

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2024, Том 16, № 3 / 2024, Vol. 16, Iss. 3 <https://esj.today/issue-3-2024.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/32SAVN324.pdf>

2.1.13. Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Пермяков, М. Б. Роль и значение компьютерных технологий в профессиональной подготовке современных строителей, архитекторов и дизайнеров / М. Б. Пермяков, Т. В. Краснова, А. В. Будакова, А. Н. Ильин // Вестник евразийской науки. — 2024. — Т. 16. — № 3. — URL: <https://esj.today/PDF/32SAVN324.pdf>

For citation:

Permyakov M.B., Krasnova T.V., Budakova A.V., Ilyin A.N. The role and importance of computer technology in the professional training of modern builders, architects and designers. *The Eurasian Scientific Journal*. 2024;16(3): 32SAVN324. Available at: <https://esj.today/PDF/32SAVN324.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 69.007

Пермяков Михаил Борисович

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия
Профессор кафедры «Проектирования и строительства зданий»
Доктор Ph.D, кандидат технических наук, доцент
E-mail: permyakov.1965@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5685-4118>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=535560
WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/AAL-1784-2021>
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=55966880300>

Краснова Тамара Викторовна

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия
Инженер научно-инновационного сектора
Член Союза дизайнеров России
E-mail: toma.krasnova.70@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1213-9005>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=703894
WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/HKV-8668-2023>
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57093425600>

Будакова Анна Викторовна

МАОУ «Многопрофильный лицей № 1», Магнитогорска, Россия
Учитель технологии
Магистр педагогического образования
E-mail: a.budakova@yandex.ru

Ильин Александр Николаевич

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия
Доцент кафедры «Проектирования и строительства зданий»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: sasa-ilin@yandex.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=701542

**Роль и значение компьютерных технологий
в профессиональной подготовке современных строителей,
архитекторов и дизайнеров**

Аннотация. Современные требования в подготовке специалистов строительной отрасли подразумевают применение новейших инструментов и цифровой аналитики. Профессиональная среда и компетентностный подход, работающие на формирование у обучающихся необходимого уровня подготовки, предполагают применение современных способов и технологий в процессе обучения. Компьютерные технологии являются неотъемлемой частью этого процесса. Авторами рассмотрен существующий Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования в контексте педагогических задач и обозначена проблема введённого запрета на использование ряда программного обеспечения иностранных разработок и отсутствие их достойных отечественных аналогов. Актуальность темы определяется потребностью осмысления значения и роли компьютерных технологий в свете новых подходов в обучении современных специалистов строительной отрасли, архитекторов и дизайнеров. В статье рассматривается значение компьютерных технологий в профессиональном становлении будущих градостроителей, архитекторов и дизайнеров. Говоря о том, что компьютерные технологии являются объектом, средством и средой проектирования, авторы исследуют области применения различных инструментов компьютерного проектирования, раскрывают значение информационных технологий в формировании профессионального сознания в процессе обучения. Авторы приходят к выводу, что помимо прикладных задач, применение компьютерных технологий ускоряет развитие интеллекта, эмоциональности и эстетического вкуса обучающихся. Так же сделан вывод о полифоничном воздействии информационной среды на формирование будущих профессионалов. В ходе исследования авторами применялся комплексный подход и обобщение анализа научных материалов, а также рассматривалось мнение специалистов. Используемые методы системного и ситуационного анализа, метод экспертных оценок, логических построений, наблюдения и сравнений позволили увидеть обширную картину значения и роли использования компьютерных технологий в процессе подготовки современных специалистов в области строительства, архитектуры и дизайна.

Ключевые слова: компьютерные технологии; современное профессиональное образование; строительство; архитектура; дизайн; проектирование; среда; градостроительство

Введение

Современное градостроительство и планировка сельских населенных пунктов характеризуется поиском новых подходов к созданию комфортной среды [1]. Проектирование современной комфортной и безопасной среды проживания человека должно обеспечиваться применением научно-методологических подходов цифровизации технологий проектирования в области строительства. Современные требования в подготовке специалистов строительной отрасли предполагают применением методологической основы градостроительного анализа с использованием новейших инструментов и цифровой аналитики, а также параметрического моделирования и визуализации моделей.¹

Актуальность темы определяется потребностью осмысления значения и роли компьютерных технологий в контексте новых подходов в обучении современных специалистов строительной отрасли, архитекторов и дизайнеров.

Стратегическое развитие строительной отрасли и инновации призваны решать задачи повышения качества жизни населения. Современная концепция «Умный город» предполагает процесс постоянного совершенствования при помощи цифровых технологий (формирование и развитие информационно-технологических решений), что в конечном итоге должно работать

¹ Паспорт научных специальностей http://www.аспирантура.рф/pasport2021/2_1_13 (дата обращения: 15.05.2024).

на повышения качества жизни [2]. Исследователями обозначается необходимость корректировки парадигмы благоустройства территорий. Выделяется среди прочих факторов, влияющих на сферу благоустройства: научно-инновационный потенциал и художественно-эстетические аспекты, предлагается комплексный подход. Возникновение новых понятий: «умный город» [3], «биосферосовместимый город», «интегральный город», «интегральное благоустройство», «комфортная среда», требует подготовки специалистов с компетенциями соответствующего порядка.²

Влияние средообразующего фактора современной жизни — человеческого сознания, включенного в информационную среду — виртуальную реальность, с каждым годом становится все более масштабным. Виртуальная реальность (от лат. *virtus* — потенциальный, возможный; лат. *realis* — действительный, существующий) — это моделируемый техническими средствами образ искусственного мира, передаваемый человеку через генерируемые компьютером имитации ощущений.³

В России, с введением Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС 3++) в 2017 году по направлениям бакалавриата (07.03.01 «Архитектура», 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия», 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды», 07.03.04 «Градостроительство»), наблюдается тенденция полифоничного подхода к профессиональной подготовке обучающихся. Основные направления компетенций, формируемых в результате обучения, лежат в плоскости решения задач аналитического, художественно-графического, проектно-технологического и организационно коммуникативного характера. При этом, как регламентирует государственный стандарт, обучение должно быть обеспечено совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического характера в сетевой форме. В настоящее время это может обеспечиваться моделированием инженерных учебных программ на основе компетенций. Самостоятельная работа студентов должна оснащаться помещениями с компьютерной техникой, с подключением к сети «Интернет» и электронной базе информационно-образовательной среды учреждения. Обучение должно обеспечиваться комплектом лицензионного программного обеспечения (что в настоящее время, становится проблемой). Аналоги из зарубежного опыта так же демонстрируют пример того, что для аккредитации инженерных специальностей предусматривается обучение в университетах по компетенциям. Ими обозначается проблема организации процесса урегулирования запроса рынка и требований общества, образовательных учреждений и отдельных лиц в отношении формирования компетенций в различных областях деятельности с целью содействия самореализации, построению социальной структуры и экономическому развитию. Зарубежными исследователями выявляется важность использования методов разработки программного обеспечения для определения требований, выполнения их кластеризации [4].

Цель исследования: определение роли и значения применения компьютерных технологий в процессе обучения строителей, архитекторов и дизайнеров.

В ходе исследования авторами применялся комплексный подход и обобщение анализа научных материалов, а также рассматривалось мнение специалистов. Используемые методы системного и ситуационного анализа, метод экспертных оценок, логических построений, наблюдения и сравнений позволили увидеть полную картину значения и роли использования

² Кузьмина Т.В., Белявская О.Ш. Комплексное благоустройство территорий теоретический аспект / Т.В. Кузьмина, О.Ш. Белявская. — Тюмень: Издательство ООО «Международный институт», 2020. — 90 с.

³ Большая актуальная политическая энциклопедия / под общ. ред. А. Белякова и О. Матвейчева. — М.: Эксмо, 2009. — 412 с.

компьютерных технологий в процессе подготовки современных специалистов в области строительства, архитектуры и дизайна.

Основная часть

«Компьютерные технологии давно и прочно обосновались в нашей жизни. Все большее количество людей используют разнообразные компьютерные программы... Одним из наиболее заметных и востребованных направлений компьютерных технологий является компьютерная графика, завоевавшая в последние годы множество различных областей, таких, как кинематография, реклама, архитектура и дизайн» [5]. Достоинства компьютерного проектирования заключаются в высокой скорости, сравнительно низкой стоимости, доступности программного обеспечения, универсальности и конвертируемой форматности результатов, в возможности использования сетевых ресурсов коллективного единовременного проектирования, в точности передачи данных (цветовых, размерных, фактурных и прочих) [6].

Включение компьютерных технологий (КТ) в процесс обучения строителей, архитекторов и дизайнеров — это не только гарантия реализации государственных стандартов обучения, но и способ формирования современной академической среды, способствующей качеству знаний, профессиональной мобильности, развитию личных качеств обучающихся. Интерактивное обучения, основанное на системе сбора и обработки информации о конъюнктуре рынка и моделирование рыночных перспектив позволяет формировать конкурентоспособного профессионала [7; 8].

В процессе проектной деятельности у обучающихся «развивается способность подходить к решению каждой проблемы с креативно-конструктивной точки зрения». Благодаря этому развиваются: «системная точка зрения, целостность осмысления будущего проекта, способность к творческому суждению и объективной оценке полученных результатов, креативная составляющая изобразительной деятельности, способность отстаивать свою точку зрения и общаться с людьми» [9]. Компьютерные технологии могут применяться на всех этапах разработки проекта. Применение КТ позволяет осуществить качественный графический анализ, комбинаторное проектирование стилистических основ и, в конечном итоге, подчинить весь процесс работы над проектом целостной графической презентации. Уже на этом этапе исследования мы можем констатировать, что компьютерные технологии являются:

- универсальным средством проектирования;
- средством формирования виртуальной профессиональной среды;
- средством формирования вкусовых и эстетических основ личности.

Компьютерные технологии могут применяться как при коллективном (проектная группа), так и при индивидуальном проектировании. Например, применение обучающимися КТ на этапе формирования творческой концепции позволяет увеличить число поисковых вариантов, применить элементы математического дизайна, применить ассоциативный подход, развить абстрактное мышление. Примером может служить создание средствами «Я-концепции» графического модуля и развитие этого модуля в визуальную концепцию [10; 11]. То есть, компьютерные технологии и информационная среда — есть среда, в которой формируется профессиональное сознание обучающихся, и развивается их индивидуальность при проектировании творческих концепций [12–14].

Различный инструментарий компьютерного проектирования позволяет решать конкретные задачи, и может применяться как на различных этапах проектирования, так и в различных областях проектирования. Векторная графика (пример: Corel Draw) активно применяется для изготовления схем, качественного масштабирования. Растровая графика

(пример: Adobe Photoshop) представляет двумерный вариант массива пикселей. Такой вид графики эффективно применять на этапе анализа аналогов, эскизного поиска, создания различного рода коллажей, раскрывающих творческий замысел автора. Фрактальная графика (программы: Art Dabble, Fractal Explorer, Chaos Pro, Apophysis, Ultra Fractal, Mystica) — изображения создаются по определённому алгоритму, путём автоматической генерации по формулам. Данный вид графики применяется для создания абстрактных композиций, изображений природы, текстур, узоров... Трёхмерную графику активно используют для визуализации проектного предложения, так как она оперирует с объектами в трёхмерном пространстве и подразумевает три вида матриц: матрицу поворота; матрицу сдвига; матрицу масштабирования. Применение методов построения параметрических моделей нашло широкое применение в машиностроении, в проектировании типовой мебели, других предметов интерьера и различных типовых изделий. САПР, разработанная компанией «АСКОН» — КОМПАС-3D, позволяет строить параметрические чертежи. КОМПАС-3D предоставляет пользователю возможности наложения различных связей и ограничений. В САПР КОМПАС-3D реализована связка с программой Microsoft office Excel. Это позволяет получать проектно-конструкторскую документацию проекта в полуавтоматическом режиме, созданный однократно комплект чертежей и виртуальная модель перестраивается в автоматическом режиме после получения новых расчетных данных с таблиц Excel [15]. CAD системы имеют возможность не только 3D моделирования, но и 4D моделирования, то есть параметризации, что намного расширяет сферу их использования. AutoCAD широко применяемая в системе образования строителей, архитекторов и дизайнеров, позволяет осуществлять проведение занятий на высоком результативном уровне по таким темам, как: сопряжения, виды, разрезы, сечения, сборочные чертежи, детализовка.⁴ Система позволяет разрабатывать проекты зданий и сооружений. Виртуальная визуализация предоставляет возможность демонстрации того или иного объекта изучения в натуральном виде [16]. Термин BIM-технологии прочно вошёл в область строительного образования — это создание 3D-моделей. Причём, с их помощью строители и архитекторы могут не только точнее планировать, проектировать и строить, но и эффективнее эксплуатировать здания и объекты инфраструктуры [17].

Разработка студентами проектов в области ландшафтного дизайна [18], проектирование автодорог предполагает использование специфических программ, позволяющих осуществить грамотно проверочные расчеты. Математические расчеты, выполненные с помощью компьютера, позволяют определить возможные риски при достижении неблагоприятных рабочих условий. Широко распространено применение численных расчетов оснований с использованием программного оснащения и компьютерных пакетов, таких как ЛИРА, SCAD Office, PLAXIS и других [19].

Проблемой, на сегодняшний день, является запрет на использование ряда программного обеспечения иностранных разработок и отсутствие их достойных отечественных аналогов. В перспективе видится, что отечественные аналоги программного обеспечения должны стать объектом проектирования для программистов и специалистов WEB-дизайна.

Заключение

Исследуя области применения различных инструментов компьютерного проектирования, раскрывается значение информационных технологий в формировании профессионального сознания в процессе обучения. Помимо прикладных задач, применение компьютерных

⁴ Каххаров А.А. Особенности преподавания начертательной геометрии и инженерной графики с использованием современных компьютерных технологий [Электронный ресурс] URL: https://revolution.allbest.ru/pedagogics/0086221_0.html.

технологий ускоряет развитие интеллекта, эмоциональности и эстетического вкуса обучающихся и речь идет о полифоничном воздействии информационной среды на формирование будущих профессионалов.

Подводя итоги, следует отметить, что область применения компьютерных технологий в процессе обучения строителей, архитекторов и дизайнеров очень обширна. Информационная среда, формирующая предпосылки развития творческого потенциала обучающихся, способствует профессиональному становлению в контексте современных требований к специалистам данных профессий. Профессиональное сознание обучающихся, формируемое информационной средой, движется по пути создания виртуального (искусственного) мира, не лишённого индивидуальности. Определяя значение и роль компьютерных технологий в современном профессиональном пространстве молодых строителей, архитекторов и дизайнеров, следует вывод, что компьютерные технологии являются объектом, средством и средой проектирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Permyakov M.V., Krasnova T.V. Architectural and design approaches to the creation of a comfortable urban environment / В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety. — 2019. — С. 055062. — DOI: 10.1088/1757-899X/687/5/055062.
2. Цифровая экономика в России: стратегическое развитие и инновации: монография / М.А. Мирошниченко / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. // Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2022. — 225 с.
3. Макаренко К.В., Логиновская В.О. «Умный город»: стандарты, проблемы, перспективы развития / К.В. Макаренко, В.О. Логиновская // Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. — 2019. — № 3. — С. 165–171. — DOI: 10.14529/ctcr190316.
4. Сантуччи, В.А., Бурло, Дж., Але, М.А., и Ромеро, Л. Modelado de currículos de ingenierías basados en competencias: un mapeo sistemático de la literature [Моделирование инженерных учебных программ на основе компетенций: систематическое сопоставление литературы] // EJS — 2023 — 22(1) — С. 149–167.
5. Кравченко И.А. К вопросу применения компьютерных технологий в дизайн-проектировании / И.А. Кравченко, О.Г. Обертас // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. — 2013. — № 3(21) — С. 205–210.
6. Кобер О.И. Проблемы архитектурного образования: художественное творчество при компьютерном проектировании / О.И. Кобер, Д.Н. Саттаров // Молодой ученый — 2017. — № 21.1. — С. 135–137.
7. Шадрина Л.Ю. Модель подготовки конкурентоспособного выпускника — магистра вуза, ориентированного на профессиональную среду / Л.Ю. Шадрина // Теория и практика общественного развития. — 2016. — № 12. — С. 99–101.

8. Kurzaeva L.V. The development of ontological model for increasing the competitiveness of university graduates in information technologies / LV Kurzaeva, S.A. Povitukhin, T.V. Usataya, D.U. Usatiy // Journal of Physics: Conference Series — 2020 — 1691(1) — С. 012003 — DOI 10.1088/1742-6596/1691/1/012003.
9. Мальцева В.А. Формирование художественной культуры студентов и школьников на материале этнических арт-объектов с использованием компьютерных технологий / В.А. Мальцева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. — 2012. — № 14(273). — С. 70–75.
10. Permyakov M.B. Conceptual design of Russian modern monotowns' architectural space / M.B. Permyakov, T.V. Krasnova // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. — 2018. — С. 012153. — DOI: 10.1088/1757-899X/451/1/012153.
11. Краснова Т.В. Технология разработки художественного образа в дизайне и архитектуре средствами графической дизайн-концепции / Т.В. Краснова, М.Б. Пермяков // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 1. — С. 11.
12. Shentsova O.M. Modelling students' creativity development in practice of higher education in Russia / Shentsova O.M., Kayumova N.A., Krasnova T.V., Usataya T.V., Usatiy D.U., Deryabina L.V. // Indian Journal of Science and Technology. — 2016. — Т. 9. — № 29. — С. 95393. — DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i29/95393.
13. Shentsova O.M. The development of interest to the artistic and creative activity as the basis of future bachelor professional self-determination in the field of architecture, art and design / Shentsova O.M., Savelyeva O.P., Krasnova T.V., Demenev D.N., Kayumova N.A., Mashinskaya M.S. // The Social Sciences. — 2015. — Т. 10. — № 9. — С. 2234–2239. — DOI: 10.3923/sscience.2015.2234.2239.
14. Tolpinskaya T.P. The psychological and pedagogical aspect of creative self-realization in the context of personal and professional development of a specialist in the field of culture and art / T.P. Tolpinskaya, O.M. Shentsova, P.B. Beckerman, I.V. Besedina, D.N. Demenev // Turkish Online Journal of Design, Art and Communication — 2018 — № 8(S) — С. 2024–2031.
15. Аскерко Ю.И. Формирование информационной компетенции студентов в процессе обучения общетехническим дисциплинам средствами информационных технологий / Ю.И. Аскерко, Н.Г. Исаенков, А.И. Норец // Инновационный Вестник Регион. — 2014. — № 3. — С. 53–57.
16. Каххаров А.А. Преподавания начертательной геометрии и инженерной графики с использованием современных компьютерных технологий / А.А. Каххаров, Г.М. Тубаев // В сборнике: Перспективы развития научных исследований в 21 веке сборник материалов 6-й Международной научно-практической конференции. — 2014. — С. 157–159.
17. Петровская Т.В. Технологии трехмерного моделирования как основа современного промышленного дизайна / Т.В. Петровская, Л.В. Дерябина, Т.В. Усатая // В книге: Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 81-й международной научно-технической конференции. — 2023. — С. 251.

18. Краснова Т.В. Проектирование объектов садово-паркового строительства/ Т.В. Краснова, А.В. Будакова // В сборнике: Строительные материалы, конструкции и технологии XXI века. Межвузовский сборник научных трудов. Под редакцией М.Б. Пермякова. Магнитогорск, — 2019. — С. 40–50.
19. Пермяков М.Б. Расчёт устойчивости подпорных стен вдоль автомобильной дороги, расположенной на склоне горы, при помощи программы PLAXIS / М.Б. Пермяков, З.М. Жамбакина, М.Б. Кусбекова, Т.В. Краснова // Современные наукоемкие технологии. — 2018. — № 2. — С. 69–73.

Permyakov Mikhail Borisovich

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

E-mail: permyakov.1965@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5685-4118>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=535560

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/AAL-1784-2021>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=55966880300>

Krasnova Tamara Viktorovna

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

E-mail: toma.krasnova.70@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1213-9005>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=703894

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/HKV-8668-2023>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57093425600>

Budakova Anna Viktorovna

Magnitogorsk Multidisciplinary Lyceum No. 1, Magnitogorsk, Russia

E-mail: a.budakova@yandex.ru

Ilyin Alexander Nikolaevich

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

E-mail: sasa-ilin@yandex.ru

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=701542

The role and importance of computer technology in the professional training of modern builders, architects and designers

Abstract. Modern requirements in the training of specialists in the construction industry imply the use of the latest tools and digital analytics. The professional environment and competence-based approach, working to form the necessary level of training for students, involve the use of modern methods and technologies in the learning process. Computer technology is an integral part of this process. The authors consider the existing Federal State Educational standard of higher education in the context of pedagogical tasks and identify the problem of the imposed ban on the use of a number of software of foreign developments and the lack of their worthy domestic counterparts. The relevance of the topic is determined by the need to understand the meaning and role of computer technology in the light of new approaches in training modern specialists in the construction industry, architects and designers. The article examines the importance of computer technology in the professional development of future urban planners, architects and designers. Speaking about the fact that computer technologies are the object, means and environment of design, the authors explore the areas of application of various computer design tools, reveal the importance of information technology in the formation of professional consciousness in the learning process. The authors conclude that in addition to applied tasks, the use of computer technology accelerates the development of intelligence, emotionality and aesthetic taste of students. The conclusion is also made about the polyphonic impact of the information environment on the formation of future professionals. In the course of the study, the authors applied an integrated approach and generalization of the analysis of scientific materials, as well as considered the opinion of experts. The methods of system and situational analysis used, the method of expert assessments, logical constructions, observations and comparisons allowed us to see an extensive picture of the importance and role of the use of computer technology in the training of modern specialists in the field of construction, architecture and design.

Keywords: computer technologies; modern professional education; construction; architecture; design; engineering; environment; urban planning