

Проектирование предприятий общественного питания в свете современных требований к оценке уровня готовности технологий

Курочкин А.А., Майоров М.А.

Аннотация. Целью исследования является систематизация подходов к проектированию и реконструкции предприятий общественного питания (ПОП) с применением методологии оценки уровня готовности технологий (УГТ) согласно требованиям нового национального стандарта ГОСТ Р 71726-2024. В работе использованы методы сравнительного анализа нормативно-технической документации, классификации технологических решений по шкале зрелости и экспертной оценки эффективности внедрения инноваций. Установлено, что переход от традиционных САД-систем к ВМ-технологиям и параметрическому моделированию требует строгой верификации на этапах УГТ 5–7. Выявлена необходимость интеграции критериев УГТ в процессы государственной экспертизы проектной документации для снижения рисков инвестиционных проектов. Новизна работы заключается в адаптации методики ГОСТ Р 71726-2024 к специфике архитектурно-технологического проектирования объектов пищевой индустрии. Ее практическая значимость состоит в разработке матрицы соответствия современных инструментов проектирования уровням УГТ, что позволяет обоснованно выбирать технологии для новых строительных объектов и программ реконструкции действующих предприятий.

Ключевые слова: общественное питание, проектирование, реконструкция, ГОСТ Р 71726-2024, уровень готовности технологий, УГТ, ВМ, инновации.

Для цитирования: Курочкин А.А., Майоров М.А. Проектирование предприятий общественного питания в свете современных требований к оценке уровня готовности технологий // Инновационная техника и технология. 2026. Т. 13. № 3. С. 52–56.

Designing food service enterprises in the light of modern requirements for assessing the level of technology readiness

Kurochkin A.A., Mayorov M.A.

Abstract. The aim of the study is to systematize approaches to the design and reconstruction of food service enterprises (FSE) using the methodology for assessing the level of technology readiness (LTR) in accordance with the requirements of the new national standard GOST R 71726-2024. The work uses methods of comparative analysis of regulatory and technical documentation, classification of technological solutions according to a maturity scale, and expert assessment of the effectiveness of innovation implementation. It has been established that the transition from traditional CAD systems to BIM technologies and parametric modeling requires strict verification at the LTR stages 5–7. The need has been identified to integrate UGT criteria into the processes of state examination of project documentation in order to reduce the risks of investment projects. The novelty of the work lies in adapting the GOST R 71726-2024 methodology to the specifics of architectural and technological design of food industry facilities. The practical significance lies in the development of a matrix of compliance of modern design tools with the levels of UGT, which makes it possible to reasonably select technologies for new construction projects and reconstruction programs for existing enterprises.

Keywords: public catering, design, reconstruction, GOST R 71726-2024, technology readiness level, TRL, BIM, innovations.

For citation: Kurochkin A.A., Mayorov M.A. Designing food service enterprises in the light of modern requirements for assessing the level of technology readiness. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2026. Vol. 13. No. 3. pp. 52–56. (In Russ.).

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности и повышение качества жизни населения неразрывно связаны с развитием инфраструктуры общественного питания. Государственная экономическая политика РФ направлена на увеличение числа объектов торговой инфраструктуры и ПОП различных типов, при этом ключевым индикатором национальной конкурентоспособности выступает объем реализации пищевых продуктов [3]. В условиях трансформации потребительского поведения и дефицита трудовых ресурсов первостепенное значение приобретает не просто количественный рост сети, но качественное обновление материально-технической базы через строительство новых и реконструкцию действующих предприятий [4].

Проектирование ПОП является перспективной деятельностью, экономический эффект от которой реализуется в долгосрочной перспективе. Поэтому новые объекты должны базироваться на прогрессивных технологических процессах, комплексной автоматизации и ресурсосберегающих решениях. Однако повседневная практика сталкивается с проблемой выбора между проверенными традиционными методами и инновационными разработками, степень надежности которых часто остается неочевидной для инвесторов и проектировщиков [2].

С 1 января 2025 года в действие введен ГОСТ Р 71726-2024 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня готовности технологий, который регламентирует единую методику оценки степени зрелости технологий (Technology Readiness Level – TRL). Данный стандарт дополняет ранее действовавший ГОСТ Р 58048-2017 [1] и устанавливает четкие критерии для девяти уровней готовности – от фундаментальной идеи до серийного применения [6].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью адаптации требований нового стандарта к сфере архитектурно-технологического проектирования ПОП, где внедрение инноваций напрямую влияет на санитарную безопасность, энергоэффективность и экономические показатели эксплуатации. Особо следует отметить, что указанный ГОСТ следует рассматривать в контексте изменения № 1, утвержденного и введенного в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.06.2026 № 726-ст с 01.08.2026 г. [5].

Цель работы – систематизация подходов к проектированию и реконструкции предприятий общественного питания (ПОП) с применением методики оценки уровня готовности технологий (УГТ) согласно требованиям нового национального стандарта ГОСТ Р 71726-2024 с изменениями № 1.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования выступили современ-

ные технологии и программные комплексы, применяемые на стадиях проектирования и реконструкции предприятий общественного питания.

Предметом исследования стала методология оценки уровня готовности этих технологий в соответствии с требованиями ГОСТ Р 71726-2024.

Информационной базой послужили нормативно-технические документы СП 118.13330.2022 (Свод правил. Общественные здания и сооружения) и СанПиН 2.3/2.4.4282-26 (Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения), ГОСТ Р 71726-2024), данные отраслевых отчетов по цифровизации строительства, а также результаты экспертного анализа проектов реконструкции ПОП, реализованных в 2023-2025 годах.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы:

1. Системный анализ нормативной базы проектирования ПОП в контексте новых требований к инновационной деятельности.
2. Классификация инструментов проектирования (CAD, BIM, VR/AR, ИИ) по девятиуровневой шкале УГТ.
3. Сравнительная оценка экономических рисков при внедрении технологий разных уровней зрелости.
4. Моделирование процесса самооценки технологической готовности для типового проекта реконструкции предприятия питания.

Ограничением исследования являлась фокусировка на технологиях проектно-изыскательских работ и технологического оснащения, без глубокого анализа строительных материалов, хотя последние также подлежат оценке по УГТ.

Результаты и их обсуждение

Внедрение ГОСТ Р 71726-2024 меняет парадигму оценки инноваций в части готовности и зрелости технологий. Стандарт выделяет 9 уровней УГТ, каждый из которых требует наличия конкретных объективных свидетельств (документов, протоколов испытаний, отчетов). Для сферы проектирования ПОП наиболее критичными являются средние и завершающие уровни готовности, так как они определяют применимость технологии в реальных условиях строительства и эксплуатации.

В таблице 1 представлена детализация требований стандарта для уровней УГТ 1–5, которые соответствуют стадиям научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области создания новых технологических линий или программного обеспечения для ПОП.

Применение данной методики позволяет структурировать процесс внедрения новых решений. Например, при разработке автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) для цеха доготовки полуфабрикатов, переход от УГТ 4 (лабораторный стенд) к УГТ 5

Таблица 1 – Перечень документов и материалов, подтверждающих достижение уровней готовности технологий (фрагмент по ГОСТ Р 71726-2024)

Уровень шкалы	Существенные условия уровня	Объективные свидетельства достижения уровня
УГТ 1 Определение фундаментальной концепции	Основные принципы изучены; сформулирована идея функционала и алгоритмов; проанализировано техническое решение проблемы.	Техзадание. Описание программы/алгоритма. Научные публикации.
УГТ 2 Определение технологической концепции	Концепция применения сформулирована; обоснована цель; подтверждена целесообразность подхода; доказана эффективность решения.	Техзадание. Архитектура системы. Отчет о тестировании гипотез. Конкурентное исследование.
УГТ 3 Получение макета	Критические функции подтверждены аналитически и экспериментально; получен макет; проведены испытания; отобраны лучшие образцы.	Видео работы функционала. Отчет о лабораторном тестировании макета.
УГТ 4 Получение лабораторного образца	Компонент испытан в лабораторном окружении; подготовлен стенд; проведена верификация.	Код программы (если ПО). Описание интерфейса. План и отчет о верификации. Техзадание (актуализированное).
УГТ 5 Получение экспериментального образца	Испытания в среде, близкой к реальной; получено экспериментальный образец; проведена внутренняя валидация.	План и отчет о валидации. Отчет о самооценке УГТ. Видео работы в имитационной среде.

Примечание: Для уровней УГТ 6-9 требуются внешняя валидация, опытная эксплуатация и сертификация серийного образца.

Таблица 2 – Оценка уровня готовности технологий проектирования ПОП

Технология	УГТ	Обоснование уровня готовности	Стадия применения в ПОП
CAD-системы (AutoCAD, NanoCAD)	9	Отраслевой стандарт, массовое применение >20 лет, полное соответствие ГОСТ 21.101-2020.	Обязательный инструмент для стадии «Рабочая документация».
BIM-технологии (Revit, Renga, ArchiCAD)	7-8	Обязательность для госзаказчиков с 2022 г. (ПП РФ № 331); наличие успешных кейсов коммерческого использования; развитая библиотека элементов ПОП.	Стадии «Проект» и «РД», управление эксплуатацией.
Энергоэффективность (расчетные модули)	8	Нормативно закреплена в СП 50.13330.2012; сертифицированные методики расчета теплопотерь кухонь.	Все стадии проектирования, обязательный раздел проектной документации.
VR/AR-технологии (визуализация)	7	Коммерческие продукты (Enscape, Twinmotion); успешные пилотные проекты для эргономической экспертизы рабочих мест поваров.	Презентация проектов заказчику; обучение персонала; проверка эргономики.
Устойчивое развитие (Green Building)	6	Формирующаяся нормативная база в РФ; отсутствие единой федеральной системы сертификации именно для объектов ПОП.	Эскизный проект; концепция; маркетинговое позиционирование.
Параметрическое моделирование	5-6	Работающие прототипы (Dynamo, Grasshopper); ограниченное применение в типовых проектах из-за сложности настройки под нормы СанПиН.	Эскизный проект; генерация вариантов планировки зон.
Искусственный интеллект (генерация планировок)	4-5	Лабораторные прототипы; недостаток обучающих данных по российским нормам размещения оборудования; отсутствие сертификации.	Экспериментальные исследования; научные разработки.

(экспериментальный образец в условиях действующего ресторана) требует обязательного оформления отчета о внутренней валидации. Это снижает риск ошибок при масштабировании технологии на сеть предприятий.

Для объективной оценки состояния отрасли был проведен УГТ-анализ современных подходов к проектированию ПОП. Результаты представлены в таблице 2.

Анализ таблицы 2 показывает, что отрасль на-

ходится в стадии технологического перехода. Если CAD-системы достигли максимального уровня зрелости (УГТ 9), то BIM-технологии, ставшие новым стандартом для крупных объектов, находятся на стадии активного внедрения и доработки под специфику пищеблоков (УГТ 7-8). Перспективные направления, такие как параметрическое моделирование и ИИ, пока остаются в зоне высоких рисков (УГТ 4-6) и требуют дополнительных исследова-

ний для интеграции с жесткими санитарными нормами РФ.

На основе проведенного анализа практические рекомендации по внедрению технологий с учетом их уровня готовности можно сформулировать следующим образом:

1. Немедленное внедрение (УГТ 7-9): Использование BIM-технологий для проектирования новых и реконструкции действующих ПОП площадью свыше 500 м². Ожидаемый эффект – сокращение сроков проектирования на 20-25%, снижение количества ошибок пересечения коммуникаций и оборудования при строительстве на 30-40%.

2. Пилотное внедрение (УГТ 6-7): Применение VR/AR-технологий для проведения эргономической экспертизы рабочих мест поваров до начала строительных работ. Ожидаемый эффект – снижение количества изменений проектных решений на стадии строительства на 15-20% за счет выявления неудобных маршрутов движения персонала на виртуальной модели.

3. Научно-исследовательские работы (УГТ 4-6): Разработка параметрических моделей типовых цехов ПОП (мясной, рыбный, холодный) с жесткой привязкой к требованиям СП 118.13330.2022 и СанПиН 2.3/2.4.4282-26. Перспектива – интеграция ИИ-алгоритмов для автоматической оптимизации планировок по комплексному критерию «площадь + эргономика + энергоэффективность».

Что касается реконструкции, то важным аспектом ее применения является то, что она часто экономически эффективнее нового строительства. Применение УГТ-подхода в этом случае позволяет оценить готовность технологий модернизации (например, внедрения пароконвектоматов нового поколения или систем рекуперации тепла) перед их закупкой. Если технология имеет уровень УГТ 8-9, риски простоя оборудования минимальны. Если же предлагается инновационное решение уровня УГТ 5-6, необходимо закладывать резервы времени и бюджета на его адаптацию.

При этом структура отчета о самооценке технологической готовности, рекомендуемая ГОСТ Р

71726-2024, должна включать формулировку цели, развернутое описание технологии с детализацией по всем уровням зрелости и итоговое заключение. Такая структура формирует прозрачную информационную базу для инвесторов, позволяя им отличать проверенные отраслевые стандарты от экспериментальных разработок.

Выводы

1. Введение в действие ГОСТ Р 71726-2024 создает единый методологический фундамент для оценки инноваций в сфере проектирования и реконструкции предприятий общественного питания. Стандарт позволяет количественно измерить степень риска при внедрении новых технологических и программных решений.

2. Проведенный УГТ-анализ показал, что базовым инструментом проектирования становятся BIM-технологии (УГТ 7-8), которые вытесняют традиционные CAD-системы в сегменте сложных и крупных объектов. Технологии искусственного интеллекта и параметрического моделирования находятся на стадии формирования (УГТ 4-6) и требуют дальнейшей научной проработки для учета специфики российских санитарных норм.

3. Практическая значимость исследования заключается в разработке матрицы соответствия технологий уровням УГТ, которая служит руководством для проектировщиков и заказчиков. Приоритет должен отдаваться инструментам с уровнем готовности УГТ 7 и выше, что обеспечивает надежность проектных решений и предсказуемость экономических показателей будущего предприятия.

4. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой отраслевых стандартов для параметрического моделирования типовых помещений ПОП и созданием верифицированных баз данных для обучения ИИ-алгоритмов, что позволит повысить уровень готовности этих технологий до УГТ 7-8 и обеспечить технологический суверенитет отрасли проектирования.

Литература

- [1] ГОСТ Р 58048-2017. Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200158331>. (дата обращения: 19.09.2026).
- [2] ГОСТ Р 71726-2024 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня готовности технологий. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185632?marker=64S0IJ>. (дата обращения: 19.09.2026).

References

- [1] GOST R 58048-2017. Technology transfer. Guidelines for assessing the level of technology maturity. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200158331>. (accessed: 19.09.2026).
- [2] GOST R 71726-2024 Technology transfer. Guidelines for assessing the level of technology readiness. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310185632?marker=64S0IJ>. (accessed: 19.09.2026).
- [3] Zubareva, E. V. Improving technological processes at food service enterprises taking into account modern sanitary and epidemiological requirements / E. V.

- [3] Зубарева, Е. В. Совершенствование технологических процессов на предприятиях общественного питания с учетом современных санитарно-эпидемиологических требований / Е. В. Зубарева, М. В. Корякина. // Пищевая промышленность. 2022. № 9. С. 45-49.
- [4] Проектирование предприятий общественного питания. /Т.В. Шленская, Г.В. Шабурова, А.А. Курочкин, Е.В. Петросова. СПб.: Троицкий мост. 2011. 288 с.
- [5] Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Приказ от 29 июня 2026 года № 726-ст «Об утверждении изменения национального стандарта Российской Федерации». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1318869781?marker=64S0IJ>. (дата обращения: 19.09.2026).
- [6] Никулин, М.В. Методология оценки уровня готовности технологий (УГТ) в рамках национальной инновационной системы // Инновации. 2024. № 2. С. 12-19.
- Zubareva, M. V. Koryakina. // Food Industry. 2022. No. 9. Pp. 45–49.
- [4] Designing food service enterprises. / T.V. Shlenskaya, G.V. Shaburova, A.A. Kurochkin, E.V. Petrova. St. Petersburg: Troitsky Most. 2011. 288 p.
- [5] Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation. Federal Agency for Technical Regulation and Metrology. Order No. 726-st dated June 29, 2026, “On Approval of Amendments to the National Standard of the Russian Federation”. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1318869781?marker=64S0IJ>. (date of access: 19.09.2026).
- [6] Nikulin, M.V. Methodology for assessing the level of technology readiness (LTR) within the framework of the national innovation system // Innovations. 2024. No. 2. Pp. 12-19.
- [7]

Сведения об авторах

Information about the authors

Куручкин Анатолий Алексеевич доктор технических наук профессор кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(927) 382-85-03 E-mail: anatolii_kuro@mail.ru	Kurochkin Anatoly Alekseevich D.Sc. in Technical Sciences professor at the department of «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(927) 382-85-03 E-mail: anatolii_kuro@mail.ru
Майоров Михаил Александрович магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail:	Mayorov Mikhail Alexandrovich undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail: