

УДК 69.007-05

Пирожкова Екатерина Анатольевна,

студент,
кафедра промышленного и гражданского строительства и экспертизы недвижимостью,
Институт строительства и архитектуры,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Россия.

Муслимов Сергей Алексеевич,

студент,
кафедра промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимостью,
Институт строительства и архитектуры,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Россия.

Степанова Наталья Романовна,

кандидат технических наук, доцент,
кафедра экономики и управления строительством и рынком недвижимости,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ У ШКОЛЬНИКОВ*Аннотация:*

В данной статье рассматривается проблема обучения детей возрастной категории от 6 до 14 лет технологии информационного моделирования с целью приобретения базовых инженерных навыков и подготовки их для работы в строительной отрасли на перспективу. Исследование также раскрывает преимущества и актуальность использования информационных технологий на практике, а также потребность в специалистах в данной области. Основной целью проведенного научного исследования являлось разработка и апробация результативной практической методики, которая может быть внедрена в образовательный процесс, чтобы формировать у школьников базовые компетенции, знания и навыки, необходимые для успешной карьеры будущего инженера-строителя.

Ключевые слова:

Практический метод, технологии информационного моделирования, школьники, подготовка кадров, обучение.

Сегодняшняя жизнь очень тесно связана с интернетом и компьютерами. В области строительства цифровизация означает использование специальных программ, которые помогают в процессе проектирования и строительства. Благодаря этим программам можно сделать проектирование более качественным, быстро вносить изменения в проект и облегчить общение между специалистами. Технология информационного моделирования также помогает снизить стоимость проекта и улучшить его качество [1].

Чтобы внедрить информационное моделирование в производство, нужно решить несколько проблем, включая обучение квалифицированных специалистов. Эта тема подробно раскрыта в статье М. Яхья М [2].

Интерес к специалистам, специализирующимся на информационном моделировании, наблюдается постоянный рост [3, 4]. В России существует более 3 500 открытых вакансий в области общестроительных работ с высоким уровнем заработной платы. В Москве их число превышает 1 200 вакансий, связанных с профессиями BIM, а в Санкт-Петербурге – около 500. В сравнении со специалистами общего профиля в строительной индустрии, специалисты по информационному моделированию более востребованы. Рисунок 1 подтверждает нехватку высококвалифицированной рабочей силы с навыками информационного моделирования в области строительства.

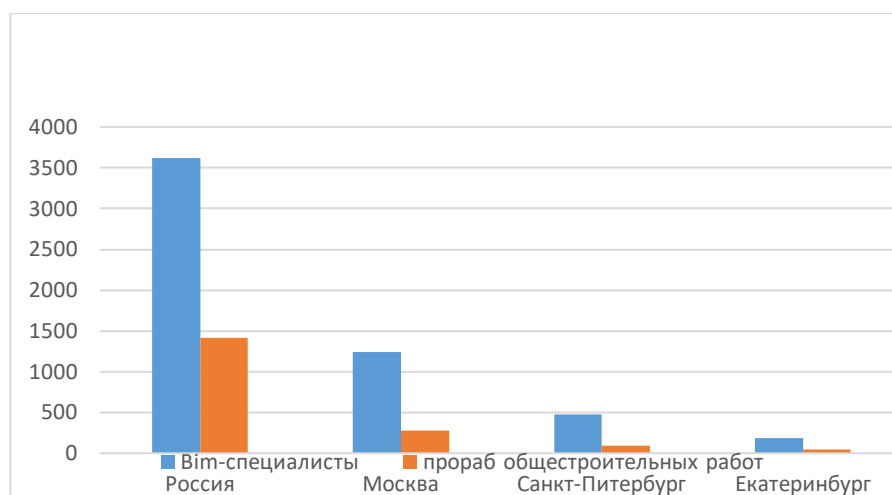


Рисунок 1 – Спрос на специалистов в строительном секторе, чел.

Внедрение новых государственных требований в области строительства приводит к постоянному увеличению спроса на специалистов в этой отрасли. Согласно Приказу правительства Российской Федерации от 20 декабря 2022 года № 2357, строительство объектов капитального строительства должно вестись с применением информационных моделей. В связи с этим, в ближайшем будущем специалисты, знакомые с информационным моделированием, будут крайне востребованы во всех строительных организациях и на рынке недвижимости [5]. Т. е. проведенный анализ данных нашего исследования свидетельствует о нарастающей проблеме нехватки квалифицированных специалистов в области информационного моделирования, которая представляет основательную угрозу для будущего развития отрасли. Для преодоления указанной проблемы необходимо внедрить срочные и эффективные меры, направленные на подготовку нового поколения специалистов в этой области.

Цель нашего исследования заключается в создании возможностей формирования базовых навыков работы с информационным моделированием у детей и подростков в возрасте от 6 до 14 лет на практике, позволяющих им в будущем стать частью рынка труда в данной области. В основном, мы фокусируемся на студентах высших учебных заведений, однако, в данной работе нами рассматривается возможность привлечения более молодого поколения (школьников) к сфере деवलлопмента недвижимости.

Практический подход к формированию навыков информационного моделирования в строительстве и архитектуре у школьников имеет несколько направлений и преимуществ. Во-первых, такой подход позволяет учащимся освоить не только теоретические знания о моделировании в строительстве, но и на практике применять их. Это способствует лучшему запоминанию и усвоению материала, а также формированию практических навыков. Во-вторых, практические упражнения и задания на моделирование позволяют школьникам развивать свои творческие способности, логическое мышление и умение работать с информацией. Это особенно ценно в области строительства, где требуется умение анализировать и обрабатывать большие объемы данных. Кроме того, практико-ориентированный подход к формированию навыков информационного моделирования дает возможность школьникам заранее ознакомиться с реальной работой в строительной индустрии. Они могут увидеть, как применяются моделирование и компьютерные программы для проектирования и контроля строительных процессов, что может помочь им сделать более осознанный выбор профессии в будущем.

В рамках нашего исследования для реализации и апробации практической работы мы выбрали детские оздоровительные лагеря в качестве оптимальной среды для взаимодействия со школьниками. В этих лагерях пребывают дети с разными уровнями навыков, что позволяет нам провести анализ среднего уровня адаптивности разных возрастных групп к освоению технологии информационного моделирования (ТИМ).

Мы установили партнерство с Администрацией Детского оздоровительного лагеря "Чайка" в Свердловской области и вместе разработали образовательную программу, которая охватывает освоение базовых инженерных навыков и практическое использование необходимого программного обеспечения для изучения ТИМ. Данная программа предназначена для инициативных и мотивированных школьников.

В рамках программы дополнительного образования дети из начальной школы и подростки (средняя звено образования и старшеклассники), работая в группах от 3 до 5 человек, участвовали в разработке концепции развития территории лагеря на протяжении всего периода пребывания в лагере (смены). Этот образовательный процесс включал как теоретическую, так и практическую части и был разделен на три блока.

В рамках первого блока участники изучали основные методики измерения территории и анализа рельефа местности. Затем они проводили техническое обследование участка и совершали анализ рельефа местности, используя интернет-ресурсы. В результате этого блока участники получали исходные данные для последующей работы.

Во втором блоке участники начинали работу с программами моделирования, такими как Revit, NanoCAD и Renga. Они оцифровывали местность, создавали мастер-планы территории и модели малых архитектурных форм, таких как беседки, заборы и др.

В третьем блоке дети (школьники как младших, так и старших классов) изучали программу Twinmotion и создавали серии фотографий и видеозаписей проекта. В результате всех этих блоков они приобретали практические навыки работы с соответствующим программным обеспечением для информационного моделирования (см. рисунки 2–5).



Рисунок 2 – Малые архитектурные формы (МАФ), третий отряд, школьники 9–10 лет



Рисунок 2 – Садовый домик, третий отряд, школьники 13–14 лет



Рисунок 4 – Домик отдыха, четвертый отряд, школьники 9–10 лет



Рисунок 5 – МАФ, третий отряд, школьники 13–14 лет

В рамках программы школьники освоили методики измерения территории и анализа рельефа местности, провели техническое обследование участка и изучили интернет-ресурсы для дальнейшего анализа. С использованием программ моделирования они создали мастер-планы территории и моделировали малые архитектурные формы. Наконец они познакомились с программой Twinmotion и создали фотографии и видеозаписи проекта. В результате всего этого опыта дети развили практические навыки работы с программным обеспечением для информационного моделирования.

В конце программы каждая группа представляла свой проект перед жюри, состоящим из педагогов и экспертов в области строительства и информационного моделирования. Во время презентации, участники демонстрировали свои навыки работы с информационными моделями и представляли свое видение развития лагерной территории. Первые результаты этой программы показали, что школьники проявляют большой интерес к информационному моделированию и успешно осваивают эти навыки уже на ранних стадиях обучения. Завершая обучение, учащиеся развивают структурное представление о работе специалистов по информационному моделированию и получают необходимый набор навыков для успешного обучения в учебных заведениях, специализирующихся на строительстве.

Вовлечение школьников в такие проекты предоставляет захватывающие возможности для творческой работы. Благодаря возрастным особенностям, детский мозг способен генерировать нетрадиционные и оригинальные решения. Из нашего опыта мы наблюдали на практике, что две модели малых архитектурных форм, созданные детьми, были выбраны для реализации на территории детского лагеря администрацией с целью улучшения окружающей среды. На рисунках 6 и 7 представлен один из этих объектов.

По результатам нашего исследования было установлено, что проектная деятельность, направленная на преобразование территорий с участием школьников, может быть успешно реализована через игровой формат с использованием информационного моделирования. Важно также сочетать разные виды деятельности и условия их проведения.

Например, эффективным подходом является сочетание работы на открытом воздухе с изучением проектной территории и использование программных комплексов [6].

Таким образом, практический подход к формированию навыков информационного моделирования в строительстве у школьников не только обеспечивает более глубокое понимание материала, но и развивает в них необходимые навыки и умения для успешной карьеры в этой области.



Рисунок 6 – Реализация МАФ

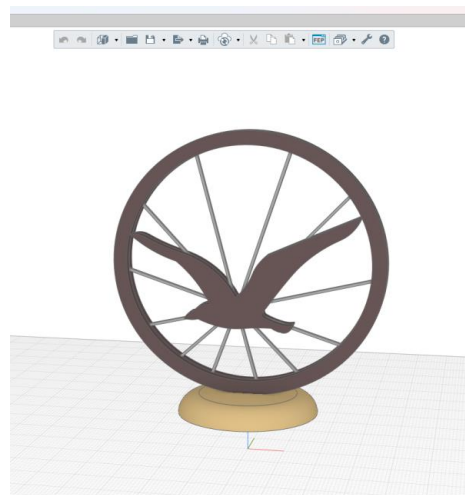


Рисунок 7 – Информационная модель МАФ

Исследование позволяет сделать следующие практические рекомендации: для дальнейшего профессионального развития детей рекомендуется внедрение проектных практикумов в игровом формате в жизнь школьников, а также учет их особенностей мировоззрения при разработке проектов обучения для реализации этого вида деятельности. Необходимо также отметить, что данный подход требует определенных финансовых затрат. Кроме того, взрослые сотрудники могут столкнуться с трудностями в получении новой информации из-за возрастных особенностей. Однако наши исследования показывают, что дети с легкостью усваивают сложную информацию благодаря их гибкому мышлению. И это одобряет нашу работу.

В результате проведенного исследования можно сказать, что будущие студенты, осознанно сделавшие выбор своей профессии, связанной со строительством, поступив учиться в вуз уже будут иметь базовые знания и понимание технологии информационного моделирования (что подтверждает работа [7]). И данное обстоятельство позволит им быть впереди, быстро адаптироваться к изменяющейся среде и состояться в профессии. В заключение отметим, наше исследование подтверждает, что дети в возрасте от 6 до 14 лет легко адаптируются к цифровому пространству инженерных программных комплексов. Это создает благоприятные условия для формирования нового поколения адаптивных и универсальных специалистов в области информационного моделирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бабаева В. М. Информационное моделирование в строительстве // Экономика и социум. – 2021. – №. 6–1 (85). – С. 443–446.
2. Яхья М. BIM-технологии в области проектирования на территории России // Научный журнал. – 2021. – №. 3 (58). – С. 99–107.
3. Проблемы и перспективы внедрения технологий информационного моделирования [Электронный ресурс]. – 2019. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-vnedreniya-tehnologii-informatsionnogo-modelirovaniya-v-oblasti-stroitelstva-v-rossii-roblemy-i-perspektivy/viewer> (дата обращения: 12.09.2023).
4. Workius – Студия проектов «ГРДА» [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://workius.ru/v/bim> (дата обращения: 12.09.2023).
5. Правительство утвердило постановление об информационном моделировании в долевом строительстве. [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <http://government.ru/news/47383> (дата обращения: 12.09.2023).
6. Григорян В. К. Формирование креативной личности в процессе технического творчества // Социально-гуманитарные знания. – 2013. – № 7 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kreativnoy-lichnosti-v-protseste-tehnicheskogo-tvorchestva-1> (дата обращения: 13.09.2023).
7. Большие идеи – Как аутсайдеры меняют правила игры [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: <https://big-i.ru/innovatsii/upravlenie-innovatsiyami/881795> (дата обращения: 12.09.2023).

Pirozhkova Ekaterina A.,
student,

Department of Industrial and Civil Engineering and Real Estate Expertise,
Institute of Construction and Architecture,
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin"
Ekaterinburg, Russia

Muslimov Sergey A.,

student,

Department of Industrial, Civil Engineering and Real Estate Expertise,
Institute of Construction and Architecture,

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin"

Ekaterinburg, Russia

Stepanova Natalia R.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Department of Economics and Management of Construction and Real Estate Market,
Institute of Economics and Management,

Ural Federal University Named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

Ekaterinburg, Russian Federation

**A PRACTICAL APPROACH TO DEVELOPING INFORMATION MODELING SKILLS IN
CONSTRUCTION IN SCHOOLCHILDREN**

Abstract:

This article discusses the problem of teaching children aged 6 to 14 years old information modeling technology in order to acquire basic engineering skills and prepare them for work in the construction industry in the future. The study also reveals the benefits and relevance of using information technology in practice, as well as the need for specialists in this field. The main goal of the scientific research was to develop and test an effective practical methodology that can be introduced into the educational process in order to develop in schoolchildren the basic competencies, knowledge and skills necessary for a successful career as a future civil engineer.

Keywords:

Practical method, information modeling technologies, schoolchildren, personnel training, education.