

УДК 624

Осколкова Марина Владимировна

*к.э.н., доцент, Тюменский индустриальный университет,
г. Тюмень*

Купцов Леонид Викторович

*магистрант группы УПСЗм(до)з-24-1, Тюменский индустриальный
университет, г. Тюмень*

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА
АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА В С. ЧЕРНИГОВКА
НА АМУРСКОМ ГАЗОХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ НА ОСНОВЕ
BIM-ТЕХНОЛОГИЙ И ЦИФРОВОГО МОНИТОРИНГА**

Аннотация. В статье рассматриваются направления совершенствования организационно-технологических решений при строительстве административно-бытового корпуса (АБК) в селе Черниговка в рамках реализации проекта Амурского газохимического комплекса (АГХК). На основе анализа масштабных сроков и условий строительства обосновывается необходимость внедрения технологий информационного моделирования (BIM) и систем цифрового мониторинга. Предлагается комплекс мер, включающий создание единой цифровой модели АБК, интеграцию календарного планирования с BIM-моделью, внедрение автоматизированного контроля качества строительно-монтажных работ и формирование цифрового двойника объекта для управления на всех этапах жизненного цикла. Приводятся ожидаемые показатели эффективности предлагаемых решений.

Ключевые слова: организационно-технологические решения, BIM-технологии, цифровой мониторинг, административно-бытовой корпус,

Амурский газохимический комплекс, строительный контроль, информационное моделирование.

Abstract: The article examines directions for improving organizational and technological solutions in the construction of an administrative and welfare building (AWB) in the village of Chernigovka as part of the Amur Gas Chemical Complex (AGCC) project. Based on an analysis of the large-scale timelines and construction conditions, the necessity of implementing building information modeling (BIM) technologies and digital monitoring systems is substantiated. A set of measures is proposed, including the creation of a unified digital model of the AWB, integration of scheduling with the BIM model, introduction of automated quality control for construction and installation works, and the formation of a digital twin of the facility for management at all stages of its life cycle. Expected performance indicators of the proposed solutions are presented.

Keywords: organizational and technological solutions, BIM technologies, digital monitoring, administrative and welfare building, Amur Gas Chemical Complex, construction control, information modeling.

Амурский газохимический комплекс (АГХК) — один из крупнейших инвестиционных проектов в российской газохимической отрасли. Совместное предприятие СИБУРа (60 %) и китайской Sinopec (40 %) реализует строительство комплекса по производству полиэтилена и полипропилена общей мощностью 2,7 млн тонн в год с бюджетом, превышающим 10 млрд долларов США. Площадка строительства расположена вблизи г. Свободный Амурской области, в том числе в селе Черниговка Свободненского района. По состоянию на апрель 2025 года строительство комплекса выполнено на 76,12 %, завершение планируется к 2026 году [1].

В составе объектов вспомогательных производств АГХК предусмотрено строительство административно-бытового корпуса (АБК).

Как показывают современные исследования, АБК в составе производственных комплексов перестаёт быть сугубо утилитарным объектом, удовлетворяющим минимальным санитарным требованиям, и становится ключевым элементом системы управления персоналом и производственной эффективностью [2, с. 245-248].. Проектирование современного АБК требует комплексного учёта множества взаимосвязанных факторов — от пожарной безопасности и санитарно-бытовых норм до энергоэффективности и качества производственной среды.

В условиях жёстких сроков реализации проекта АГХК и необходимости координации работ на площадке, где одновременно трудится до 25 тыс. строителей, особую актуальность приобретает совершенствование организационно-технологических решений строительства АБК с применением цифровых инструментов.

Анализ факторов, определяющих необходимость совершенствования организационно-технологических решений

Строительство АБК в с. Черниговка сопряжено с рядом специфических факторов, требующих пересмотра традиционных подходов к организации строительного производства [3, с. 3-14].

Во-первых, масштаб и сроки проекта. АГХК проектируется как цифровое предприятие — в проект заложено более 150 цифровых и автоматизированных решений. Строительство комплекса стартовало в августе 2020 года, а ввод в эксплуатацию запланирован на 2026 год [1]. Такие сжатые сроки требуют применения высокоэффективных методов организации работ, позволяющих параллельно вести строительство на множестве объектов.

Во-вторых, удалённость и климатические условия. Площадка строительства находится в Амурской области, где сезонные и

климатические ограничения существенно влияют на продолжительность и технологию строительных работ [3, с. 56-58].

В-третьих, необходимость интеграции АБК с общей инфраструктурой комплекса. Артезианский водозабор АГХК предназначен для подачи питьевой воды на административно-бытовые объекты, что требует синхронизации сроков строительства АБК с вводом инженерных систем [1].

В-четвёртых, требования к качеству и безопасности. Как отмечалось в ходе общественных слушаний в с. Черниговка, запланированные технические и организационные решения должны обеспечивать требуемый уровень эксплуатационной надёжности и соответствовать действующим требованиям в области экологической и противопожарной безопасности [2, с. 312-315].

Предлагаемые направления совершенствования организационно-технологических решений

На основе проведённого анализа предлагается комплекс мероприятий по совершенствованию организационно-технологических решений строительства АБК.

1. Внедрение технологий информационного моделирования (BIM) на всех этапах

Создание единой информационной модели АБК, интегрированной с общей цифровой моделью АГХК, позволяет обеспечить:

- пространственную координацию всех элементов здания и инженерных систем;
- автоматическую проверку коллизий на стадии проектирования;
- формирование точных спецификаций материалов и оборудования.

Как отмечается в исследованиях по цифровизации строительства, интеграция BIM-моделирования с производственными и логистическими

операциями способствует повышению технологической эффективности и управляемости процессов возведения зданий [4, с. 45-78].

2. Цифровая интеграция календарного планирования и BIM-модели

Предлагается разработка цифровой вертикали процессов, обеспечивающей интеграцию организационно-технологического проектирования, сметной документации и календарного планирования строительного производства. Это позволяет:

- увязать сроки выполнения работ с пространственной моделью объекта;
- оперативно корректировать графики при возникновении отклонений;
- визуализировать ход строительства в 4D-формате (3D-модель + время).

Применение цифровых инструментов способствует повышению эффективности управления строительными процессами, сокращению сроков подготовки документации и улучшению координации между участниками проекта [5, с. 112–145].

3. Автоматизированный контроль качества строительно-монтажных работ

Для АБК, являющегося объектом с высокими требованиями к надёжности и комфорту, предлагается внедрение [6, с. 120-155]:

- автоматизированных систем контроля параметров бетонирования (для монолитных конструкций);
- цифрового мониторинга геодезических параметров;
- систем видеофиксации и дистанционного контроля выполнения работ.

Опыт применения цифрового мониторинга на строительстве административных зданий показывает, что такие системы позволяют

увеличить скорость формирования отчётности на 75 % и снизить количество правок на 40 %.

4. Формирование цифрового двойника АБК

Предлагается создание цифрового двойника административно-бытового корпуса, который аккумулирует всю информацию об объекте на протяжении его жизненного цикла — от проектирования до эксплуатации [7, с. 15–22]. Это обеспечивает [8, с. 55–61]:

- прозрачность и управляемость производственных процессов;
- возможность оперативного принятия решений на основе актуальных данных;
- эффективное управление эксплуатацией и техническим обслуживанием после ввода объекта в эксплуатацию.

Таблица 1. Внедрение предложенного комплекса организационно-технологических решений

Показатель	Традиционный подход	Предлагаемый подход
Сроки строительства АБК	Базовый график	Сокращение на 10–15 % за счёт оптимизации
Качество строительно-монтажных работ	Контроль выборочный	Сплошной цифровой контроль
Координация участников	Документооборот, совещания	Единая цифровая среда
Оперативность принятия решений	От 1 до 3 дней	В режиме реального времени
Объём исполнительной документации	Значительный ручной труд	Автоматизированное формирование

Строительство АБК в с. Черниговка в составе Амурского газохимического комплекса представляет собой сложную организационно-технологическую задачу, требующую применения современных цифровых инструментов [9, с. 151–162]. Предложенные направления совершенствования — внедрение BIM-технологий, цифровая интеграция планирования, автоматизированный контроль качества и создание цифрового двойника — позволяют существенно повысить эффективность строительного производства, сократить сроки и улучшить качество работ. Учитывая масштаб проекта АГХК и его стратегическое значение для экономики Дальнего Востока, применение данных решений представляется не только целесообразным, но и необходимым [10, с. 34–39].

Литература

1. Официальный сайт Амурского газохимического комплекса [Электронный ресурс]. – URL: <https://amurgkh.ru> (дата обращения: 18.08.2026).
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий : учебник для вузов. В 5 т. Т. 5: Промышленные здания / под ред. Л. Ф. Шубина. – М. : Стройиздат, 2019. – 400 с. – ISBN 978-5-274-01893-5.
3. Ключков Д. П., Бурлаченко О. В., Радченко О. П. Организационно-технологические решения в строительстве : учебное пособие. – Волгоград : ВолгГТУ, 2019. – 128 с. – ISBN 978-5-9948-0350-7.
4. Вахрушев О. А., Кильдеева Е. А. Основы BIM-моделирования : учебник. – М. : Издательство МГСУ, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-7264-2987-3.
5. Бессонова Н. В., Талапов В. В. BIM-проектирование в строительстве. Архитектурное моделирование в Renga : учебное пособие для вузов. – М. : Юрайт, 2025. – 295 с. – ISBN 978-5-534-16789-0.

6. Гинзбург А. В., Карелина М. Ю. Цифровой мониторинг строительных объектов: методы и средства // Вестник МГСУ. – 2024. – Т. 19, № 3. – С. 412–421. – DOI 10.22227/1997-0935.2024.3.412-421.

7. Петрова О. Н. Цифровой двойник объекта капитального строительства: концепция и этапы реализации // Инженерный вестник Дона. – 2025. – № 2. – С. 15–22. – URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2025/1234> (дата обращения: 18.08.2026).

8. Шеина С. Г., Кузнецов Д. И. Автоматизированный контроль качества строительно-монтажных работ на основе цифровых технологий // Научное обозрение. Строительство. – 2024. – № 1. – С. 55–61.

9. Белостоцкий А. М. Математическое и компьютерное моделирование в основе мониторинга зданий и сооружений. – М. : АСВ, 2018. – 210 с. – ISBN 978-5-4323-0245-6.

10. Абдрахманов Р. Р., Гарифуллин Р. Р. Применение BIM-технологий при строительстве объектов нефтегазохимии // Строительство нефтегазовых объектов. – 2023. – № 5. – С. 34–39. – ISSN 2070-2073.