

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 004.94

**Развитие методов проектирования BIM моделирования****А.П. Пирожникова, Т.Л. Пирожникова**

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Аннотация**

В статье обосновывается актуальность перехода от традиционных методов проектирования к технологии информационного моделирования (BIM) в условиях цифровой трансформации строительной отрасли. Цель работы заключается в описании преимуществ внедрения BIM-технологий и анализе динамики их развития с учётом современных реалий 2026 года. Исследование выполнено на основе аналитических данных международных и отечественных источников, включая обновлённые отчёты профильных агентств и актуальные данные об уровне импортозамещения программного обеспечения в Российской Федерации. В результате выявлены ключевые факторы роста мирового рынка BIM, определены отрасли с высокой степенью зависимости от иностранного ПО на этапе активного перехода на отечественные решения, а также приведены примеры российских программных продуктов, обеспечивающих технологическую независимость и интеграцию с государственными информационными системами. Практическая значимость работы обусловлена возможностью использования полученных выводов для обоснования стратегии внедрения отечественного ПО в проектные организации и формирования образовательных программ в области информационного моделирования.

**Ключевые слова:** информационные технологии, BIM-моделирование, информационное моделирование, BIM-технологии, проектирование, импортозамещение, цифровой двойник, искусственный интеллект в строительстве

**Для цитирования.** Пирожникова А.П., Пирожникова Т.Л. Развитие методов проектирования BIM моделирования. *Молодой исследователь Дона*. 2026;11(3):104–109.

**Development of Design Methods Based on BIM Technologies****Anastasia P. Pirozhnikova, Tatiana L. Pirozhnikova**

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

**Abstract**

The article substantiates the relevance of transfer from traditional design methods to building information modeling (BIM) technologies in the context of digital transformation of the construction industry. The aim of the study is to determine the advantages of implementing BIM technologies and to analyse the dynamics of their development based on the current situation of the year 2026. The study relies on the analytical data obtained from the international and national sources, including the updated reports of the sector-specialised agencies and the most recent data on the level of import software substitution in the Russian Federation. As a result of the study, the key growth factors of the global BIM market have been identified, industries with a high degree of dependence on the foreign software in the period of active transition to national software have been determined, and the examples of the Russian software products that ensure technological independence and compatibility with the state information systems have been provided. The practical significance of the study is ascertained by the possibility of using these findings to substantiate the strategy for national software implementation in the work of design companies, and to develop the study programs in the field of information modeling.

**Keywords:** information technologies, BIM modeling, information modeling, BIM technologies, design, import substitution, digital twin, artificial intelligence in construction

**For Citation.** Pirozhnikova AP, Pirozhnikova TL. Development of Design Methods Based on BIM Technologies. *Young Researcher of Don*. 2026;11(3):104–109.

**Введение.** Интенсивное развитие информационных технологий и переход строительной отрасли к цифровым методам управления жизненным циклом объектов капитального строительства обусловили то, что BIM-технологии стали основой проектирования, строительства и эксплуатации. Если в начале 2020-х годов речь шла о переходе от традиционного черчения к 3D-моделированию, то к 2026 году отрасль уверенно оперирует понятиями «цифровой двойник», «единая цифровая среда» и «искусственный интеллект в управлении данными». Цикл BIM-детализации проекта, представленный на рис. 1, сегодня дополнен этапами постстроительного мониторинга и интеграции с государственными информационными системами (ГИС).

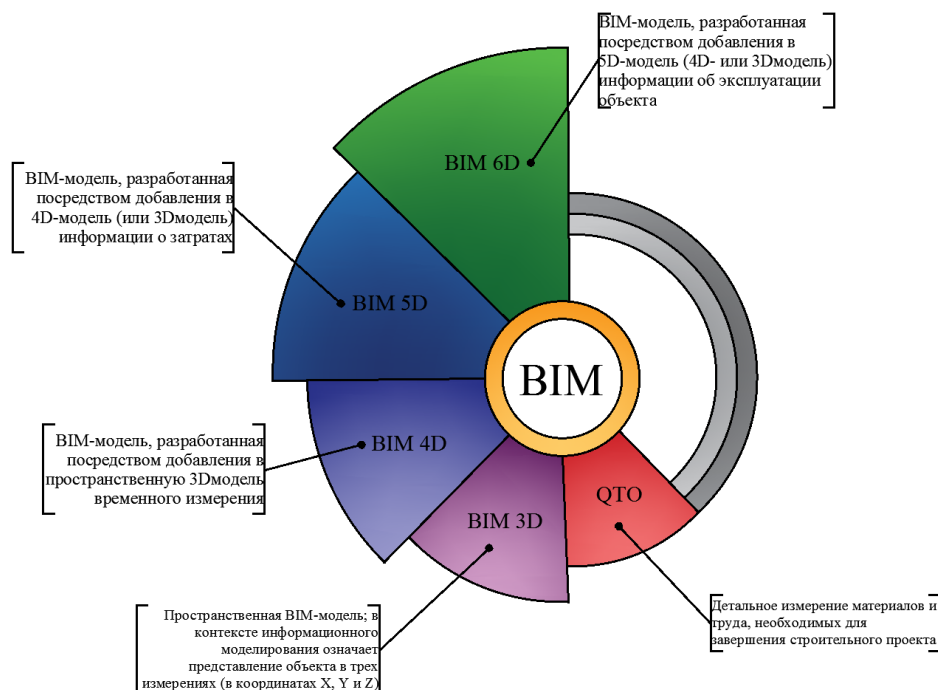


Рис. 1. Цикл BIM-детализации проекта

Цель данной статьи — описание преимуществ BIM-технологии, а также представление результатов анализа динамики её внедрения в проектирование в условиях сформировавшегося рынка отечественного ПО и новых вызовов 2026 года.

Данный подход позволяет объединять в едином проекте данные архитектуры, инженерных решений и экономических показателей, что способствует снижению числа ошибок и повышению эффективности инвестиций. Структура разделов проектно-строительной документации (рис. 2) за прошедшие годы была унифицирована в рамках национальных стандартов, что позволило упростить обмен данными между участниками [1].



Рис. 2. Разделы проектно-строительной документации

Каждый элемент информационной модели обладает набором технических параметров, доступных для настройки проектировщиком. Изменения, вносимые в любой элемент, автоматически синхронизируются во всех частях проекта, что обеспечивает оперативность и согласованность работы. В 2026 году ключевым трендом стала автоматическая проверка модели на коллизии с использованием нейросетевых алгоритмов, что сократило время экспертизы на 30–40 %.

**Основная часть.** Согласно ретроспективному анализу Allied Market Research, объём мирового рынка BIM в 2019 г. составлял 5,2 млрд долл. США, а к 2027 г. ожидался его рост до 15,6 млрд долл. США. Фактические данные за 2024–2025 гг. подтвердили прогнозные темпы роста: в 2025 году мировой рынок превысил 14 млрд долл., причём ключевыми драйверами стали государственные программы цифровизации (ЕС, Китай, страны Персидского залива) и внедрение BIM-мандатов для инфраструктурных проектов. На рис. 3 представлена динамика роста мирового рынка BIM-технологий с фактическими данными до 2025 года [2].

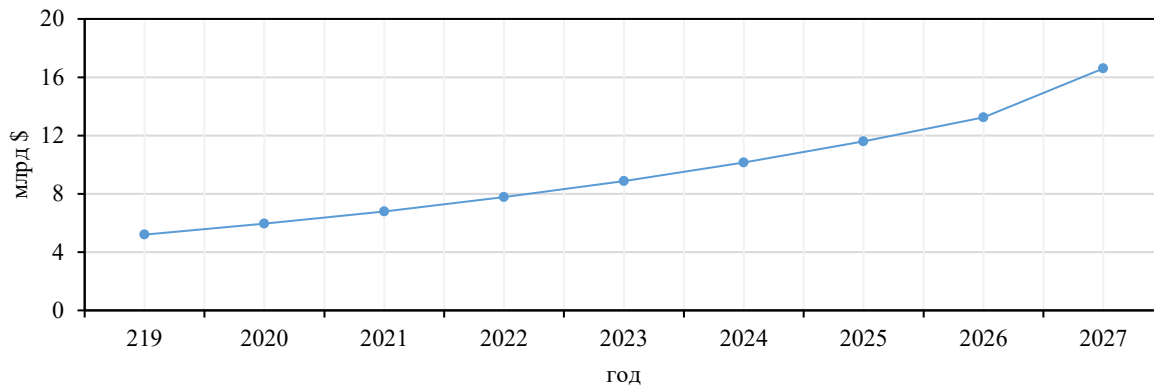


Рис. 3. Прогноз роста мирового рынка BIM технологий по данным Allied Market Research

В России с сентября 2020 г. на законодательном уровне были утверждены правила формирования и ведения информационной модели, а с 1 января 2022 г. применение BIM-технологий стало обязательным для объектов, возводимых по государственному заказу. К 2026 году данные требования были распространены также на объекты, реализуемые с привлечением бюджетных средств, на всех этапах их жизненного цикла, включая эксплуатацию. Постановление Правительства РФ № 1431 неоднократно актуализировалось: последняя редакция, принятая в декабре 2025 г., установила требования к передаче информационных моделей в государственную информационную систему «Стройкомплекс» и определила форматы обмена данными на основе открытых стандартов [3].

В условиях внешнего санкционного давления и завершения активной фазы импортозамещения в 2022–2025 гг. Россия достигла существенных результатов в обеспечении технологической независимости. Если в 2022 г. доля иностранного программного обеспечения в строительной отрасли превышала 60 %, то к началу 2026 года, по данным Минцифры и АНО «Цифровая экономика», она сократилась до 18–20 %. Критически зависимыми остаются лишь узкоспециализированные расчётные комплексы, по которым продолжается активная доработка отечественных аналогов (рис. 4, 5). Наиболее сложным направлением признаётся разработка отечественных решений для уникальных объектов и выполнения сложных инженерных расчётов, однако и в данной сфере отмечается положительная динамика благодаря взаимодействию консорциумов разработчиков и научных организаций [4].

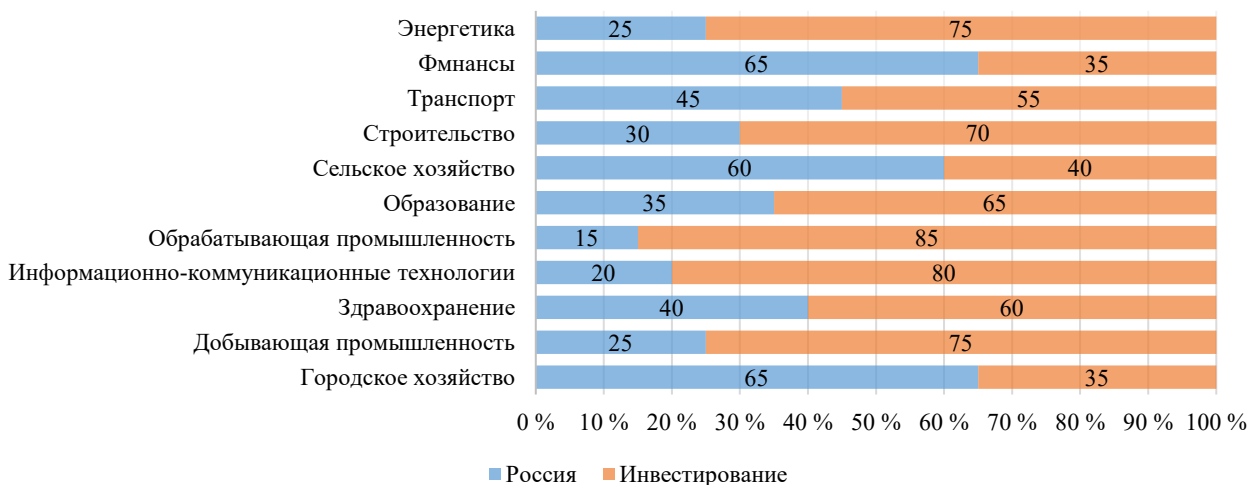


Рис. 4. Доля иностранного программного обеспечения по отраслевым направлениям

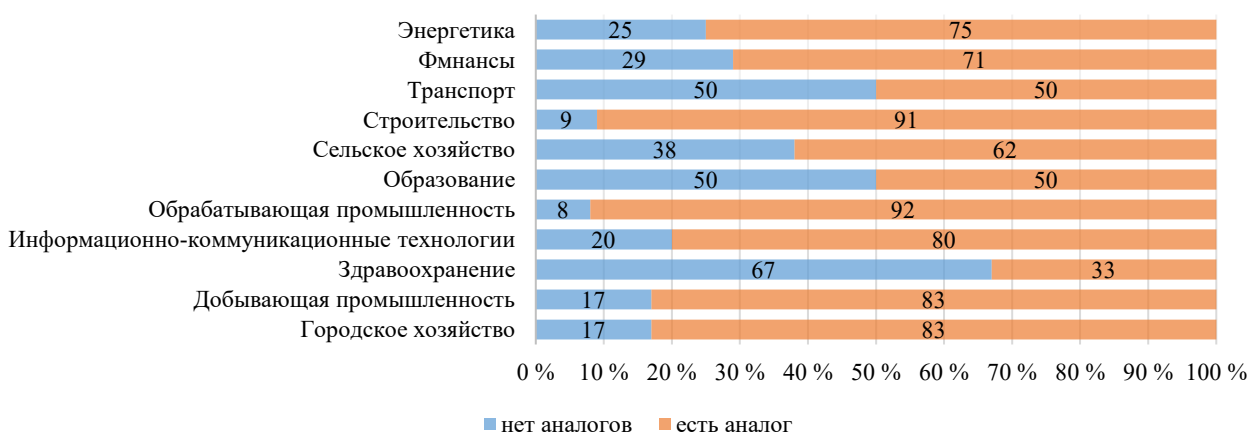


Рис. 5. Доля иностранного программного обеспечения, не имеющего аналогов в РФ

Премьер-министр РФ в ходе стратегических сессий 2024–2025 гг. отмечал, что задача импортозамещения в сегменте корпоративного программного обеспечения в целом решена, а акцент смещается на масштабирование отечественных решений, их взаимную интеграцию и подготовку квалифицированных кадров. Ежегодные затраты частного сектора на сопровождение программного обеспечения стабилизировались на уровне 120–150 млрд руб., причём основная их часть приходится на отечественных разработчиков [4].

В России сформировалась устойчивая экосистема разработчиков BIM-решений. Фрагмент актуализированной базы данных импортозамещения представлен в таблице 1. Ведущие продукты 2026 года:

- Model Studio CS (CSoft Development) — платформа, поддерживающая полный жизненный цикл промышленных объектов и интегрированная с системами государственной экспертизы;
- Renga (Renga Software, совместное предприятие «АСКОН» и «1С») — решение, охватывающее архитектурные, конструктивные и инженерные разделы, активно применяемое в образовательных учреждениях;
- nanoCAD BIM (Нанософт) — платформа, полностью переведённая на российские ядра и стандарты, поддерживающая импорт и экспорт в форматы, совместимые с международными стандартами, но не требующая лицензий зарубежных правообладателей;
- Pilot-BIM (АСКОН) — система организации совместной работы, обеспечивающая автоматическую сборку модели, проверку коллизий и работу с машиночитаемыми доверенностями.

Все указанные продукты в 2024–2026 гг. прошли этап адаптации к требованиям российских ГОСТов и СП, а также были интегрированы с ГИС ЕГРЗ (Единый государственный реестр заключений) и платформой «Госэкспертиза».

Таблица 1

Фрагмент базы данных импортозамещения зарубежного программного обеспечения

| Функционал                   | Российское программное обеспечение | Доступность               |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Управление бизнес-процессами | 1С:ERP Управление предприятием     | Лицензионное              |
|                              | SILA Union                         | Лицензионное              |
|                              | ELMA                               | Лицензионное              |
|                              | Business Studio                    | Лицензионное              |
| Геоинформационные системы    | RUMAP-GIS                          | Лицензионное              |
|                              | Панорамах64                        | Лицензионное              |
|                              | ZuluGIS 2021                       | Лицензионное              |
|                              | ИнГео                              | Лицензионное              |
| Работа с графиком и схемами  | AliveColors                        | Лицензионное              |
|                              | CADViewX                           | Лицензионное              |
|                              | БП Симулятор                       | Свободно распространяемое |
|                              | АСМОграф                           | Лицензионное              |
| Анализ данных                | Loginom                            | Свободно распространяемое |
|                              | Modus BI                           | Лицензионное              |
|                              | 1С:Аналитика                       | Лицензионное              |
|                              | Visiology                          | Лицензионное              |

| Функционал        | Российское программное обеспечение | Доступность  |
|-------------------|------------------------------------|--------------|
| Офисные программы | P7-Офис                            | Лицензионное |
|                   | МойОфис                            | Лицензионное |
| 3D-моделирование  | Компас-3D                          | Лицензионное |
|                   | NanoCAD                            | Лицензионное |

Кроме того, в 2025 году на рынок вышли специализированные продукты на базе искусственного интеллекта: модули автоматической генерации спецификаций, оптимизации конструктивных решений и предиктивного анализа стоимости на ранних стадиях проектирования. Схема специализированных решений на базе платформы nanoCAD (рис. 6) демонстрирует развитие прикладных модулей, которые в настоящее время охватывают не только проектирование, но и эксплуатацию цифровых двойников [5].

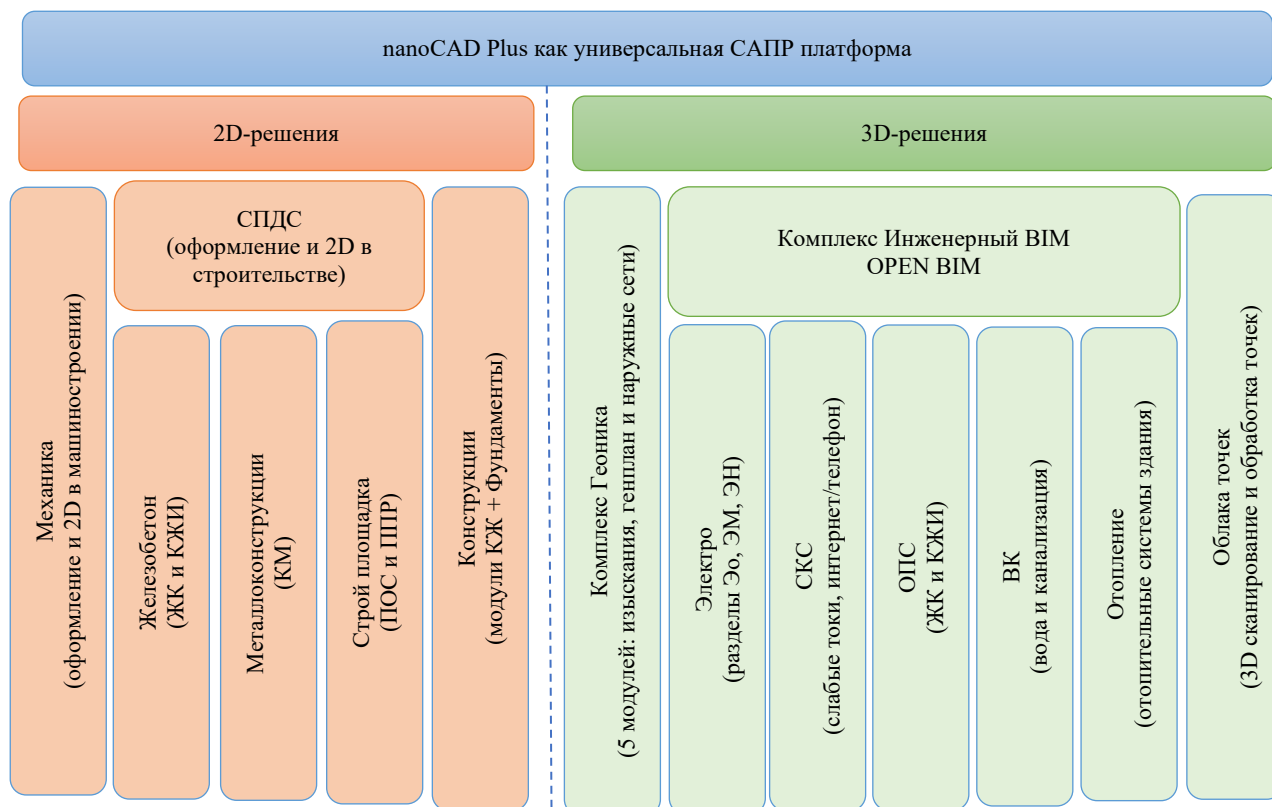


Рис. 6. Схема специализированных решений от компании CSoft Development на базе платформы nanoCAD Plus

Рынок САПР и технологии проектирования в 2026 году характеризуются не только зрелостью отечественных решений, но и переходом к новому этапу — интеграции информационных моделей в городские цифровые платформы, то есть в цифровые двойники городов. Наряду с BIM-технологиями активно развиваются промышленные партнёры: ПАО «ПИК СЗ», «ЭНЭКА», «БИМ-проект», «Геолойн-технологии», TrueBIM, а также новые участники, специализирующиеся на применении искусственного интеллекта для автоматизации экспертизы и строительного контроля. Дальнейшее развитие требует совершенствования методов подготовки кадров, включая массовое обучение работе с отечественным программным обеспечением, развития научных школ в области информационного моделирования и совершенствования нормативно-правовой базы, регулирующей обмен данными на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства.

**Заключение.** Проведённое исследование позволило не только подтвердить актуальность перехода от традиционных методов проектирования к технологиям информационного моделирования, но и выявить ключевые тенденции развития BIM в условиях 2026 года. Основная ценность данной статьи состоит в системном анализе динамики замещения иностранного программного обеспечения, а также в обобщении практического опыта внедрения отечественных BIM-решений, интегрированных с государственными информационными системами. Полученные результаты могут быть непосредственно использованы проектными организациями при выборе стратегии цифровой трансформации и служат основой для актуализации образовательных программ в области информационного моделирования.

Таким образом, статья даёт целостное представление о современном состоянии BIM-отрасли в России: от сформировавшейся экосистемы отечественного программного обеспечения до перехода к цифровым двойникам городов и применению искусственного интеллекта на всех этапах жизненного цикла объектов. Авторы отмечают, что дальнейшее развитие отечественных BIM-технологий, подкреплённое совершенствованием нормативной базы и подготовкой кадров, позволит строительной отрасли достичь полной технологической независимости и выйти на качественно новый уровень эффективности. Представленные материалы могут быть полезны как специалистам-практикам, так и исследователям, занимающимся цифровизацией строительства.

#### Список литературы

1. *Руководство по информационному моделированию (bim) для заказчиков на примере промышленных объектов.* URL: [https://www.idtsoft.ru/sites/default/files/fields/node/publication/field-files/2019-09/bim\\_guide\\_for\\_owners\\_%28clients%29\\_of\\_industrial\\_facilities\\_2019-03-18.pdf](https://www.idtsoft.ru/sites/default/files/fields/node/publication/field-files/2019-09/bim_guide_for_owners_%28clients%29_of_industrial_facilities_2019-03-18.pdf) (дата обращения 13.02.2023).
2. TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 15.02.2023).
3. *Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 «Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».* Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 с изменениями и дополнениями от: 1 марта, 27 мая 2022 г. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_362458/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_362458/) (дата обращения: 16.02.2023).
4. *О решениях по итогам стратегической сессии об импортозамещении программного обеспечения в отраслях.* Поручения правительства РФ 23 сентября 2022 г. URL: <http://government.ru/orders/selection/401/46589/> (дата обращения: 16.02.2023).
5. Отечественная САПР-платформа nanoCAD Plus: универсальный комплекс для тех, кто проектирует. Нанософт разработка. Инженерная экосистема. URL: <https://habr.com/ru/company/nanosoft/blog/423253> (дата обращения: 16.02.2023).

#### Об авторах:

**Анастасия Петровна Пирожникова**, старший преподаватель кафедры «Инженерная защита окружающей среды» Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [anastasiapir@mail.ru](mailto:anastasiapir@mail.ru)

**Татьяна Леонидовна Пирожникова**, ассистент кафедры «Металлические, деревянные и пластмассовые конструкции» Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [kaf\\_mdipk@mail.ru](mailto:kaf_mdipk@mail.ru)

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

#### About the Authors:

**Anastasia P. Pirozhnikova**, Senior Lecturer of the Department of Environmental Engineering, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [anastasiapir@mail.ru](mailto:anastasiapir@mail.ru)

**Tatiana L. Pirozhnikova**, Assistant of the Department of Metal, Wooden and Plastic Structures, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [kaf\\_mdipk@mail.ru](mailto:kaf_mdipk@mail.ru)

**Conflict of Interest Statement:** the authors declare no conflict of interest.

*All authors have read and approved the final manuscript.*