**УДК 721**

**BIM-ТЕХНОЛОГИИ: ВЛИЯНИЕ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**АРХИТЕКТОРА**

**BIM TECHNOLOGIES: IMPACT ON PROFESSIONAL ACTIVITY ARCHITECT**

*Е.А. Лёвочкина, студент, Е.Ю. Миронова ст.пр. кафедры архитектуры*

*Орловский Государственный Университет имени И.С. Тургенева, г. Орел*

*302030, г. Орел, ул. Московская, д .77,тел. (4862) 751-318*

*Аннотация:*

*Статья посвящена оценке роли BIM-технологий в современном проектировании. Выявлены положительные и отрицательные стороны изменения структуры проектирования с помощью современных специализированных программ и влияния BIM-технологий на деятельность проектировщиков. Проведен анализ работы архитекторов с использованием ручной и компьютерной графики. Изучены особенности использования информационных технологий и появляющиеся в процессе работы трудности. Рассмотрены пути решения выявленных проблем.*

*Ключевые слова: BIM-технологии, проектирование, современный, компьютерные технологии, информационное пространство*

*The article is devoted to evaluating the role of BIM technologies in modern design. The positive and negative aspects of changing the design structure with the help of modern specialized programs and the impact of BIM technologies on the activities of designers are revealed. An analysis of the work of architects using manual and computer graphics is carried out. The features of using information technologies and difficulties that appear in the process of work are studied. The ways of solving the identified problems are considered.*

*Keywords: BIM technologies, design, modern, computer technologies, information space.*

Внедрение информационных технологий в проектную практику архитекторов , как и в любую другую сферу деятельности – процесс длительный, сложный, противоречивый. Многие деятели архитектуры и строительства проводили исследования в области BIM-технологий[11][12][13][16], выявляя положительные и отрицательные стороны использования[15].

Введение BIM-технологий в процесс проектирования привело к кардинальным переменам в способе конструирования и подготовке архитектурной документации, что в корне поменяло устоявшиеся методы проектирования : теперь работа может идти параллельно с непрерывным анализом полученных результатов и корректировкой предыдущих этапов работы. Это позволяет сосредотачиваться не только на теоретических данных проекта, но и на проектировании в виртуальной среде[9][17].

Будущее развитие BIM-технологий связано с тем, что программируемую виртуальную модель можно корректировать на всех этапах проектирования, включая визуализацию, проверку на наличие неточностей, планирование этапов строительства, а также исследование и испытание материалов. Программируемый объект могут одновременно использовать и изменять все участники процесса проектирования и строительства[18][21].

Специализированные программы чаще всего используются либо для визуализации проектируемого объекта или суждений о его форме, либо для подготовки соответствующей документации и управления проектом на практике. Разделение теории и практики усугубляется отношениями, которые сложились между архитекторами и строителями, реализующими их проектные предложения. Изначально оформление и обмен документацией производился вручную и требовал разъяснения принимающей стороны. Это усилило разрыв между разработкой проекта и воплощением его в жизнь, которые в теории должны быть одним последовательным и взаимосвязанным процессом. Сегодня этот разрыв исчезает благодаря появлению новых возможностей, которые требуют от сторон согласованных действий — современные технологии для создания и анализа объекта безуспешны без воображения проектировщика, и наоборот[10][14][19].

В процессе внедрения BIM-технологий нередко забывают о главных аспектах, которые способны уменьшить разрыв между проектированием и строительством — о возможности прогнозировать на предварительной, эскизной стадии. Из наблюдений за внедрением BIM-технологий в проектную практику можно сделать вывод, что возможности, которые играют важную роль в уменьшении разрыва между проектированием и строительством, часто упускаются из виду[20].

Формулирование начальной идеи проекта всегда было мысленной операцией. Архитектор представлял форму в своем воображении, а затем создавал ее в проекте, где указывал информацию о материалах, технологиях строительства и так далее. Для реализации объекта такие проекты нуждались в комментариях подрядчика, так как чаще всего информацию по реализации проекта архитектор передавал в виде двухмерных абстрактных изображений[22].

Благодаря внедрению BIM-технологий в проектирование и строительство архитекторам стала доступна возможность добавлять специальные материалы и современные технологии строительства в конструкцию проектируемого объекта еще на стадии создания эскизов и начальных этапах исследования, проектирования и оценки. Это дает возможность предусмотреть адаптацию объекта в различных условиях при его будущей эксплуатации. Современные технологии позволяют использовать наиболее сложные приемы эскизирования и дают возможность создания нестандартных форм и моделей, обрабатывая и систематизируя информационные данные[16].

Виртуальная среда является усовершенствованным соединением компьютерных программ и эскизированием на бумаге. В данной среде архитектор может создать 3D-модель объекта, окружающую его среду, сделать необходимые вычисления и многое другое.

Преимущества использования BIM-технологий[15]: эффективность, экономное использование времени; упрощенное составление смет; при проектировании объекта создается 3D-модель; возможность выявления ошибок на ранних стадиях проектирования; наиболее качественное и точное информирование заказчиков; упрощенное планирование строительных работ; наиболее точный анализ и оценка влияния различных факторов на объект.

Но не стоит забывать о том , что внедрение информационных технологий в процесс проектирования влечет за собой ряд проблем , которые сильно сказываются на деятельности архитектора.

1. Утрачивается базовая связь «рука — разум».

Одновременно с тем как современные компьютерные технологии дают нам высокую производительность и обеспечивают комфортную работу, забирают они еще больше. Повышая уровень автоматизации процессов, теряется связь между рукой и разумом. Нарушается эта связь не из-за того, что современные программы очень сложные и забирают много времени, а наоборот: возможность на любом этапе проектирования полностью менять объект, развивает лень.

2.Уходит исследовательский азарт.

Однозначно, BIM-технологии поспособствовали увеличению эффективности работы архитекторов и очень ускорили процесс оформления необходимой документации. Однако когда мы позволяем компьютеру лишний контроль над процессом проектирования, нарушается процесс поиска информации, её исследования и оценки, которые способствуют улучшению результата работы и приближению её к идеалу.

3.Оптимальное решение не всегда лучшее.

В процесс проектирования включается все больше цифровой информации. Но в определенный момент автоматизация становится важнее самого процесса. В результате работы мы получаем не идеал нашего замысла, а предложенные программой алгоритмы , которые сами определяют лучший результат. Проблема заключается в том, что архитекторы не сопротивляются предлагаемым решениям, давая возможность программе решить за них определённую проблему, вместо того, чтобы использовать компьютер как рабочий инструмент для осуществления своей уникальной задумки[23].

Первостепенной задачей внедрения BIM-технологий является оценка возможности эксплуатации компьютерных программ с целью творческих поисков и формирования проектных идей, необычных концепций и образов человеком и техникой.

Таким образом, можно сделать вывод ,что BIM-технологии значительно упростили работу архитекторов, давая возможность быстро и качественно создавать проекты, используя современные материалы и конструкции; использование этих технологий позволило вносить изменения в проект на любом этапе проектирования; создаваемые модели понятны и доступны всем членам его разработки и реализации( как архитекторам, так и подрядчикам); появилась возможность создания необычных форм и моделей.

Но не стоит забывать о том, что внедрение информационных технологий в проектную практику приостанавливает наше творческое мышление, позволяя в один момент создать шаблонный объект.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. [ГОСТ Р 10.0.03-2019](http://protect.gost.ru/document1.aspx?control=31&baseC=6&page=0&month=6&year=2019&id=233054) Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат.

2. ГОСТ Р 10.0.05-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 2. Основные принципы классификации»

3. ГОСТ Р 10.0.06-2019 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией»

4. ГОСТ Р 57311-2016 Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершенного строительства

5. СП 301.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно—техническими отделами»

6. СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»

7. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах»

8. СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла»

9. Абалтусов, Ю. А. BIM-технологии. Проблемы их внедрения и перспективы развития в строительстве и проектировании / Ю. А. Абалтусов, В. В. Чатуров. — Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2019. — № 25 (263). — С. 151-153.

10.Асанович А. Компьютерные средства и эволюция методологии архитектурного проектирования. Док. дис.  М.2007.

11. Боровских О.Н. Вопросы и перспективы развития проектной деятельности в России // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18. – № 22. – с. 3393-3404.

12.Вирцев М.Ю., Власова А.Ю. BIM-технологии – принципиально новый подход в проектировании зданий и сооружений // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18. – № 23. – с. 3827-3836.

13. Городнова Н.В., Шаблова Е.Г. Применение информационных технологий в концепции развития городов: экономико-правовые аспекты // Жилищные стратегии. – 2019. – Том 6. – № 3. – с. 277-294.

14.  Кобер, О. И. Использование компьютерных технологий в преподавании истории культуры в [высшей школе](https://pandia.ru/text/category/visshie_shkoli/) [Электронный ресурс] / //Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: «Университет», 2013. – С.423-425. - ISBN 978-5-4417-0161-7.

15. Лустина, О. В. Использование BIM-технологий в современном строительстве / О. В. Лустина, Н. А. Бикбаева, А. М. Купчеков. — Текст : непосредственный, электронный // Молодой ученый. — 2016. — № 15 (119). — С. 187-190. — URL: https://moluch.ru/archive/119/32892/ (дата обращения: 26.04.2020).

# 16. Рыбин Е.Н., Амбарян С.К., Аносов В.В., Гальцев Д.В., Фахротов Н.А. BIM-технологии. Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019;9(1):98—105.

17. Смирнов А.С., графика: ручная или компьютерная? [Электронный ресурс]/ // Архитектон: известия вузов. - № 19.- Сентябрь 2007.- Режим доступа: http://archvuz. ru/2007\_3/7 - 08.10.2015

18.Смолян Г.Л. Концепция взаимодействия человека и машины. //Кибернетика – перспективы развития, изд. М.: Наука, 1981.

19. Соловьев Л.В. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ В АРХИТЕКТУРНОМ ОБРАЗОВАНИИ [Электронный ресурс] / Л.В. Соловьев //Архитектон: известия вузов. – 2012. – №2(38). – Режим доступа: <http://archvuz.ru/2012_2/13>

# 20. Талапов В.В.: Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий

21. Талапов, В. В. О многоликости компьютерной визуализации [Электронный ресурс]/ // МАРХИ / Международный электронный научно-образовательный журнал по научно-техническим и учебно-методическим аспектам современного архитектурного образования и проектирования с использованием видео и компьютерных технологий. МАРХИ. - № 2(3). – 2008. Режим доступа: http://www. marhi. ru/AMIT/2008/2kvart08/Vladimir\_Talapov/article. php - 08.10.2015

22. Тарасова, и компьютерная технологии в процессе курсового архитектурного проектирования [Электронный ресурс] / // Архитектон: известия вузов. - № 48. - Декабрь 2014. Режим доступа: http://archvuz. ru/2014\_4/16 - 08.10.2015

22.  Черная К.С. Компьтерное, моделирование - это новый образ мышления архитектора [Электронный ресурс]/ // МАРХИ/ Международный электронный научно-образовательный журнал по научно-техническим и учебно-методическим аспектам современного архитектурного образования и проектирования с использованием видео и компьютерных технологий. - № 2(11). - 2010 – Режим доступа: http://www. marhi. ru/AMIT/2010/2kvart10/Chernaya/Article. php . - 8.10.2015.

23. Шубенков М.В.: Проблемы архитектурной деятельности в условии развития компьютерных технологий.

24.Эгамов Н. М., Хайитова И. И. Применение информационных технологий в проектировании // Молодой ученый. — 2015. — №9.