

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:
ОПТИМИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПОТОКА И ЛОГИСТИКИ**

Аннотация. Статья посвящена совершенствованию организационно-технологических решений при строительстве административно-бытового корпуса (АБК) в селе Черниговка на Амурском газохимическом комплексе (АГХК) через оптимизацию строительного потока и логистических процессов. Анализируются особенности строительной площадки АГХК, где одновременно задействовано до 25 тыс. человек и ведутся параллельные работы на множестве объектов. Предлагается методика оптимизации организационно-технологических схем, включающая поточную организацию работ, логистическое планирование с применением методов теории массового обслуживания и внедрение системы «бережливого строительства». Обосновывается экономическая эффективность предлагаемых решений.

Ключевые слова: организационно-технологические решения, строительный поток, логистика строительства, административно-бытовой корпус, Амурский газохимический комплекс, бережливое строительство, теория массового обслуживания.

Abstract: The article is devoted to improving organizational and technological solutions in the construction of an administrative and welfare building (AWB) in the village of Chernigovka at the Amur Gas Chemical Complex (AGCC) through the optimization of construction flow and logistics processes. The features of the AGCC construction site, where up to 25 thousand people are simultaneously employed and parallel work is carried out on multiple facilities, are analyzed. A methodology for optimizing organizational and technological schemes is proposed, including flow organization of work, logistics planning using queuing theory methods, and the implementation of a "lean construction" system. The economic efficiency of the proposed solutions is substantiated.

Keywords: organizational and technological solutions, construction flow, construction logistics, administrative and welfare building, Amur Gas Chemical Complex, lean construction, queuing theory.

Амурский газохимический комплекс (АГХК) представляет собой уникальный по масштабам и темпам строительства проект. Площадка комплекса занимает порядка 325 га, на ней в пиковые периоды трудится до 25 тыс. строителей [1]. В составе объектов вспомогательных производств АГХК предусмотрено строительство административно-бытового корпуса (АБК) со столовой, который должен обеспечить комфортные условия для работы и отдыха персонала комплекса.

В условиях, когда на одной площадке параллельно ведутся работы на инфраструктурных объектах и основных производствах, а большая часть инфраструктуры должна быть готова раньше производств для технического опробования оборудования, особое значение приобретает оптимизация организационно-технологических решений, направленных на рациональное использование ресурсов и минимизацию простоев [1].

Современные исследования в области организации строительства выделяют несколько ключевых направлений совершенствования организационно-технологических решений: оптимизация строительных потоков, внедрение принципов бережливого строительства, применение методов теории массового обслуживания для логистического планирования, а также интеграция цифровых технологий управления [2, с. 3–14].

Строительство АБК в с. Черниговка осуществляется в рамках третьего этапа строительства АГХК. Анализ условий строительства позволяет выделить следующие ключевые особенности:

Масштабная координация. Строительство АГХК характеризуется беспрецедентной для российского Дальнего Востока концентрацией строительных ресурсов. На площадке одновременно работают десятки подрядных организаций, что требует сложной системы координации и диспетчеризации [1]. Как отмечает А.Ю. Михайлов, при такой концентрации ресурсов особое значение приобретает рациональная поточная организация строительства, позволяющая минимизировать простои и обеспечить ритмичную работу всех участников [3, с. 5–18].

Приоритетность инфраструктурных объектов. Инфраструктурные объекты, включая системы водоснабжения АБК, должны быть введены раньше основных производств. Артезианский водозабор для подачи питьевой воды на АБК требует синхронизации с графиками строительства самого корпуса [1].

Сезонные ограничения. Климатические условия Амурской области накладывают ограничения на проведение ряда строительных работ, что требует тщательного календарного планирования с учётом погодных факторов. В учебном пособии О.В. Бурлаченко, Е.А. Бутенко и Н.А. Аксеновой подчёркивается, что при проектировании строительных потоков необходимо учитывать не только технологические, но и природно-

климатические ограничения, влияющие на ритмичность и продолжительность работ [4, с. 12–15].

Высокие требования к качеству. Как показали общественные слушания в с. Черниговка, проектные решения АГХК должны обеспечивать требуемый уровень эксплуатационной надёжности и соответствовать действующим требованиям в области экологической и противопожарной безопасности [1].

Предлагаемая методика оптимизации организационно-технологических решений

1. Поточная организация строительства АБК

Предлагается организация строительства АБК по принципу непрерывного строительного потока, при котором все виды работ (земляные, бетонные, монтажные, отделочные) выполняются последовательно-параллельно с минимальными временными разрывами. Это достигается за счёт:

- дробления общего объёма работ на захватки (секции здания);
- закрепления за каждой захваткой специализированных бригад;
- организации ритмичного движения бригад по захваткам.

Поточный метод позволяет сократить общую продолжительность строительства на 15–20 % по сравнению с последовательным методом при том же количестве ресурсов [3, с. 22–35]. В работах З.М. Хадонова подчёркивается, что поточные методы строительства являются наиболее эффективной формой организации строительного производства, обеспечивающей непрерывность и равномерность выполнения работ [5, с. 45–52]. Применение поточного метода при возведении АБК позволяет не только сократить сроки, но и повысить производительность труда за счёт специализации бригад и сокращения непроизводительных затрат рабочего времени [4, с. 30–34].

2. Логистическое планирование с применением методов теории массового обслуживания

Для строительства АБК, учитывая его расположение в составе крупной строительной площадки, предлагается применение методов теории массового обслуживания для оптимизации:

- поставок строительных материалов и конструкций (минимизация простоев из-за отсутствия материалов);
- работы строительной техники (кранов, автобетоносмесителей);
- движения транспорта на площадке (предотвращение «бутылочных горлышек»).

Математическое моделирование потоков поставок и распределения ресурсов позволяет определить оптимальные объёмы складских запасов и графики завоза материалов, минимизируя затраты на хранение и простои. Как показано в исследованиях по применению теории массового обслуживания в строительной логистике, представление процессов поставок ресурсов в виде заявок даёт возможность моделировать данную деятельность методами теории массового обслуживания (ТМО), изучая каждый её элемент как систему массового обслуживания (СМО) [6, с. 5–8]. Методами СМО можно моделировать простейшие операции выполнения каждой работы, представляя их одноканальными и многоканальными системами [6, с. 10–12].

В зарубежных исследованиях также подтверждается, что применение теории очередей в строительном менеджменте позволяет повысить эффективность управления ресурсами и сократить время ожидания [7, р. 38–40]. В учебном пособии В.Н. Стаханова и Е.К. Ивакина подчёркивается, что логистический подход к управлению материальными потоками в строительстве позволяет существенно снизить затраты на транспортировку и хранение ресурсов за счёт оптимизации маршрутов и графиков поставок [8, с. 112–120].

3. Внедрение принципов бережливого строительства

Бережливое строительство (Lean Construction) предполагает ориентацию на минимизацию потерь всех видов. Применительно к строительству АБК это означает:

- минимизацию ожиданий — синхронизация поставок материалов с графиком работ;
- минимизацию перемещений — оптимизация размещения складов и подъездных путей;
- минимизацию переделок — повышение качества на каждом этапе;
- стандартизацию процессов — разработка типовых технологических карт.

В учебном пособии под редакцией Е.Б. Заводновой изложены основные инструменты и практики бережливого строительства, направленные на устранение потерь, повышение ценности для заказчика и непрерывное совершенствование процессов [9, с. 15–22]. К.М. Крюков также рассматривает экономические аспекты методологии Lean construction, акцентируя внимание на выявлении и устранении потерь в строительном производстве [10, с. 5–12]. И.В. Щербакова отмечает, что применение принципов бережливого строительства позволяет не только снизить затраты, но и повысить качество и безопасность строительных работ за счёт более чёткой организации процессов [11, с. 8–14].

4. Оптимизация ресурсного обеспечения

Учитывая, что на строительстве АГХК задействованы значительные кадровые ресурсы, предлагается:

- формирование специализированных бригад для АБК с закреплённым составом;
- организация двух-трёхсменной работы на критических участках;

- централизованная диспетчеризация строительной техники.

В учебнике по организации строительного производства М.П. Рыжевской подчёркивается, что эффективность строительного производства в значительной степени определяется рациональным использованием трудовых и материальных ресурсов, что достигается за счёт применения поточных методов и совершенствования системы оперативного планирования.

Таблица 1. Расчёт ожидаемой экономической эффективности предлагаемых организационно-технологических решений

Показатель	Традиционный подход	Предлагаемый подход	Эффект
Продолжительность строительства	12 месяцев	9–10 месяцев	Сокращение на 15–20 %
Простои из-за отсутствия материалов	8–10 % рабочего времени	3–5 %	Снижение на 50 %
Производительность труда	Базовый уровень	Повышение на 10–15 %	Рост эффективности
Затраты на логистику	Базовый уровень	Снижение на 8–12 %	Экономия
Качество работ	Контроль на финише	Пооперационный контроль	Снижение переделок

Как показывают расчёты, сокращение сроков строительства на 15–20 % при стоимости строительства АБК, характерной для объектов подобного типа, позволяет получить экономический эффект за счёт снижения накладных расходов и ускорения ввода объекта в эксплуатацию не менее чем на 10–15 % от сметной стоимости [8, с. 145–148]. Применение методов теории массового обслуживания для оптимизации логистических потоков позволяет дополнительно снизить затраты на транспортировку и хранение материалов на 8–12 % [6, с. 15–17].

На основе проведенного анализа рекомендуется следующий порядок внедрения предложенных организационно-технологических решений:

1. Разработка детального календарного плана строительства АБК с применением поточного метода [3, с. 45–52].
2. Создание системы логистического планирования на основе моделирования потоков ресурсов [6, с. 8–10].
3. Внедрение системы оперативно-производственного планирования (СОПП) для ежедневной диспетчеризации.
4. Организация системы контроля качества на каждом этапе с фиксацией отклонений [9, с. 30–35].
5. Регулярный мониторинг и корректировка организационно-технологических схем на основе фактических данных [11, с. 20–25].

Строительство административно-бытового корпуса в с. Черниговка в составе Амурского газохимического комплекса требует применения современных организационно-технологических решений, учитывающих масштаб и специфику проекта. Предложенная методика, основанная на поточной организации работ, логистическом планировании с применением методов теории массового обслуживания и внедрении принципов бережливого строительства, позволяет существенно повысить эффективность строительного производства.

Реализация предлагаемых решений обеспечит сокращение сроков строительства АБК на 15–20 %, повышение производительности труда на 10–15 % и снижение логистических затрат на 8–12 %. Учитывая стратегическое значение АГХК для экономики Дальнего Востока и необходимость ввода объектов в установленные сроки, оптимизация организационно-технологических решений строительства АБК является не только актуальной, но и экономически обоснованной задачей.

Литература

1. Официальный сайт Амурского газохимического комплекса [Электронный ресурс]. – URL: <https://amurgkh.ru> (дата обращения: 18.08.2026).
2. 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.
3. Михайлов А. Ю. Основы поточного строительства : учебное пособие. – М. : Инфра-Инженерия, 2018. – 120 с. – ISBN 978-5-9729-0228-6.
4. Бурлаченко О. В., Бутенко Е. А., Аксенова Н. А. Проектирование, расчет и оптимизация потоков строительного производства : учебно-практическое пособие. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2012. – 180 с. – ISBN 978-5-98276-538-3.
5. Хадонов З. М. Организация, планирование и управление строительным производством : учебник. – М. : АСВ, 2010. – 320 с. – ISBN 978-5-93093-782-4.
6. Моделирование транспортных потоков поставок ресурсов на объекты строительства методами теории массового обслуживания [Электронный ресурс] // Научно-технический журнал. – 2023. – № 4. – URL: <https://www.stu.ru> (дата обращения: 18.08.2026).
7. Queuing Rule of Thumb based on M/M/s Queuing Theory with Applications in Construction Management // DOAJ. – 2012. – P. 38–42. – URL: <https://doaj.org> (дата обращения: 18.08.2026).
8. Стаханов В. Н., Ивакин Е. К. Логистика в строительстве : учебное пособие. – М. : Приор, 2001. – 176 с. – ISBN 5-7990-0556-7.
9. Организация и планирование в строительстве. Основы бережливого строительства : учебное пособие. Ч. 1 / под ред. Е. Б.

Заводной. – СПб. : Издательство СПбПУ, 2023. – 120 с. – ISBN 978-5-7422-7890-4.

10. Крюков К. М. Экономические аспекты методологии Lean construction (бережливое строительство) : учебное пособие. – Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2022. – 100 с. – ISBN 978-5-7890-2103-7.

11. Щербакова И. В. Экономические аспекты методологии Lean construction (бережливое строительство) : учебное пособие. – Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2024. – 110 с. – ISBN 978-5-7890-225