

**ИСХАКОВ Ильяс Ильдусович,**  
студент,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
Санкт-Петербург, Россия,  
e-mail: ishakov.ii@edu.spbstu.ru

## РАССМОТРЕНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ В РОССИЙСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Аннотация.** Целью в статье является проведение анализа текущего состояния, статистических данных, барьеров внедрения аддитивных технологий в отечественную строительную отрасль. В работе вскрывается ключевое противоречие. С одной стороны, технология обещает революционные преимущества (сокращение сроков, снижение затрат, архитектурная свобода). С другой — ее масштабирование сдерживается существенными технологическими и экономическими барьерами. Автор приходит к выводу, что, несмотря на ограничения, 3D-печать уже нашла свою нишу в малоэтажном и индивидуальном строительстве, а ее будущее сопряжено с гибридными подходами и интеграцией с BIM-системами.

**Ключевые слова:** 3D-печать, аддитивные технологии, инновации, нормативная база, производительность труда, строительная отрасль, цифровизация.

**ISKHAKOV Ilyas Ildusovich,**  
student,  
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
St. Petersburg, Russia

## CONSIDERATION AND IMPLEMENTATION OF 3D PRINTING TECHNOLOGY IN THE RUSSIAN CONSTRUCTION SECTOR

**Annotation.** The purpose of this article is to analyze the current state, statistical data, and barriers to the adoption of additive technologies in the domestic construction industry. The study reveals a key contradiction: on the one hand, the technology promises revolutionary advantages—reduced construction time, lower costs, and greater architectural freedom; on the other hand, its large-scale deployment is constrained by significant technological and economic barriers. The author concludes that, despite these limitations, 3D printing has already found its niche in low-rise and individual housing construction, and its future lies in hybrid approaches and integration with BIM systems.

**Key words:** 3D printing, additive technologies, innovation, regulatory framework, labor productivity, construction industry, digitalization.

Современный этап экономического развития характеризуется переходом к новому технологическому укладу. Его «ядром» служат цифровые и аддитивные технологии, которые существенно меняют привычные производственные процессы. Аддитивный технологический процесс — это изготовление деталей, которое основано на создании физического объекта по электронной модели путем добавления материала, как правило, слой за слоем, в отличие от вычитающего (субтрактивного) производства (механической обработки) и традиционного формообразующего производства (литья, штамповки) [2, с. 208; 8, с. 50].

Строительная отрасль, традиционно считающаяся одной из наиболее инертных к новациям, сегодня стоит на пороге фундаментальных

преобразований. «Движущей силой» становится строительная 3D-печать — относится к классу аддитивных технологий и обычно применяется для задач быстрого прототипирования, но в редких случаях может использоваться для мелкосерийного производства конечной продукции. 3D-принтер — станок с числовым программным управлением, реализующий только аддитивные операции, то есть, добавляющий порции материала к заготовке. Обычно использует метод послойного нанесения материала, однако существуют и методы непрерывного формирования детали в объеме жидкого фотополимера, при которых деталь не делится на слои, а формируется целиком [9, с. 207].

Актуальность исследования потенциала аддитивных решений для российской строительной

индустрии обусловлена комплексом факторов. Во-первых, перед страной стоят амбициозные задачи по увеличению объемов жилищного строительства и повышению его доступности, что требует внедрения передовых, экономически эффективных новшеств. Во-вторых, специфика России (с ее огромными территориями, разнообразными климатическими зонами) делает 3D-печать потенциально незаменимым инструментом для освоения труднодоступных площадок, обеспечения жильем населения в отдаленных местностях. В-третьих, отрасль сталкивается с системными вызовами — дефицит квалифицированных кадров и необходимость повышения производительности труда. Аддитивные технологии могут стать одним из ответов на эти испытания.

Как представляется, на данном этапе технология переходит от стадии единичных экспериментов к первым коммерческим проектам и формированию полноценного рынка, что требует научного осмысления накопленного опыта.

Проникновение аддитивных технологий в российский строительный комплекс происходит на фоне общей цифровизации промышленности, хотя и с определенным отставанием от передовых секторов экономики. Невзирая на то, что 3D-печать в РФ начала развиваться позже, чем в некоторых других странах, на сегодняшний день она демонстрирует уверенную динамику в сочетании с переходом от чисто экспериментальной фазы к практическому применению. Государство играет значимую роль в данном процессе, рассматривая аддитивные разработки как один из приоритетов в рамках «Стратегии развития строительной отрасли и ЖКХ до 2030 года» [1].

Важнейшим фактором, который содействует легитимизации и масштабированию рассматриваемой технологии, является формирование нормативно-технической базы. Ведется активная работа по созданию национальных стандартов (ГОСТов) и сводов правил, регулирующих применение аддитивных методов, в частности, уже

разработаны ГОСТы на строительные смеси, что делает технологию сертифицированной и безопасной. Эту деятельность координирует ФАУ «ФЦС» при Минстрое России, которое с 2021 года ведет прикладные научные исследования в данной области. На рынке уже сформировался пул отечественных компаний, которые занимаются разработкой и производством строительных 3D-принтеров. По разным оценкам, их число достигает десяти, и некоторые из них обладают конкурентоспособными позициями даже на международном рынке [2, с. 209; 6, с. 86].

Хотя полная и всеобъемлющая статистика по рынку строительной 3D-печати в России пока формируется, имеющиеся данные позволяют оценить его ключевые параметры. Так, согласно заявлению замглавы Минстроя РФ, к 2030 году в России планируется возвести до 1 миллиона квадратных метров жилья с использованием аддитивных решений [4]. Этот амбициозный план подкрепляется и экономическими расчетами. По оценкам компаний-производителей, приведенная стоимость «напечатанной» коробки здания может варьироваться от 50 до 75 тыс. рублей за 1 кв. м, что потенциально ниже традиционных методов [3].

Теоретические расчеты и планы дополняются реальными кейсами. В России уже существует несколько знаковых объектов, которые построены с применением 3D-печати и прошли необходимые экспертизы. К ним относятся жилой дом в Ярославле, где официально зарегистрированы жильцы, общественный центр «Мелля» в Татарстане, построенный по заказу «Татнефти», объекты в экопарке «ЯсноПоле» [6]. Указанные проекты демонстрируют как техническую состоятельность технологии, так и ее способность к созданию сложных, выразительных архитектурных форм.

Для объективной оценки места аддитивных технологий в строительстве целесообразно провести их сравнение с традиционными подходами (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ методов строительства.

| Параметр                  | Традиционные методы             | Аддитивные подходы (3D-печать)                    |
|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| Скорость возведения       | Средняя / Низкая                | Высокая (для контура здания)                      |
| Стоимость                 | Средняя                         | Потенциально низкая, но дорогое оборудование      |
| Трудозатраты              | Высокие                         | Низкие (требуется оператор и подсобные рабочие)   |
| Архитектурная сложность   | Ограничена опалубкой и блоками  | Высокая (возможность создания криволинейных форм) |
| Экологичность             | Значительное количество отходов | Минимальные отходы материала                      |
| Нормативное регулирование | Развитая база                   | В стадии формирования                             |

составлено автором на основе [5; 7, с. 517].

Несмотря на очевидные преимущества, широкое применение технологии сталкивается с рядом серьезных барьеров. Во-первых, — дороговизна самого оборудования, высокий порог входа на рынок, что требует перестройки производственных цепочек и обучения персонала. Во-вторых, существует проблема материаловедения — для печати нужны специализированные смеси, производство которых пока недостаточно масштабировано. В-третьих, технология на сегодня экономически нецелесообразна для многоэтажного строительства, которое составляет значительную долю строительного рынка России. Ключевым технологическим ограничением здесь служит отсутствие эффективных и сертифицированных методов армирования печатаемых конструкций.

Таким образом, проведенный анализ позволяет заключить, что технология 3D-печати в строительной отрасли России уверенно переходит из категории футуристических концепций в разряд практически применимых инструментов, облада-

ющих значительным трансформирующим потенциалом. В стране сформировалась базовая экосистема, которая представлена отечественными производителями оборудования, разработчиками материалов, научными центрами, первыми успешными проектами, прошедшими государственную экспертизу. Этот процесс активно поддерживается государством, которое видит в аддитивных разработках один из ключевых «драйверов» модернизации и решения стратегической задачи по обеспечению населения доступным жильем. Как представляется, дальнейшее развитие будет идти по пути гибридизации технологий, интеграции 3D-печати с BIM (объектно-ориентированная модель строительного объекта или комплекса строительных объектов, как правило, в трёхмерном виде, с элементами которой связаны данные геометрических, физических и функциональных характеристик), постепенного расширения сферы применения по мере усовершенствования нормативной базы и удешевления решений.

### Список литературы:

- [1] Аддитивные технологии в строительстве: от стратегии до нормативов // URL: <https://cifrastroy.ru/posts/additivnye-tehnologii-v-stroitelstve-ot-strategii-do-normativov> (дата обращения: 17.11.2025).
- [2] Баландина, А.А. 3D печать в строительстве: от прототипов к реальным домам / А.А. Баландина // Современные проблемы материаловедения. Сборник научных трудов VI Международной научно-практической конференции. – Липецк: 2025. – С. 207-211.
- [3] Гоар, С. Успешные кейсы 3D-строительства в России: от экспериментальных проектов к массовому внедрению / С. Гоар // URL: <https://incrusia.ru/news/uspeshnye-kejsy-3d-stroitelstva-v-rossii-ot-eksperimentalnyh-proektov-k-massovomu-vnedreniyu/> (дата обращения: 17.11.2025).
- [4] До 2030 года на 3D-принтерах в России планируется напечатать миллион квадратных метров жилья // URL: <https://erzrf.ru/news/do-2030-goda-na-3d-printerakh-v-rossii-planiruyetsya-napechatat-million-kvadratnykh-metrov-zhilya> (дата обращения: 17.11.2025).
- [5] Поршневу, Р. 3D-печать в стройке – большое будущее, но скромное настоящее / Р. Поршневу // <https://ancb.ru/publication/read/19611> (дата обращения: 17.11.2025).
- [6] Преснов, О.М. Использование технологии 3D-печати бетона для строительства сооружений: возможности и вызовы / О.М. Преснов, А.С. Кулеба, А.П. Волков, Д.И. Хлыстов // *Components of Scientific and Technological Progress*. – 2025. – № 5 (107). – С. 84-89.
- [7] Салех, Э.М. 3D печать как новый метод строительства / Э.М. Салех // *Управленческий учет*. – 2022. – № 4-3. – С. 517-522.
- [8] Федоров, В.С. Аддитивные технологии в строительстве, тенденции развития и прогнозирование роста рынка 3D-печати / В.С. Федоров, А.С. Нестер // *Механики XXI века*. – 2025. – № 24. – С. 49-53.
- [9] Шлапакова, Н.А. Проблема применения 3D-печати зданий в строительстве / Н.А. Шлапакова, С.Ю. Глазкова, Д.М. Ермолаева // *Дружковский вестник*. – 2025. – № 2 (64). – С. 205-212.

### References:

- [1] Additive Technologies in Construction: From Strategy to Standards // URL: <https://cifrastroy.ru/posts/additivnye-tehnologii-v-stroitelstve-ot-strategii-do-normativov> (date of access: 11/17/2025).
- [2] Balandina, A.A. 3D Printing in Construction: From Prototypes to Real Homes / A.A. Balandina // *Modern Problems of Materials Science. Collection of Scientific Papers of the VI International Scientific and Practical Conference*. - Lipetsk: 2025. - Pp. 207-211.
- [3] Goar, S. Successful cases of 3D construction in Russia: from experimental projects to mass implementation / S. Goar // URL: <https://incrusia.ru/news/uspeshnye-kejsy-3d-stroitelstva-v-rossii-ot-eksperimentalnyh-proektov-k-massovomu-vnedreniyu/> (date of access: 11/17/2025).
- [4] By 2030, it is planned to print one million square meters of housing on 3D printers in Russia // URL: <https://erzrf.ru/news/do-2030-goda-na-3d-printerakh-v-rossii-planiruyetsya-napechatat-million-kvadratnykh-metrov-zhilya> (date of access: 11/17/2025).

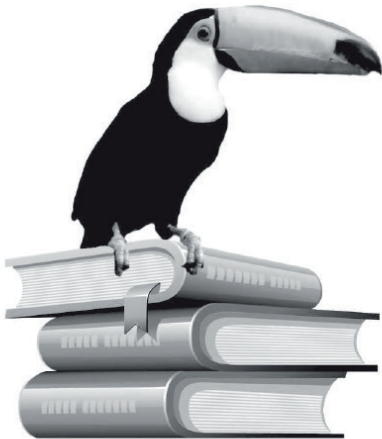
[5] Porshnev, R. 3D Printing in Construction – a Great Future, but a Modest Present / R. Porshnev // <https://ancb.ru/publication/read/19611> (accessed: 11/17/2025).

[6] Presnov, O.M. Using 3D Printing Technology for Concrete Construction: Opportunities and Challenges / O.M. Presnov, A.S. Kuleba, A.P. Volkov, D.I. Khlystov // *Components of Scientific and Technological Progress*. - 2025. - No. 5 (107). - Pp. 84-89.

[7] Saleh, E.M. 3D Printing as a New Construction Method / E.M. Saleh // *Management Accounting*. - 2022. - No. 4-3. - Pp. 517-522.

[8] Fedorov, V.S. Additive technologies in construction, development trends and forecasting of 3D printing market growth / V.S. Fedorov, A.S. Nester // *Mechanics of the XXI century*. - 2025. - No. 24. - Pp. 49-53.

[9] Shlapakova, N.A. The problem of using 3D printing of buildings in construction / N.A. Shlapakova, S.Yu. Glazkova, D.M. Ermolaeva // *Drucker Bulletin*. - 2025. - No. 2 (64). - Pp. 205-212.



**ЮРИДИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ЮРКОМПАНИ»**

Издание учебников,  
учебных и методических  
пособий, монографий,  
научных статей.

Профессионально.

В максимально  
короткие сроки.

Размещаем  
в РИНЦ, Е-Library.

**ЮРКОМПАНИ**

*[www.law-books.ru](http://www.law-books.ru)*