

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА/GLOBAL ECONOMICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.60>

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ВНЕДРЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ В ИННОВАЦИОННУЮ КОМПАНИЮ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩУЮ КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Научная статья

Кузнецов И.О.^{1,*}, Слонков А.В.²

¹ORCID : 0009-0001-4572-0365;

²ORCID : 0009-0002-5760-6559;

^{1,2} Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (igor7757[at]mail.ru)

Аннотация

В статье рассмотрено внедрение международных стандартов ISO 19650 (Организация и оцифровывание информации, относящейся к сооружениям и строительным работам, включая информационное моделирование в сфере строительства (BIM)) и ISO 9001 (Системы менеджмента качества. Требования) в инновационные компании, осуществляющие комплексное проектирование зданий и сооружений с использованием BIM-систем, которые требуют комплексного подхода к обеспечению экономической безопасности бизнес-процессов. Представлены преимущества стандартов ISO 19650 и ISO 9001 для инновационной компании и этапы внедрения ISO в инновационные компании. Особое внимание уделяется обеспечению экономической безопасности бизнес-процессов. Анализируются риски для экономической безопасности, а также предлагаются меры по их минимизации.

Ключевые слова: мировая экономика, строительная отрасль, международные стандарты, ISO, инновационная компания, проектирование зданий и сооружений, BIM.

THE WORLD ECONOMY OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY: IMPLEMENTING INTERNATIONAL STANDARDS IN AN INNOVATIVE COMPANY ENGAGED IN INTEGRATED DESIGN OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Research article

Kuznetsov I.O.^{1,*}, Slonkov A.V.²

¹ORCID : 0009-0001-4572-0365;

²ORCID : 0009-0002-5760-6559;

^{1,2} National University of Oil and Gas «Gubkin University», Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (igor7757[at]mail.ru)

Abstract

The article examines the implementation of international standards of ISO 19650 (Organisation and digitisation of information related to structures and construction works, including Building Information Modelling (BIM)) and ISO 9001 (Quality Management Systems. Requirements) in innovative companies carrying out complex design of buildings and structures using BIM-systems, which require a comprehensive approach to ensuring economic security of business processes. Advantages of ISO 19650 and ISO 9001 standards for innovative company and stages of ISO implementation in innovative companies are presented. Special attention is paid to ensuring economic security of business processes. The risks to economic security are analysed and measures to minimise them are proposed.

Keywords: world economy, construction industry, international standards, ISO, innovative company, building and construction design, BIM.

Введение

Строительная отрасль глобально переживает период трансформации, вызванный цифровизацией и необходимостью повышения эффективности, устойчивости и безопасности.

Современные тенденции мировой экономики строительной отрасли включают расширение международных строительных рынков, увеличение числа трансграничных проектов; активное внедрение BIM и других цифровых технологий; повышение требований к экологической безопасности, энергоэффективности и ресурсосбережению в строительстве; ужесточение нормативных требований, усиление контроля за качеством строительных работ; развитие зеленых технологий (использование экологически чистых материалов и технологий при строительстве).

Международные стандарты играют ключевую роль в обеспечении совместимости, качества и конкурентоспособности на мировом рынке. Целью статьи является определение преимуществ, этапов и рисков, связанных с внедрением международных стандартов ISO 19650 (Организация и оцифровывание информации, относящейся к сооружениям и строительным работам, включая информационное моделирование в сфере строительства (BIM)) и ISO 9001 (Системы менеджмента качества. Требования) в инновационные компании, а также разработка рекомендаций по обеспечению экономической безопасности бизнес-процессов.

Внедрение международных стандартов представляет собой сложную задачу, требующую учета не только экономических, но и политических факторов, особенно в текущей geopolитической обстановке.

В строительной отрасли стандарты обеспечивают совместимость различных систем, оборудования и материалов, используемых в строительстве, что особенно важно для международных проектов; устанавливают требования к качеству строительных работ, материалов и конструкций, что повышает безопасность и надежность зданий и сооружений; стандарты позволяют оптимизировать процессы проектирования, строительства и эксплуатации, что приводит к снижению затрат; соответствие международным стандартам повышает доверие к компании и упрощает доступ к международным проектам; стимулируют внедрение новых технологий и материалов; улучшают координации между участниками проекта.

Международные стандарты ISO для инновационных компаний, осуществляющих комплексное проектирование зданий и сооружений с использованием BIM-систем:

1. ISO 19650 (Organization and digitalization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)). «Организация и оцифровывание информации, относящейся к сооружениям и строительным работам, включая информационное моделирование в сфере строительства (BIM)». Серия состоит из пяти опубликованных частей: ISO 19650-1: Concepts and principles (Концепции и принципы); ISO 19650-2: Delivery phase of the assets (Этап создания активов); ISO 19650-3: Operation phase of the assets (Этап использования активов); ISO 19650-4: Information exchange (Информационный обмен); ISO 19650-5: Security-minded approach to information management (Информационный менеджмент, ориентированный на безопасность) [6], [7].

2. ISO 9001 (Quality management systems - Requirements, IDT). ИСО 9001 «Системы менеджмента качества. Требования» [4], [5].

3. ISO 14001 (Environmental management systems - Requirements with guidance for use, IDT). ИСО 14001 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».

4. ISO 45001 (Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use, IDT). ISO45001 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению».

Основные результаты

2.1. Внедрение международных стандартов ISO 19650 и ISO 9001

Внедрение данных международных стандартов позволит создать комплексную систему управления, охватывающую все аспекты деятельности инновационной компании: от управления информацией до обеспечения качества продукции и услуг.

Внедрение международного стандарта ISO 19650 обеспечивает стандартизацию процессов управления информацией на протяжении всего жизненного цикла строительного объекта, совместимость и взаимодействие между участниками проекта, снижать риски, связанные с ошибками и неточностями в проектной документации, повышать прозрачность и контроль над проектом. Внедрение международного стандарта ISO 9001 позволяет создать систему управления, направленную на постоянное улучшение качества продукции и услуг, будет способствовать обеспечению удовлетворенности заказчиков, повышению эффективности бизнес-процессов, снижению затрат, связанных с браком и переделками.

Успешная интеграция ISO 19650 и ISO 9001 требует комплексного подхода, включающего изменения в организационной структуре, бизнес-процессах, культуре компании. Преимущества стандартов ISO 19650 и ISO 9001 для инновационной компании представлены в таблице 1. Этапы внедрения ISO в инновационной компании представлены в таблице 2 [1], [5], [9], [11].

Таблица 1 - Преимущества стандартов ISO 19650 и ISO 9001 для инновационной компании

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.60.1>

Характеристика	ISO 19650. Организация и оцифровывание информации, относящейся к сооружениям и строительным работам, включая информационное моделирование в сфере строительства (BIM)	ISO 9001. Системы менеджмента качества. Требования
Преимущества внедрения	Улучшение качества проектной документации. Снижение рисков и ошибок. Повышение эффективности взаимодействия между участниками проекта. Сокращение времени проектирования и строительства. Снижение затрат. Повышение конкурентоспособности.	Улучшение качества продукции и услуг. Повышение удовлетворенности клиентов. Повышение эффективности бизнес-процессов. Снижение затрат, связанных с браком и переделками. Повышение репутации компании.
KPI (ключевой показатель)	Количество ошибок в	Уровень удовлетворенности

Характеристика	ISO 19650. Организация и оцифровывание информации, относящейся к сооружениям и строительным работам, включая информационное моделирование в сфере строительства (BIM)	ISO 9001. Системы менеджмента качества. Требования
эффективности бизнеса)	проектной документации. Время, затраченное на поиск информации. Уровень удовлетворенности участников проекта управлением информацией. Сроки завершения этапов проекта. Затраты на управление информацией.	клиентов. Количество рекламаций. Сроки выполнения заказов. Затраты на устранение брака и переделок. Рентабельность.
Аудит и сертификация	Сертификация соответствия ISO 19650. Аудит процессов управления информацией.	Сертификация соответствия ISO 9001. Аудит системы менеджмента качества.

Таблица 2 - Этапы внедрения ISO в инновационной компании

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.60.2>

№ п/п	Риски	Меры по минимизации рисков
Этап 1. Анализ текущей ситуации. Оценка текущих процессов управления информацией. Оценка готовности персонала к изменениям.		
1	1. Неполное понимание существующих процессов и проблем. 2. Недостаточное изучение стандарта ISO, приводящее к неправильной интерпретации требований.	1. Привлечение опытных консультантов. Активное участие руководства в процессе внедрения, подчеркивание важности ISO для компании. 2. Консультации с экспертами для разъяснения сложных вопросов и обеспечения правильной интерпретации требований.
Этап 2. Создание системы. Цели и задачи внедрения. Определение необходимых ресурсов (финансовые, кадровые, технические).		
2	1. Сложность в интерпретации требований ISO и их применении к конкретным бизнес-процессам. 2. Разработанная документация не полностью соответствует требованиям ISO. 3. Сложность понимания и внедрения процессов 4. Необходимость балансировки требований ISO 9001 и ISO 19650. 5. Ограниченност финансовых, кадровых и временных ресурсов, приводящая к срыву сроков и некачественному внедрению.	1. Привлечение опытных консультантов 2. Обучение разработчиков документации 3. Участие ключевых сотрудников в процессе разработки документации. 4. Разработка единой документации, учитывающей требования обоих стандартов. 5. Определение всех необходимых затрат (консультации, обучение, ПО, сертификация) и обеспечение финансирования.

№ п/п	Риски	Меры по минимизации рисков
Этап 3. Обучение персонала. Проведение обучения персонала по требованиям ISO. Разработка внутренних инструкций и процедур.		
3		
	1. Недостаточная квалификация обучающих. 2. Сложность восприятия материала.	1. Привлечение опытных квалифицированных обучающих с опытом работы в строительной отрасли. 2. Использование интерактивных методов обучения (применение практических занятий, деловых игр и других интерактивных методов, проведение обучения в удобное для персонала время).
Этап 4. Внедрение инструментов и технологий. Разработка и внедрение новых инструментов и технологий (BIM-системы, системы электронного документооборота).		
4		
	1. Технические проблемы при использовании новых инструментов и технологий.	1. Обратная связь. 2. Внедрение новых процессов.
Этап 5. Сертификация. Внутренний аудит соответствия требованиям ISO. Сертификационный аудит. Получение сертификата соответствия ISO.		
5		
	1. Неуспешное прохождение аудита 2. Прекращение действия сертификата. Несоблюдение требований ISO после получения сертификата.	1. Проведение внутренних аудитов и устранение выявленных несоответствий. 2. Постоянный мониторинг и улучшение системы управления 3. Получение профессиональной помощи в подготовке к сертификационному аудиту.

2.2. Экономическая безопасность бизнес-процессов при внедрении ISO 19650 и ISO 9001

Внедрение международных стандартов ISO 19650 и ISO 9001 является стратегически важным шагом для инновационной компании, требует учета аспектов экономической безопасности, неправильное планирование и реализация могут привести к финансовым потерям, операционным сбоям и репутационным рискам [5], [8].

Риски по обеспечению экономической безопасности бизнес-процессов и меры по минимизации рисков.

1. Риски, связанные с финансами

Затраты на внедрение международных стандартов ISO (на консультации, обучение, разработку документации, внедрение новых технологий, аудит и сертификацию).

Риск неполучения ожидаемого экономического эффекта от внедрения международных стандартов ISO из-за неэффективного использования ресурсов или неправильного выбора КРІ.

Минимизация рисков: планирование и бюджетирование; развитие системы мониторинга и контроля.

2. Риски, связанные с операционными процессами

Нарушение бизнес-процессов в период внедрения международных стандартов ISO, снижение производительности труда.

Недостаточная квалификация персонала.

Технические проблемы с интеграцией новых систем и технологий (с BIM-системой).

Минимизация рисков: оптимизация бизнес-процессов; создание резервного фонда; обратная связь; обучение и повышение квалификации персонала; тестирование новых систем и технологий.

3. Риски, связанные рынком

Потеря конкурентоспособности из-за высоких затрат на внедрение стандартов.

Ограничение доступа к определенным международным рынкам из-за политических факторов.

Изменение требований рынка и стандартов, постоянная адаптация к новым требованиям.

Минимизация рисков: внедрение инновационных решений; сертификаты соответствия стандартам ISO 19650 и ISO 9001; диверсификация рынков.

4. Риски, связанные с санкциями

Ограничение доступа к международным технологиям и программному обеспечению.

Сложности с участием в международных проектах.

Минимизация рисков: развитие импортозамещения; партнерские отношения с компаниями из дружественных стран

5. Риски, связанные с информацией

Утечка и потеря конфиденциальных данных.

Минимизация рисков: внедрение системы защиты информации; резервное копирование данных.

6. Риски, связанные юридической защитой

Нарушение авторских прав.

Минимизация рисков: обеспечение соблюдения лицензионных соглашений.

Представленный анализ рисков для экономической безопасности и предложенные меры по их минимизации позволяют инновационной компании разработать эффективную стратегию управления рисками и обеспечить успешное и безопасное внедрение ISO 19650 и ISO 9001, минимизируя финансовые потери, операционные сбои и репутационные издержки.

Заключение

В заключение, внедрение международных стандартов ISO 19650 и ISO 9001 – это стратегически важный шаг для инновационной компании, стремящейся закрепиться на мировом рынке строительства. Успех определяется правильным планированием, обучением персонала, оптимизацией процессов, партнерством и эффективным управлением рисками.

Обеспечение экономической безопасности требует комплексного подхода, включающего оценку рисков, выбор надежных партнеров, инвестиции в инфраструктуру и постоянное совершенствование системы управления. Успешная реализация внедрения международных стандартов не только повысит конкурентоспособность инновационной компании и снизит операционные и финансовые риски, но и откроет двери для международных проектов, привлечет иностранные инвестиции и создаст благоприятную среду для развития инноваций и внедрения передовых BIM-технологий в строительной отрасли.

Благодарности

Авторы выражают благодарность д.э.н., профессору Бондарчук Наталье Витальевне.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Acknowledgement

The authors express their gratitude to Doctor of Economics, Professor Natalia Vitalievna Bondarchuk.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Голосков Л.В. Экономическая безопасность / Л.В. Голосков, О.Н. Калачева. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 256 с.
2. Каплан Р.С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р.С. Каплан, Д.П. Нортон. — Москва: Олимп-Бизнес, 2018. — 320 с.
3. Коэн М. Управление рисками при реализации проектов / М. Коэн. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 240 с.
4. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] // ИСО 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования. — 2015. — URL: <https://docs.ctnd.ru/document/1200124394>. (дата обращения: 11.03.25)
5. Рассел Дж.П. Руководство по ISO 9001:2015 / Дж.П. Рассел. — Москва: Стандарты и качество, 2016. — 328 с.
6. ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles
7. ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 2: Delivery phase of the assets
8. Губанов С.Г. BIM-технологии. Основы моделирования / С.Г. Губанов. — Москва: МИСИС, 2022. — 152 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305456>.
9. Бондарчук Н.В. Современные технологии в консалтинге и управлении рисками применимые и к ИТ-компаниям. / Н.В. Бондарчук, С.Э. Челноков, Д.К. Гофман // Экономика и предпринимательство. — 2024. — 6(167). — С. 1260–1263. — DOI: 10.34925/EIP.2024.167.6.260
10. Бондарчук Н.В. Обоснование необходимости учета влияния новых факторов внешней среды при оценке инновационных проектов в промышленности / Н.В. Бондарчук, А.Б. Кипнис // Экономические системы. — 2024. — Т. 17. — 1. — С. 107–113. — DOI: 10.29030/2309-2076-2024-17-1-107-113.
11. Лукманова И.Г. Строительный контроль и управление качеством в строительстве / И.Г. Лукманова, С.В. Беляева, Д.А. Казаков и др. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 186 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72945.html>. (дата обращения: 03.04.25).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Goloskokov L.V. E'konomicheskaya bezopasnost' [Economic security] / L.V. Goloskokov, O.N. Kalacheva. — Moscow: INFRA-M, 2022. — 256 p. [in Russian]
2. Kaplan R.S. Sbalansirovannaya sistema pokazatelej. Ot strategii k dejstviyu [A balanced scorecard. From strategy to action] / R.S. Kaplan, D.P. Norton. — Moscow: Olimp-Biznes, 2018. — 320 p. [in Russian]
3. Koue'n M. Upravlenie riskami pri realizacii proektorov [Risk management in project implementation] / M. Koue'n. — Moscow: DMK Press, 2010. — 240 p. [in Russian]
4. Sistemy' menedzhmenta kachestva. Trebovaniya [Quality management systems. Requirements] [Electronic source] // Quality management systems. Requirements. — 2015. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124394>. (accessed: 11.03.25) [in Russian]
5. Rassel Dzh.P. Rukovodstvo po ISO 9001:2015 [ISO 9001:2015 Guidelines] / Dzh.P. Rassel. — Moscow: Standarty i kachestvo, 2016. — 328 p. [in Russian]
6. ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles
7. ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 2: Delivery phase of the assets
8. Gubanov S.G. BIM-texnologii. Osnovy' modelirovaniya [BIM technologies. Fundamentals of modeling] / S.G. Gubanov. — Moscow: MISIS, 2022. — 152 p. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305456>. [in Russian]
9. Bondarchuk N.V. Sovremennyye texnologii v konsaltinge i upravlenii riskami primenimy'e i k IT- kompaniyam [Modern technologies in consulting and risk management applicable to IT companies as well]. / N.V. Bondarchuk, S.E'. Chelnokov, D.K. Gofman // Economics and entrepreneurship. — 2024. — 6(167). — P. 1260–1263. — DOI: 10.34925/EIP.2024.167.6.260 [in Russian]
10. Bondarchuk N.V. Obosnovanie neobkhodimosti ucheta vliyaniya novikh faktorov vneshnei sredi pri otsenke innovatsionnykh proektorov v promishlennosti [Substantiation of the need to take into account the influence of new environmental factors when evaluating innovative projects in industry] / N.V. Bondarchuk, A.B. Kipnis // Ekonomicheskie sistemi [Economic systems]. — 2024. — Vol. 17. — 1. — P. 107–113. — DOI: 10.29030/2309-2076-2024-17-1-107-113. [in Russian]
11. Lukmanova I.G. Stroitel'nyj kontrol' i upravlenie kachestvom v stroitel'stve [Construction control and quality management in construction] / I.G. Lukmanova, S.V. Belyaeva, D.A. Kazakov et al. — Voronezh: Voronezhskij gosudarstvennyj arxitekturno-stroitel'nyj universitet, 2016. — 186 p. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72945.html>. (accessed: 03.04.25). [in Russian]