

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

На правах рукописи

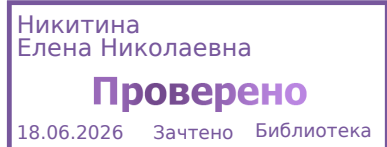
Бобкова Олеся Александровна

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ  
ПРОМЫШЛИНЫХ ЗДАНИЙ**

Направление подготовки  
08.04.01 – «Строительство»

**АВТОРЕФЕРАТ  
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

2026



## **Общая характеристика работы**

### **Актуальность темы исследования**

В условиях современной экономики, характеризующейся высокой волатильностью рынков строительных материалов, дефицитом квалифицированных кадров и жесткими требованиями к срокам ввода объектов в эксплуатацию, проблема снижения инвестиционно-строительного цикла промышленных зданий приобретает первостепенное значение. Типовое проектирование, имеющее в России более чем вековую историю, рассматривается как один из ключевых инструментов решения этой проблемы.

Однако на практике наблюдается противоречие: с одной стороны — декларируемая экономия времени и ресурсов при повторном применении проектной документации, с другой — случаи нерационального использования типовых решений, приводящие к перерасходу материалов, потерям функциональности или увеличению эксплуатационных затрат. Существующие методики оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов не учитывают специфику типовых проектов промышленных зданий: затраты на адаптацию (модификацию) типового проекта под конкретные условия площадки и технологические требования; экономию от сокращения сроков и стоимости экспертизы; компромисс между гибкостью типового решения и затратами на его доработку.

Выявленный пробел определяет актуальность темы диссертационного исследования.

### **Степень разработанности темы**

Теоретические основы оценки эффективности инвестиционных проектов заложены в работах И. Фишера, Дж. М. Кейнса, Дж. Р. Хикса, а также в исследованиях российских ученых П. Л. Виленского, В. Н. Лившица, А. М. Марголина. Вопросы типового и унифицированного проектирования промышленных зданий рассматривались в работах С. Н. Булгакова, Ю. А. Дыховичного, В. А. Маклакова, И. А. Шерешевского.

Зарубежные исследования в области стандартизации промышленного строительства представлены работами Construction Industry Institute (CII), а также публикациями Э. Берати, Дж. Фаррингтона (о затратах на переделки), О. Досуму, Б. Айгбавбоа (об отклонениях в проектах). Международные исследования по параметрическому проектированию и BIM (OPTIBIM, PARAT) выполняются в Венском техническом университете (TU Wien).

Несмотря на значительное количество работ, отсутствует комплексная методика, позволяющая количественно оценить эффективность использования типовых проектов промышленных зданий на предпроектной стадии с учётом капитальных, эксплуатационных и временных показателей.

## **Цель и задачи исследования**

**Цель исследования** — разработка и систематизация практических методов и инструментов для количественной оценки и повышения эффективности использования типовых проектов промышленных зданий, позволяющих проектировщикам и застройщикам принимать обоснованные решения о выборе между типовым, модифицированным типовым и индивидуальным проектированием на ранних стадиях инвестиционного процесса.

### **Задачи исследования:**

1. Провести анализ существующих подходов к классификации типовых проектов промышленных зданий и нормативно-правовой базы их применения в РФ.
2. Выявить ключевые факторы, влияющие на эффективность повторного применения типовых проектов, и разработать на их основе систему критериев и показателей.
3. Создать экономико-математическую модель выбора оптимального варианта проектирования («типовой» vs «модифицированный типовой» vs «индивидуальный»).
4. Разработать практические рекомендации по повышению эффективности внедрения типовых проектов в современных условиях.

### **Объект и предмет исследования**

**Объект исследования** — процесс проектирования, строительства и эксплуатации промышленных зданий, реализованный как по типовым, так и по индивидуальным проектам.

**Предмет исследования** — методы и критерии оценки экономической, технологической и организационной эффективности использования типовых проектов промышленных зданий на протяжении жизненного цикла объекта.

### **Научная новизна исследования**

1. Разработана комплексная система показателей оценки эффективности типовых проектов промышленных зданий, учитывающая капитальные затраты (CAPEX), эксплуатационные затраты (OPEX) и временные показатели, что позволяет принимать обоснованные инвестиционные решения на основе минимума приведённых затрат за жизненный цикл.
2. Предложена экономико-математическая модель выбора между типовым (в двух вариантах) и индивидуальным проектированием, интегрирующая капитальные, эксплуатационные и временные показатели с учётом дисконтирования.
3. Введены и обоснованы два новых интегральных коэффициента — коэффициент уникальности технологического процесса (Кут) и коэффициент

пригодности типового проекта ( $K_{пт}$ ), а также интегральный критерий  $R = K_{пт} / K_{ут}$  с эмпирически установленными пороговыми значениями ( $R \geq 5$  — рекомендуется типовой проект;  $R < 0,5$  — рекомендуется индивидуальный проект).

4. Разработана таблица предельных отклонений параметров типового проекта, позволяющая на предпроектной стадии количественно оценить критичность отклонений и принять решение о целесообразности дальнейшего анализа.

### **Теоретическая и практическая значимость**

**Теоретическая значимость** заключается в развитии методологии оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов применительно к специфике типового проектирования промышленных зданий. Введённые интегральные коэффициенты  $K_{ут}$  и  $K_{пт}$  могут быть использованы для дальнейших исследований в области унификации и стандартизации в строительстве.

**Практическая значимость** подтверждается разработкой следующих инструментов:

- 8-шаговый алгоритм выбора проектного решения для промышленного застройщика;
- экспресс-методика (оценочный лист из 12 параметров) с интегральной шкалой 0–100 баллов;
- таблица предельных отклонений параметров ( $\Delta_{пред}$ ), позволяющая за 5–10 минут оценить критичность отклонений;
- процедура оформления модификаций типовых проектов с сохранением статуса «повторного применения» (подтверждение ГИП по ч. 3.8 ст. 49 ГрК РФ);
- перспективные направления внедрения параметрических BIM-семейств.

### **Методология и методы исследования**

В работе использованы методы системного анализа, экономико-математического моделирования, дисконтирования денежных потоков (NPV, DPP), анализа чувствительности, сравнительного анализа, а также метод анализа иерархий (МАИ) для обоснования весовых коэффициентов. Обработка данных выполнена с использованием табличных редакторов.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Система показателей оценки эффективности типовых проектов промышленных зданий, включающая капитальные затраты (CAPEX), эксплуатационные затраты (OPEX) и временные показатели.

2. Экономико-математическая модель выбора между тремя сценариями проектирования (ТП, ТП-мод, ИП) на основе минимума приведённых затрат за жизненный цикл (25 лет) с индексом эффективности  $I = PV_{\text{затрат(ТП)}} / PV_{\text{затрат(ИП)}}$ .

3. Интегральные коэффициенты  $K_{\text{ут}}$  (уникальности технологического процесса) и  $K_{\text{пт}}$  (пригодности типового проекта) с пороговым критерием  $R = K_{\text{пт}} / K_{\text{ут}}$ .

4. Практические рекомендации по выбору и модификации типовых проектов, включая 8-шаговый алгоритм, оценочный лист из 12 параметров, таблицу предельных отклонений и процедуру сохранения статуса «повторного применения».

### **Апробация результатов**

Основные результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на внутренних научно-технических конференциях университета (2024–2026 гг.). Разработанные практические рекомендации внедрены в деятельность проектной организации.

### **Структура и объём диссертации**

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы (121 наименование) и приложений. Основной текст работы содержит 35 таблиц, 12 рисунков (блок-схем).

## Основное содержание работы

Во введении обоснована актуальность темы, определены цель и задачи исследования, сформулированы научная новизна и практическая значимость, представлены положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретические основы и нормативно-правовая база типового проектирования промышленных зданий» проведён анализ эволюции типового проектирования в России — от «образцовых» проектов Петровской эпохи до современной BIM-типизации. Рассмотрена классификация типовых проектов по функциональному назначению и конструктивным схемам. Проанализировано действующее законодательство (ГрК РФ, Постановления № 145, № 791, № 1887), регулирующее применение типовой и повторно используемой проектной документации. Выявлены ключевые механизмы экономии: освобождение от экспертизы (п. «д» ч. 2 ст. 49) и модификация без повторной экспертизы (ч. 3.8 ст. 49). Выполнен сравнительный анализ зарубежного опыта (системы DIN, ASTM, BS), выявивший принципиальное различие подходов. Проведён обзор существующих методик оценки эффективности, показавший необходимость разработки специализированной методики для типовых проектов промышленных зданий.

Во второй главе «Методология оценки эффективности использования типовых проектов» разработана система показателей эффективности: капитальные затраты (CAPEX), эксплуатационные затраты (OPEX) и временные показатели. Установлено, что основные источники экономии при использовании типового проекта — снижение стоимости проектных работ на 70–85%, сокращение затрат на экспертизу (освобождение или 30% от первичной), снижение стоимости материалов на 10–25% за счёт серийного производства. Выявлены ключевые статьи дополнительных затрат: адаптация фундаментов ( $\alpha_{\text{фунд}} = 0,05\text{--}0,50$ ) и модификация конструкций ( $\beta_{\text{мод}} = 0,05\text{--}0,25$ ).

Разработана многофакторная матрица, включающая технологические, архитектурно-планировочные, экономические, организационно-временные, рисковые и нормативно-правовые факторы. Установлены критические параметры: грузоподъёмность кранов (превышение более чем на 15% требует усиления), вибрационные нагрузки ( $\alpha_{\text{вибр}} > 0,25$  — типовой проект неэффективен), сетка колонн (при несовпадении — проект не подлежит адаптации).

Создана экономико-математическая модель выбора между тремя сценариями: типовой проект без изменений (ТП), типовой с модификацией (ТП-мод) и индивидуальный проект (ИП). Критерием выбора является минимум приведённых затрат за жизненный цикл (25 лет) с дисконтированием по ставке 8–12%.

Введены и обоснованы два новых интегральных коэффициента: коэффициент уникальности технологического процесса

(**Кут**) в диапазоне 0–1 (8 параметров с весами: краны — 0,25; вибрация — 0,20; высота — 0,15; сетка — 0,10; агрессивность — 0,10; чистота — 0,08; транспорт — 0,07; спецзоны — 0,05) и **коэффициент пригодности типового проекта (Кпт)** в диапазоне 0–1 (мультипликативная форма, 9 параметров с весами).

**Интегральный критерий  $R = K_{пт} / K_{ут}$**  является основой для предварительного принятия решения. Установлены пороговые значения:  $R \geq 5$  — рекомендуется ТП без изменений;  $2 \leq R < 5$  — ТП или ТП-мод;  $1 \leq R < 2$  — требуется детальный расчёт;  $0,5 \leq R < 1$  — ТП-мод может быть неэффективен;  $R < 0,5$  — рекомендуется ИП.

**В третьей главе «Практические рекомендации по повышению эффективности использования типовых проектов»** разработан комплекс практических инструментов.

Предложен 8-шаговый алгоритм выбора проектного решения для промышленного застройщика, построенный по принципу последовательной фильтрации — от экспресс-оценки за 15–20 минут до детального экономического расчёта за 1–2 дня.

Разработана экспресс-методика (оценочный лист из 12 параметров) с весовыми коэффициентами. Интегральная шкала: 80–100 баллов — проект рекомендуется; 50–79 — возможен (требуется детальный расчёт); 0–49 — не рекомендуется.

Составлена таблица предельных отклонений ( $\Delta_{пред}$ ), позволяющая за 5–10 минут определить критичность отклонений: пролёт —  $\pm 10\%$ ; высота —  $+12\%$  /  $-15\%$ ; грузоподъёмность кранов —  $\leq 15\%$  превышения; вибрация —  $\alpha_{вibr} \leq 0,25$ ; снеговой район — отличие не более 1 района; сейсмичность —  $\leq 7$  баллов.

Разработаны рекомендации по модификации типовых проектов без потери статуса «повторного применения», включая классификацию модификаций (безопасные / пограничные / критические), процедуру оформления (8 шагов) и форму подтверждения ГИП соответствия ч. 3.8 ст. 49 ГрК РФ.

Обоснованы перспективы внедрения параметрических BIM-семейств — перехода от статичных типовых проектов к цифровым моделям с управляемыми параметрами. Ожидаемый экономический эффект: сокращение времени адаптации на 50–70%, снижение ошибок на 60–80%.

**В заключении** подведены итоги исследования, сформулированы основные выводы, определены ограничения применимости результатов и направления дальнейших исследований.

## Основные результаты и выводы

1. **Теоретические результаты.** Установлено, что фонд типовых проектов промышленных зданий РФ насчитывает более 3 500 единиц, однако более 60% из них не актуализированы под современные нормативные требования. Выявлены ключевые механизмы экономии при использовании типовых проектов: освобождение от экспертизы ПД (п. «д» ч. 2 ст. 49 ГрК РФ) и возможность внесения изменений без повторной экспертизы (ч. 3.8 ст. 49 ГрК РФ).

2. **Методологические результаты.** Разработана система показателей эффективности (САРЕХ, ОРЕХ, временные показатели) и экономико-математическая модель выбора между тремя сценариями (ТП, ТП-мод, ИП) на основе минимума приведённых затрат за жизненный цикл (25 лет) с дисконтированием по ставке 8–12%. Введены интегральные коэффициенты  $K_{ут}$  и  $K_{пт}$ , а также критерий  $R = K_{пт} / K_{ут}$  с пороговыми значениями.

3. **Практические результаты.** Разработан комплекс практических инструментов: 8-шаговый алгоритм, экспресс-методика (оценочный лист из 12 параметров), таблица предельных отклонений, процедура модификации с сохранением статуса, перспективы BIM-типизации. Инструменты могут быть непосредственно использованы проектными организациями и застройщиками.

4. **Подтверждение гипотезы.** Гипотеза о том, что эффективность использования типовых проектов промышленных зданий может быть измерена количественно и зависит от соотношения технологической уникальности ( $K_{ут}$ ) и степени пригодности типового проекта ( $K_{пт}$ ), подтверждена теоретически и методологически.