



Независимый эксперт Михайлов К.А.

Потенциальные темы для сотрудничества

Август 2025 г.

Ключевые вызова рынка и роль эксперта в точке изменений

Ключевая проблематика в строительстве России

Низкая
производительность
труда

01

Дефицит
квалифицированных
кадров

02

Отсутствие системного
управления

03

Отставание в
технологиях и
автоматизации

04

Рост себестоимости
и срыв сроков

05

Когда следует меня приглашать?

При системном кризисе
и неясности, куда
двигаться

01



При амбициях выйти на
новый уровень или
масштабировать бизнес

02



Когда нужны
нестандартные
технологические
решения

03



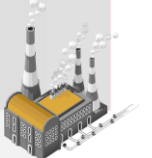
Когда текущая
стратегия оторвана от
фактического состояния
компании

04



При необходимости
кратно повысить
эффективность и
выручку

05



Когда нужно перейти от
«ручного» управления
к системному

06



При запуске новых
проектов

07





Михайлов Кирилл

Независимый эксперт



Опыт, которому
доверяют решения

«Независимый эксперт» – частная практика с отраслевым мышлением



Независимый эксперт – более 20 лет опыта в строительстве и девелопменте.

Более 80 успешно реализованных проектов: от жилых комплексов до промышленных объектов.



Гибкий и комплексный подход с привлечением узкопрофильных экспертов

Реализация сложных проектов с учетом индивидуальных задач заказчика



Эксперт в трансформации и операционном совершенствовании

Оптимизация процессов, сокращение сроков и повышение эффективности



Внедрение цифровых технологий и бережливого строительства

Оптимизация процессов, сокращение сроков и повышение эффективности

Михайлов Кирилл

Образование

- **Executive MBA**, ИБДА РАНХиГС
- **AMBA IBS**
- **IEEP**, Shanghai Jiao Tong University
- **COA**, Adizes Graduate School
- **Член Ассоциации независимых директоров, 2024**

Ключевые компетенции

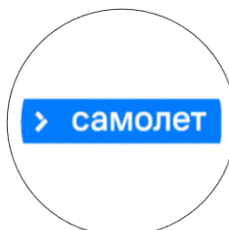
- Стратегическое управление девелоперскими проектами и компаниями
- Опыт управления CAPEX > 30 млрд ₽
- Запуск и трансформация бизнес-моделей «с нуля»
- Рост эффективности: капитал, процессы, маржинальность

Ключевые достижения

- 3 компании с нуля → оборот 1,8–30+ млрд ₽
- Рост строительных мощностей ×3 за год
- Выручка генподрядчика ×50
- Сроки проектов ↓30%, оборотный капитал ↓25–30%
- 80+ завершённых проектов (жилые, коммерческие, социальные)

Карьера

Генеральный директор



Независимый эксперт



Глубокая экспертиза в строительстве

Мой подход

20+ лет

Успешного опыта реализации проектов в России
Более 80 реализованных проектов различных направлений

Сотрудничество с девелоперами-лидерами российской индустрии

10+

Экспертов с практическим опытом в девелопменте

Примеры результатов

До 30%

Программа трансформации и оптимизации позволила сократить сроки реализации и величину рабочего капитала

До 50%

Сокращение временных потерь рабочих до 52%, ИТР до 34%

До 32%

Снижение сроков строительства, ускорение ввода объектов на 3-4 мес.

До 30%

Рост операционной эффективности за счёт Lean-инициатив

15-20%

Оптимизация численность за счёт нормирования управленческой структуры

+10%

Увеличение выручки на квадратный метр

Рост эффективности в меняющемся рынке

Общая стратегия развития 01 	Цифровизация 02 	Технологии 03 	Операционная модель 04 	Проектирование 05 
Трансформация — реструктуризация компании и её бизнес-процессов Создание с нуля генподрядных компаний — запуск новых строительных структур  Создание компании Тез. зак — формирование технического заказчика с нуля Создание компании — Модульные фасадные технологии — вывод на рынок новых технологических решений	Роботизация — внедрение автоматизированных решений в процессах Программа перехода к проектному управлению — настройка гибкой цифровой модели управления	Префаб технологии — внедрение сборных конструкций и модулей Внедрение типизации конструктивов — программа стандартизации решений Адаптация конструкторских решений под производственные мощности	Программа мотивации — внедрение KPI и стимулирующих механизмов Программа снижения уровней управления — норминг подчинённости — оптимизация управленческой структуры Внедрение Lean — подходов в управление проектами	Программа стандартизации (типизация) — разработка типовых решений для снижения затрат Проектирование под стандарты и модульность

Рост эффективности в меняющемся рынке

Финансы  06	Закупки  07	Строительство  08	Приемка и сдача объекта  09
Анализ стоимости строительного цикла — оценка всех затрат на каждом этапе Оценка экономической эффективности решений на ранней стадии Поддержка при бюджетировании и инвестиционном планировании	Цифровизация блока закупок и поставок — внедрение цифровых систем планирования и логистики Оптимизация снабжения и логистики Работа с ключевыми поставщиками по долгосрочным условиям	Бережливое строительство — оптимизация строительных процессов по Lean-принципам Управление логистикой и внутренними транспортными потоками Стандартизация процессов на площадке - организация эффективной работы бригад и техники.	Команда по сдаче объектов / ускорение сдачи объектов — организация фокусной команды для выхода на ключевые этапы

Примеры реализации проектов

Реализованные проекты

01

Стратегия роста и повышение операционной эффективности

Контекст:

Региональный застройщик жилья (топ – 3)

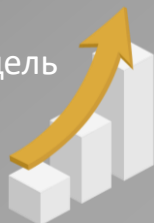
Цель: Повышение эффективности, рост выручки, переход на EPC модель управления

Результат:

Внедрён комплекс «Бережливое строительство»

Сокращение сроков СМР на 32%, снижение временных потерь на 50%.

Разработан план перехода на EPC-модель управления



02

Организационная трансформация бизнеса

Контекст:

Региональный застройщик из ТОП 10

Цель: оптимизация бизнес-процессов и управленческой структуры

Результат:

Сформирована целевая орг. структура, проведена комплексная диагностика, разработано топ 6 инициатив по повышению эффективности системы управления



03

Снижение затрат на строительство на 16%

Контекст:

Региональный застройщик из ТОП 10

Цель: Системное снижение капитальных и операционных затрат строительства

Результат:

Снижение себестоимости без потери качества, повышение управляемости и скорости реализации путем внедрение сборно-разборных конструкций, префаб технологий, оптимизации логистики и роботизации



Стратегия роста и повышение операционной эффективности

Пример проекта

Контекст

Лидер строительной отрасли Узбекистана

Постановленные задачи:

Повышение эффективности строительных процессов без потери качества, переход на EPC модель управления

Подход

- ❖ **Диагностика и анализ процессов**
 - **Выявление** узких мест, дублирующих и простоев функций
 - Картирование «ценностного потока» (**Value Stream Mapping**)
- ❖ **Внедрение lean-инструментов**
 - 5S на площадке (организация пространства и рабочих зон)
 - Визуальное **управление и цифровая диспетчеризация**
 - **Стандартизация** операций и **контроль такта** выполнения работ
 - **Pull-система** планирования поставок и ресурсов
 - Управление потерями по 8 категориям
- ❖ **Работа с персоналом и культурой**
 - Обучение принципам бережливого строительства
 - Внедрение подхода ежедневных улучшений (Kaizen)

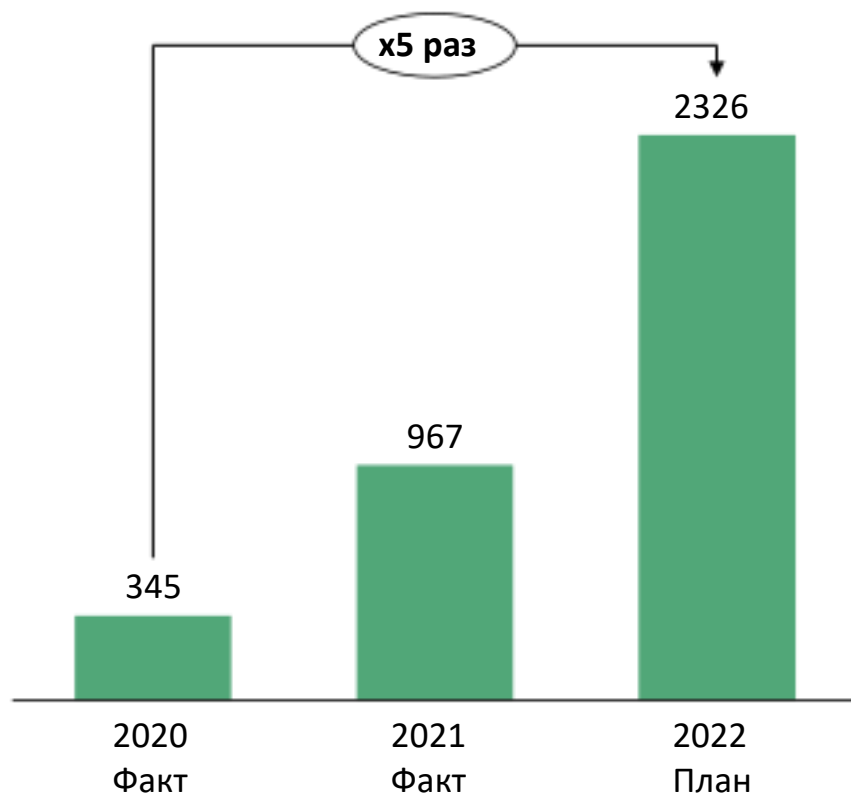


Результат

- ❖ **Сформированы 5 направлений улучшений:**
 - Удержание рабочей силы
 - Управление снабжением
 - Эффективность техники
 - Планирование и контроль
 - Поддерживающие процессы
- ❖ **Потенциал внедрения:**
 - Сокращение сроков строительства — **до 32%**
 - Рост EBITDA — **до +5 п.п.**
 - Снижение потерь – **до 50%**

Yangi Zamon Bino – крупная генподрядная компания, которая демонстрирует высокие темпы роста

Выручка Yangi Zamon Bino, млрд. сум



Yangi Zamon Bino – крупная генподрядная строительная компания при субхолдинге Golden House находится в структуре холдинга Orient Group of Companies



Численность компании – около 8,5 тысяч человек

Около 455 единиц собственной техники

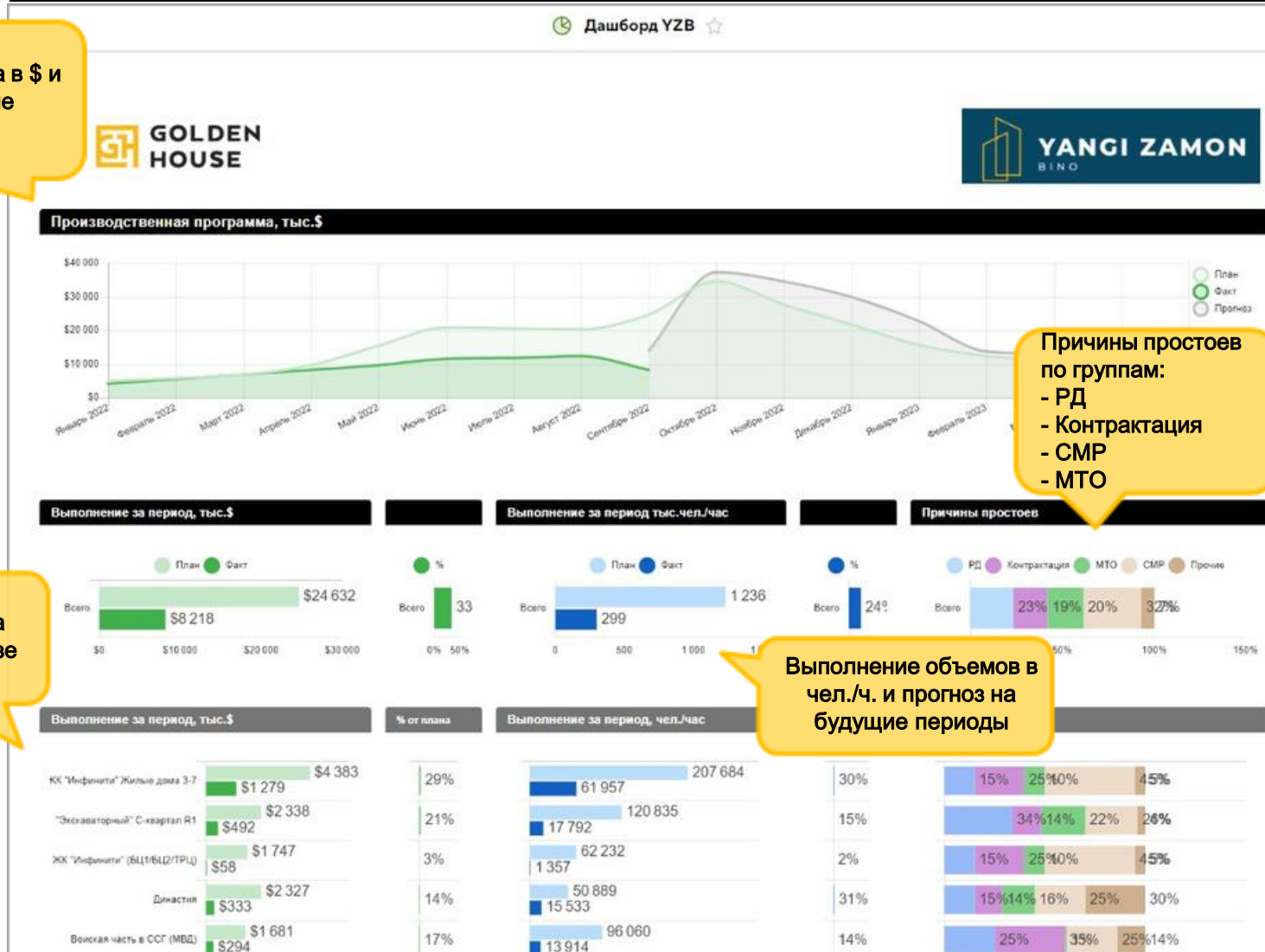


Портфель проектов:

- Монолитное домостроение (премиум, комфорт, эконом)
- Панельное домостроение (комфорт, эконом)
- Коммерческое строительство (ТРЦ и БЦ)
- Социальное строительство (школы, сады)
- Государственные объекты

Сквозная отчетность –разработка дашборда с ключевыми Показателями деятельности по компании / проектам / объектам

Пример результата

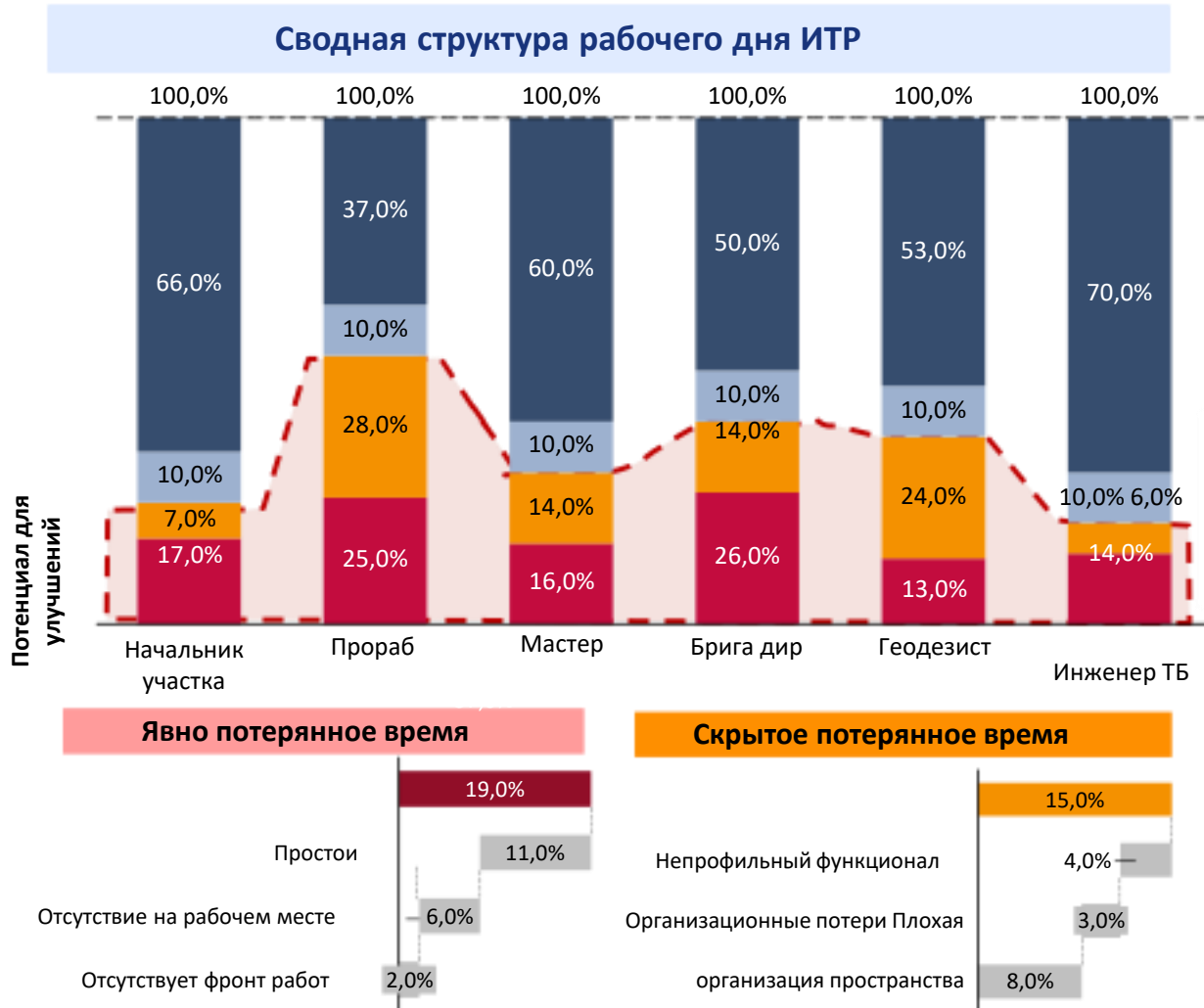


Перечень мероприятий

- ❖ Унификация форм сбора отчетности и сведение данных из разных источников позволили сформировать дашборд оперативной отчетности
- ❖ Дашборд разработан на основании облачного ПО Smartsheet, позволяет видеть данные в режиме реального времени, в т.ч. с мобильных устройств
- ❖ Дашборд позволяет в динамике отслеживать выполнение плана в деньгах и физ.объемах, в разрезе проектов, объектов и корпусов
- ❖ Предложен процесс проставления причин простоев по работам, позволяющий легко идентифицировать наиболее важные проблемы в любом разрезе работ

Среднее продуктивное время среди ИТР проекта –56%

Потенциал по повышению производительности труда – 34%



Ключевые зоны повышения эффективности

Чистые потери времени **≈19%**

- **Простои:** потери времени на чистый простой, отдых на рабочем месте, отдых после обеденного перерыва
- **Отсутствие на рабочем месте:** нарушение распорядка дня, поздний приход на рабочее место, ранее завершение рабочего дня
- **Отсутствует фронт работ:** нет четкого плана обхода на день

Вынужденные потери **≈15%**

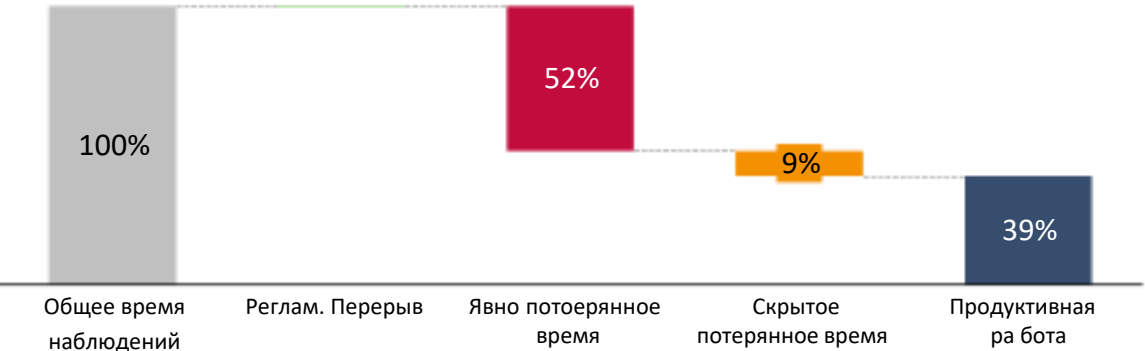
- **Непрофильный функционал:** потеря времени на выполнение работ, не входящих в функционал сотрудника.
- **Организационные потери:** длительные перемещения по объекту из-за вырытых дорог, долгое ожидание лифта, по причине не постоянной работы
- **Плохая организация пространства:** долгий поиск материалов, документов в ходе выполнения работ, слабая организация рабочего пространства

34%

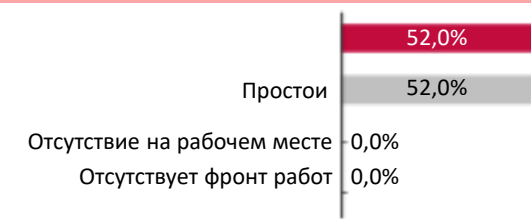
Потенциал по повышению эффективности рабочего персонала

Распределение рабочего времени бригады по бетонированию плиты перекрытия

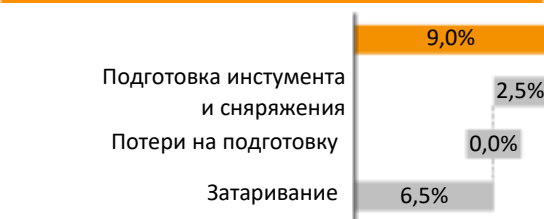
Сводная структура рабочего дня бригады



Явно потерянное время



Скрытое потерянное время



Наблюдение за Бригадой: Бетонирование плиты Место наблюдения: Эскаваторный, дом Б9
Датанаблюдения: 31.08.2022
Время наблюдения: 19:00-22:00

Выявленные ключевые зоны повышения эффективности

Явно потерянное время

≈52%

Простои:

- Прямые простои из-за несвоевременного прибытия насоса (насос должен был приехать в 19:00, а по факту приехал в 20:10) – 52 % (рис.1)

Скрытое потерянное время

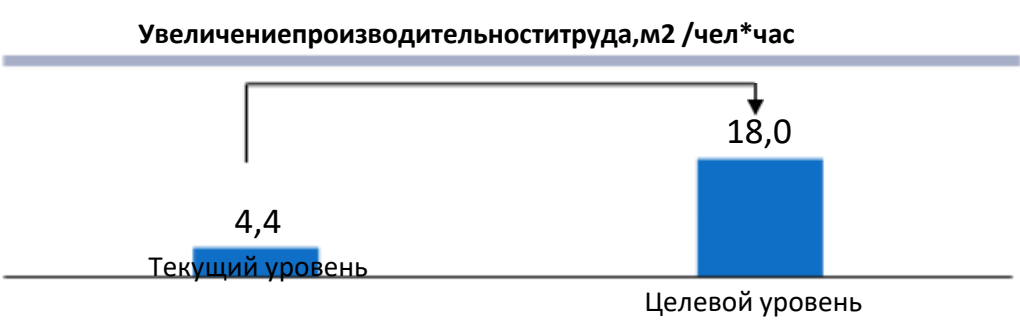
≈9%

Подготовка инструмента и снаряжения:

- Подготовка насоса к заливки – 6,5 %

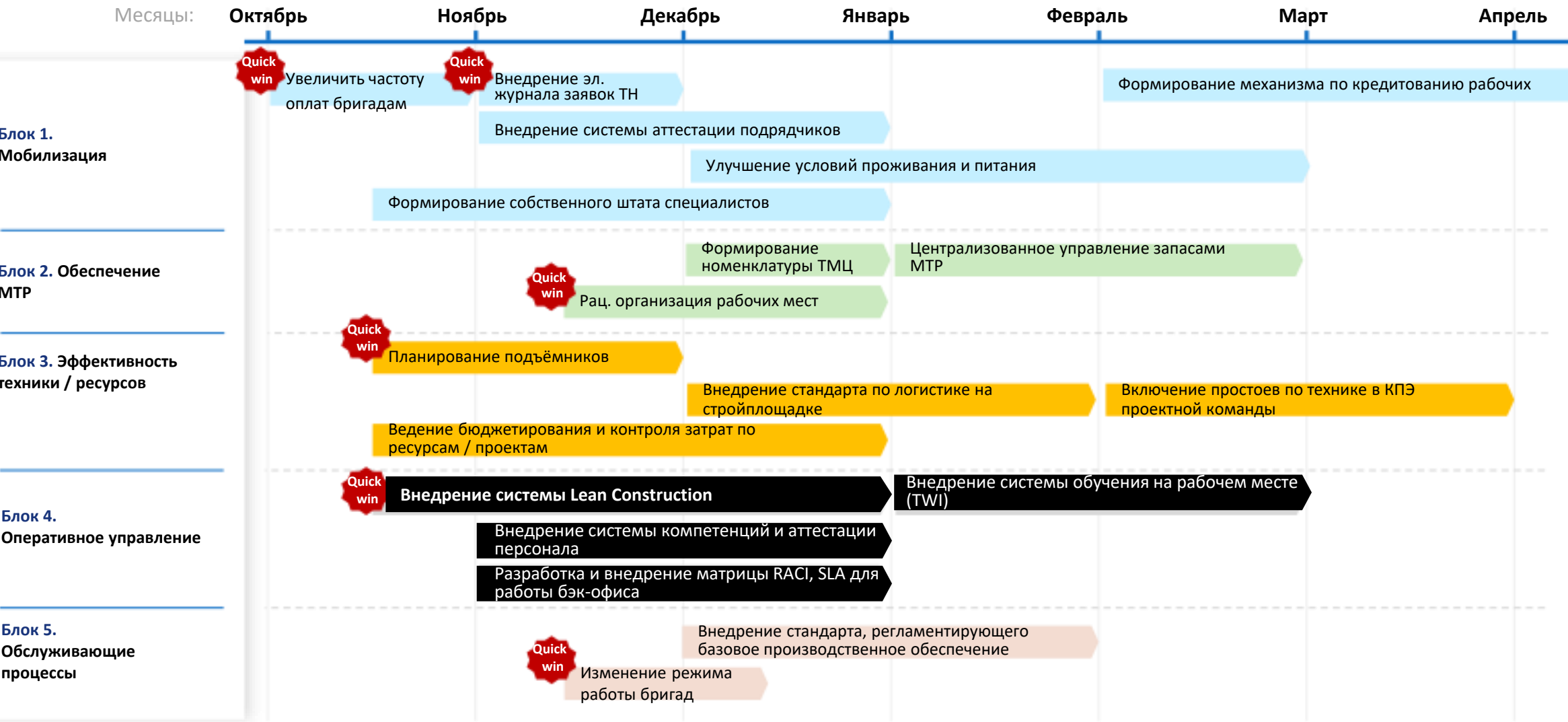
Затаривание:

- Смена миксеров – 2,5 % (рис.2)



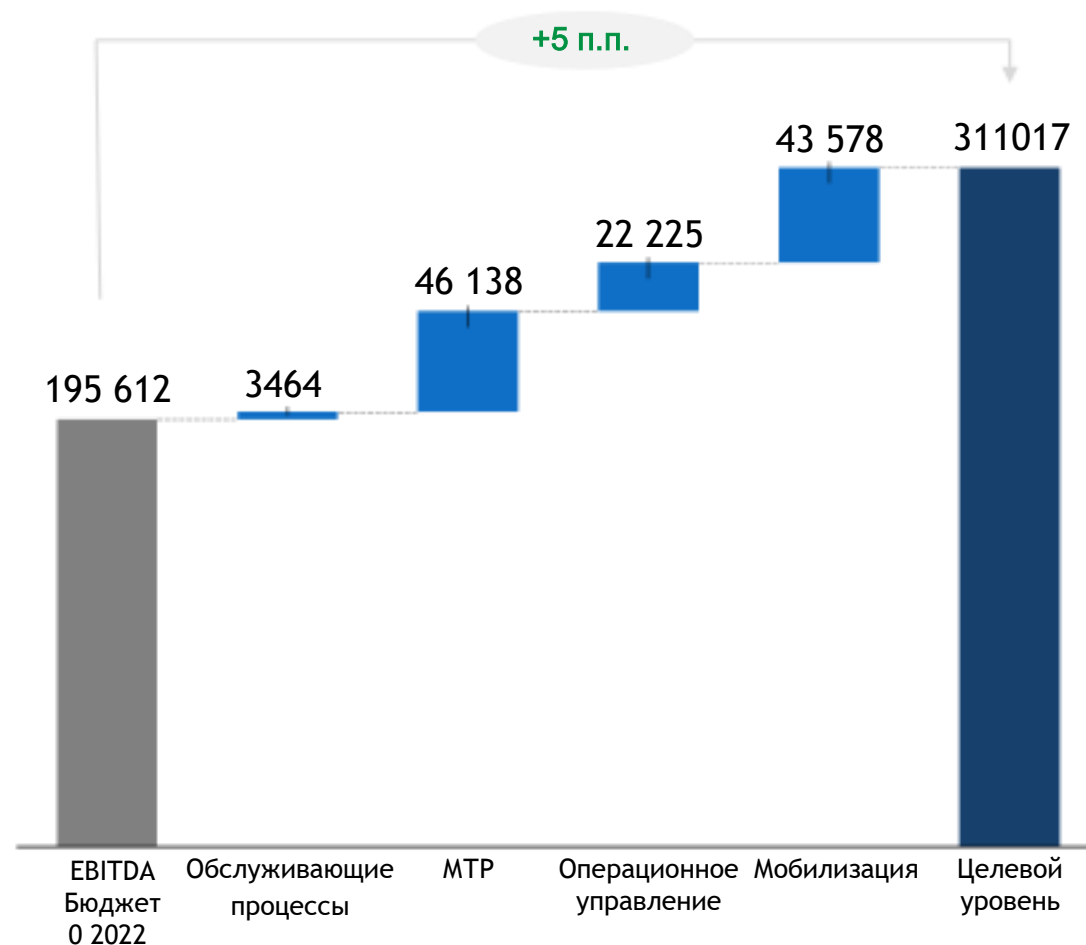
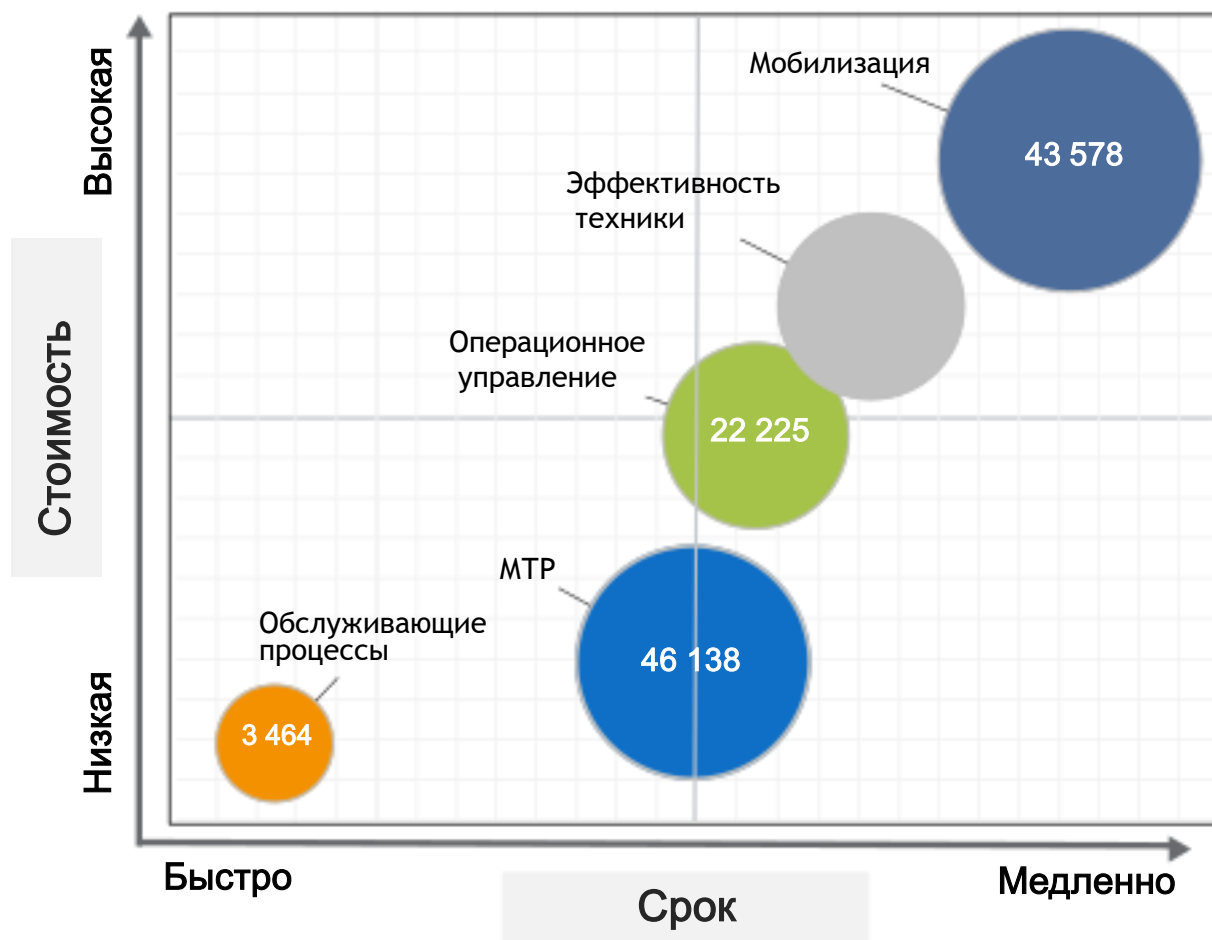
Дорожная карта по внедрению изменений

Порядок реализации инициатив от проработки идеи до запуска на пилотных объектах



Quick win - Быстрые победы. Инициативы, которые можно реализовать и оценить эффект в течение 1-2 мес.

Наибольший эффект ожидается от инициатив, связанных с мобилизацией, удержанием рабочих и управлением поставками МТР



Организационная трансформация бизнеса

Пример проекта

Контекст

Федеральный застройщик
из Топ - 10

- Совершенствование организационных процессов
- Качественное улучшение функций и процессов в компании

Подход

- ❖ Проведён комплексный аудит **организационной структуры** и внутренних **процессов**
- ❖ Выполнена функциональная **диагностика ключевых блоков**:
 - **Планирование и контроль**
 - **Поставки и закупки**
 - **Реализация проектов**
 - **HR и система управления эффективностью**
- ❖ Сформированы **рекомендации по усилению** каждой функции
- ❖ Разработан поэтапный **план внедрения улучшений**



Результат

- ❖ **Сокращение** сроков проекта **на 30%**
- ❖ **Сокращение** величины рабочего капитала **на 30%**
- ❖ Сформирована целевая модель **организационной структуры** коммерческого подразделения
- ❖ Сконструирован перечень из **6 приоритетных инициатив** для каждой области

Трансформационные предложения

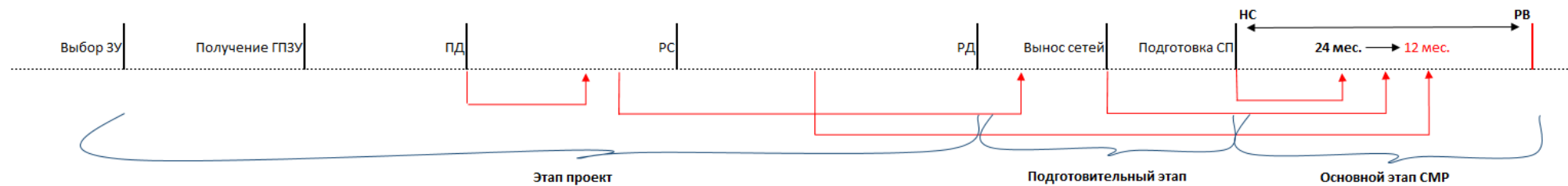
Направление	Диагностика	Предложения
Общая структура	› Ускоренное масштабирование объемов работ › География присутствия в регионах	› Произвести территориальное деление на кластеры/дивизионы › Организовать в каждом кластере цифровой офис управления проектами › Запустить программу централизованного и полностью автоматизированного сбора данных и их аналитику
Кадры/раб. персонал	› Дефицит квалифицированного рабочего персонала	› Организация привлечения рабочего персонала из Индии и Китая › Разработка мобильного приложения для хантинга рабочих из стран Азии › Диспетчерская служба по поиску квалифицированных бригад в регионе
Контракт-я	› Дефицит профессиональных и надежных ПО › Длительная процедура отбора и контрактации ПО	› Запуск партнерских программ с подрядными организациями и с поставщиками › Упрощение процедуры контрактации › Внедрение эффективной системы контроля сроков контрактации

Трансформационные предложения

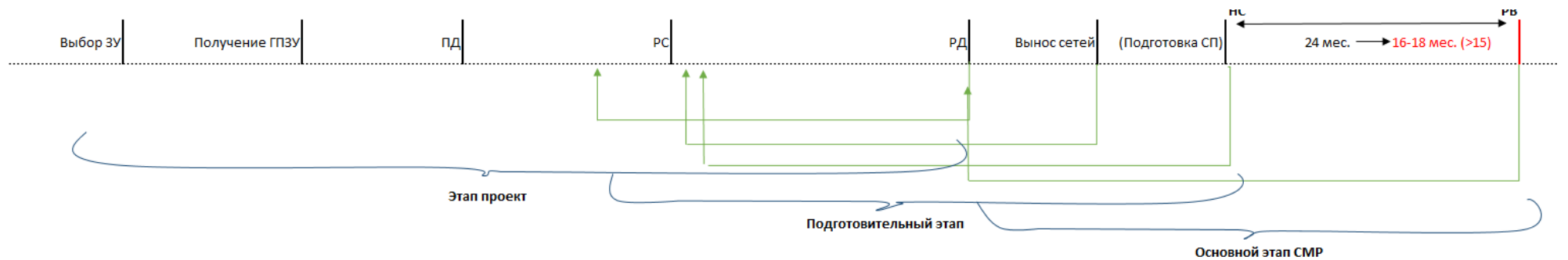
Направление	Диагностика	Предложения
ПД /РД /РНС	› Задержки на этапах «Предпроект» и «Проект» › Внесение изменений	› Пересмотр подхода к графикам разработки ПД и РД › Проектирование по блокам › Ограничение внесения изменений
Реализация проектов	› Выполнение ПП на уровне 84%	› Технология производства СМР по блокам › Пересмотр графиков СМР › Изменение логистической схемы поставок материалов и оборудования › Контроль простоев Кранов и отставаний работ
Финансовый блок	› Значительный рост стоимости капитала › Сокращение ипотечных программ	› Применение факторинговой схемы оплаты услуг контрагентов › Ускорение оборачиваемости капитала › Снижение объема незавершенного производства

Влияние сдвигов стадий проекта на сроки СМР

Процессы сейчас:

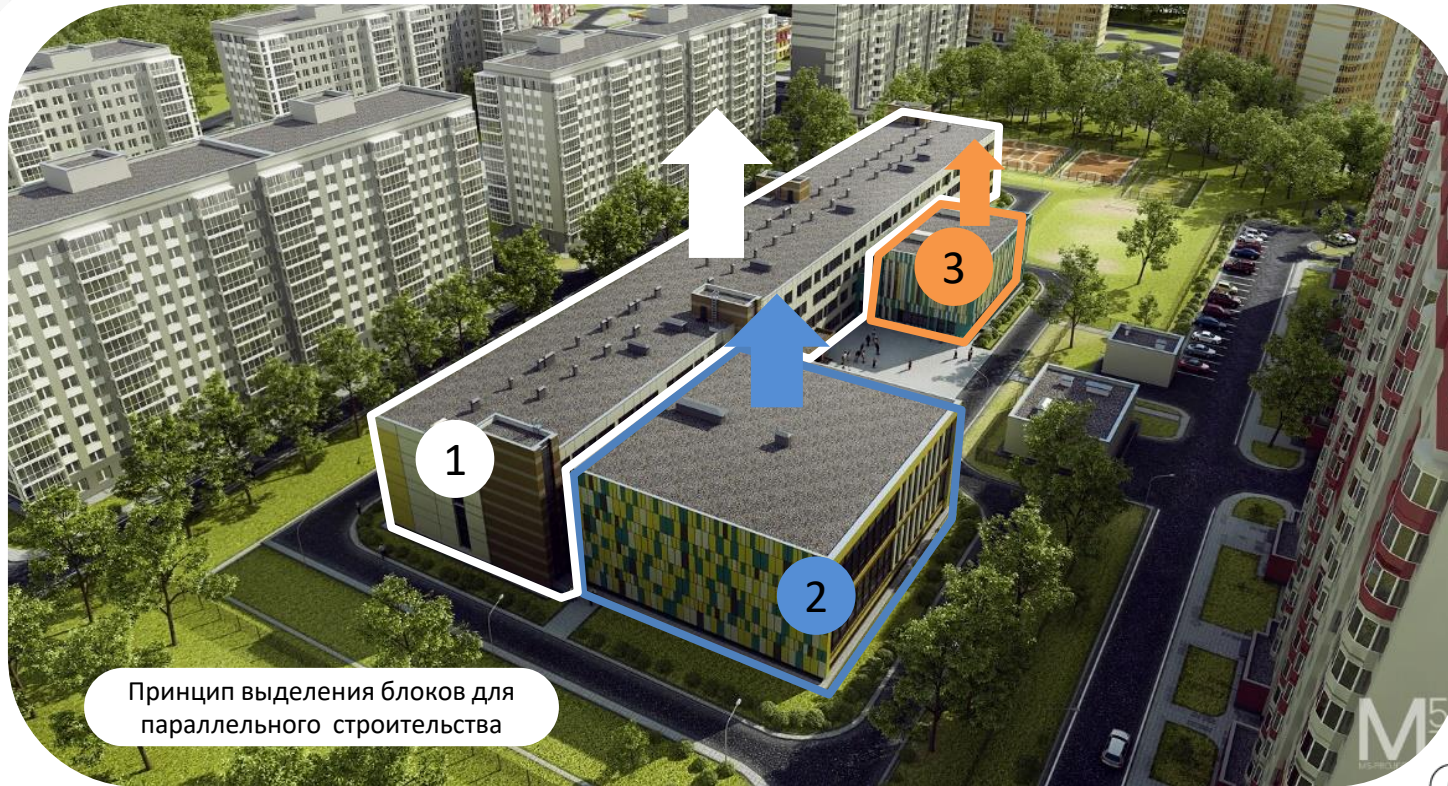


Предложение:

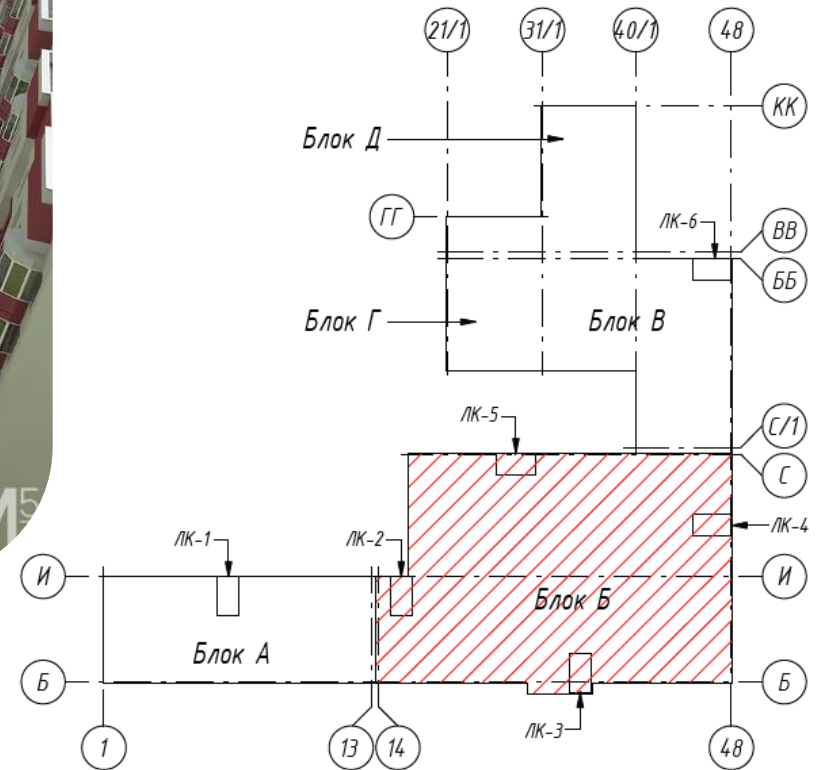


	Этап проект	Подготовительный этап	Основной этап СМР
Эффект	1. Сокращение выдачи первых разделов РД 2. Выпуск РД за 3-5 мес. до СМР (6 мес.)	1. Сокращение на 3-5 мес. (<3мес.) 2. Ранний старт работ	1. Сокращение сроков СМР до 16-18 мес. (<15 мес.) 2. Выравнивание ритмов потоков 3. Снижение пиков в ГПР и ГДРС
Предложение	• Выдача проекта по блокам • Разработка РД параллельно с ПД • Контроль этапов пред проектной и проектной стадии (форсаж) • Унификация и стандартизация проектных решений • Запрет внесения изменений • Проектирование тех. пом. в 1 блоке	• Вынос сетей • Качественное РД - ПОС, ГП, ПНС • Прокладка НС • Ограждение строй. площадки • Благоустройство 1 этап • Подготовка стр. площадки • Времен. сети с подземной прокладкой	• СМР по блокам • Теплый контур по блокам • Строй городок в 3-4 яруса • Вывоз мусора ежедневно • Вертикальный транспорт по блокам • Складские запасы на 1 неделю • Приемка СМР по блокам

СМР по блокам



Принцип выделения блоков для параллельного строительства



Принципы планирования СМР по блокам

Принцип	Что проверить/Описание	Отметка о выполнении
Разработка общего графика проекта (вкл. Все объекты строительства)	➤ Сезонность работ ➤ Сроки сдачи (с учетом сезонности) ➤ Взаимоувязка сроков сдачи объектов (МКД, ГС, СКБ)	😊
Сквозной график проекта	➤ График выдачи РД ➤ График контрактации ➤ График поставок ➤ График СМР ➤ График ПНР и ввода объекта ➤ График передачи в эксплуатацию	😊
Блочное деление объекта	➤ Разделение на блоки (секции, этажи)	😊
Приемка СМР по блокам	➤ Консервация блока с момента 100% готовности	😊
Единый ритм потоков строительства	➤ Единый ритм для всех потоков	😊
Запрет одновременного начала нескольких видов работ	➤ Поэтапный старт работ по ВНС	😊

Повышение эффективности строительства для крупного застройщика жилья за счёт снижения себестоимости на **16%**

Пример проекта

Контекст

Для крупного застройщика необходимо разработать программу снижения себестоимости и детальный план работ

Подход

Анализ и оптимизация процессов управления строительством:

- **Оценка текущей операционной модели** и выявление ключевых зон экономического резерва
- **Формирование набора инициатив** для повышения эффективности и снижения затрат на всех этапах строительства
- **Подготовка комплексной программы** повышения эффективности с установкой измеримых целевых показателей
- **Определение пошагового плана** реализации экономического потенциала с учётом рисков и ресурсных ограничений



Результат

Определен потенциал снижения себестоимости строительства на **16%**

- Выявлены **ключевые точки снижения затрат** на проектных и производственных этапах
- Сформирован перечень инициатив по **сокращению себестоимости** без потери качества
- Разработана **комплексная программа повышения эффективности** с чёткими KPI
- Определён поэтапный план достижения **целевого экономического эффекта**

Технологические меры направленные на ускорения производства

	Тезисы	Описание	Эффект
Ускорение	Тепловые закрытые контуры	Включить в проект - устройство инвентарного комплекта сборной-разборной конструкции: • Тепляки по кровле • Тепляки по паркингам • Временное заполнение проемов, перегородок • Временный теплый склад инертных материалов (сух. стяжки)	✓ Сокращение сроков СМР ✓ Уменьшение простоев ✓ Организация круглогодичных работ ✓ Круглогодичное устройство сухих стяжек
	Префаб технологии	Включить Prefab технологии: • Модуль СТК/СТМ (сантех модуль) • Шахт-пакет • Навесные фасадные панели	✓ Сокращение сроков монтажа ~20% ✓ Экономия ~ 25% ✓ Снижение потерь (некачественная работа, бой материалов)
Оптимизация	Пространства	Оптимизация пространств: • Цех по производству каркасов (в т.ч. объемных) на строй площадке • С.У. на отметках для раб. персонала • Организация склада “СТД Петрович” с продажей материалов • Создание региональных распределительных центров материалов	✓ Сокращение потерь времени ✓ Сокращение площади складов ✓ Складские запасы <1 нед. работ
	Роботизация	Цели: • Снижение зависимости от качества и наличия рабочей силы • Привлечения менее квалифицированного персонала • Снижение себестоимости работ	✓ Применение роботов в процессах с загрузкой 24/7 ✓ Применение роботов-ассистентов и роботов для тяжелого и рутинного труда

Prefab технологии – инженерные системы

СТК/СТМ - Короб сантехнического модуля

1. Каркас из ЛСТК (П-образный профиль 50х50 или 50х100 из оцинкованного металла толщиной 0,6 мм)
2. Влагостойкий гипсокартон (влагостойкий гипсокартон толщиной 12 мм.)
3. Плитка (собственная технология укладки)
4. Потолок СТМ (сэндвич-панель толщиной 18 мм: два слоя, пространство между которыми заполнено вспененным пластиком.)



Шахт-пакет

Модульная конструкция заводского изготовления (шахт-пакет), внутри которой размещены трубы (стояки) для холодной, горячей воды и канализационных стоков.

Базовая комплектация каждого шахт-пакета включает в себя:

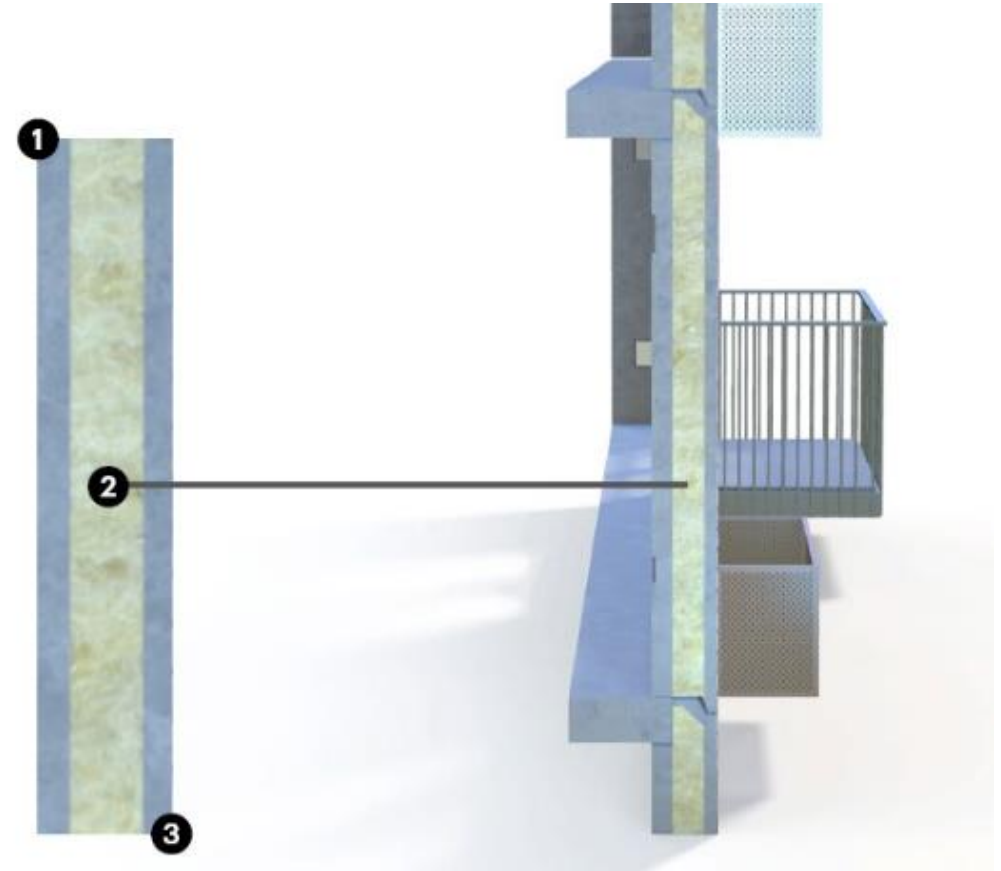
Каркас, кронштейн, стояк ГВС, стояк ХВС, стояк циркуляционный, конденсатоотвод, стояк канализации.



Prefab технологии - панель

Навесная железобетонная фасадная панель имеет 3 слоя:

1. Внутренний несущий ЖБ слой - армированный бетон
2. Утеплитель - минеральная вата или пенополистирол
3. Наружный ЖБ слой с облицовкой - армированный бетон с декоративным слоем в виде керамической плитки или клинкерного кирпича



Prefab технологии - модуль

📍 Кейс для объекта «Keybridge, London»



Пример 1 - это готовый фрагмент стены, собранный на заводе с облицовкой клинкером и с затиркой, собрать такую облицовку в цеху намного **быстрее и продуктивнее**.



Процесс изготовления и контроль качества:

В цеху заранее собираются пилотные модули — как в «**Keybridge, London**», где были собраны три модуля для проверки.

В каждой панели проводятся **контрольные** измерения и **проверка** узлов — ОТК может удостовериться в точности метизов, герметичности и посадки всех элементов — всё согласно проектной BIM-модели

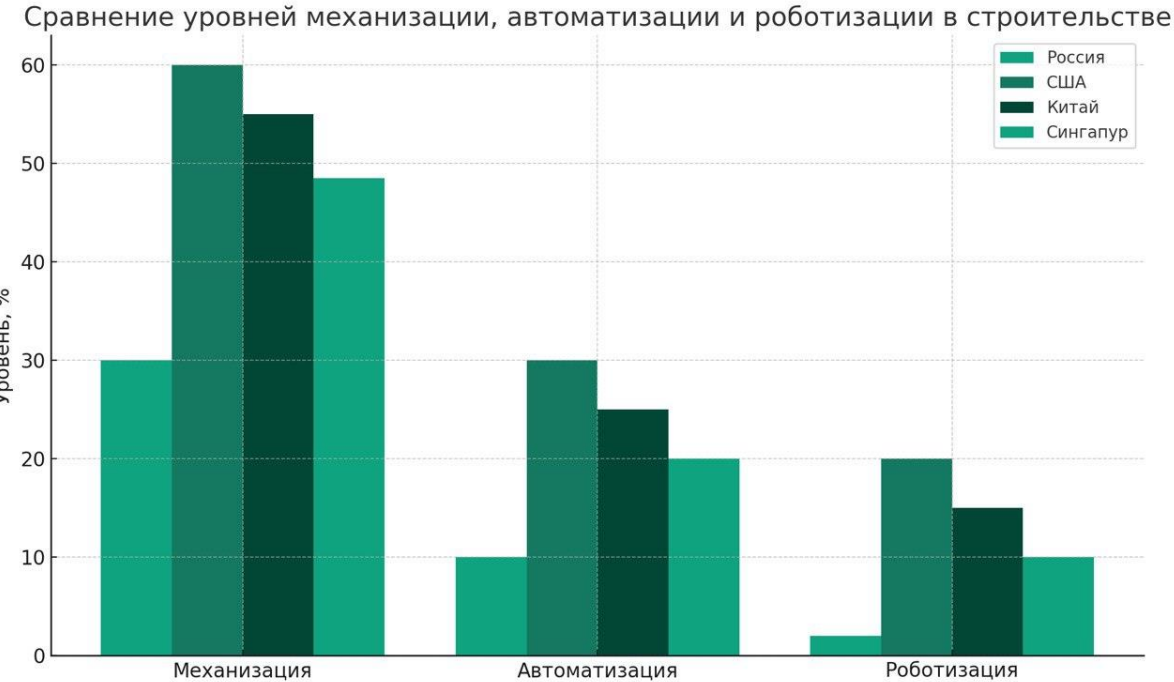
Пример 2 — стеновой блок с окном, наружным отливом и защитным ограждением. Внутри — поверхность полностью готова к чистовой отделке. На объекте модуль лишь **навешивается** на здание кранами, без мокрых работ и доработок.



Оптимизация транспортных потоков

	Тезисы	Описание	Эффект
Общее	Разработать схемы оптимальных транспортных потоков	Разработать группы мат. и оборудования исходя из веса и габарит, подобрать под них оптимальный транспорт для перевозок на 3 группы : • до 200 кг - Грузовые гольф-кары • до 1000 кг - Боб кэт • свыше 1000кг - Погрузчик телескопический	✓ Ускорение процессов разгрузки и перемещения групп материалов ✓ Исключение потерь нерационального использования техники ✓ 100% загрузка техники
Транспорт	Вертикальный транспорт	• Разработать проект оптимального вертикального транспорта: • Малые краны на отметках • Разработка теплых узлов по подаче материалов в корпуса при шахтных подъемников и лифтов с организацией тамбура • Разработка разделов проекта пневмотранспорта (силоса) и мусоропровода с защитным кожухом • Разработка разделов проекта под работу путцмастеров под сухие стяжки (крепления для рукавов, ...) • Шахтные подъемники (для работ на фасаде)	✓ Рост производительности труда – ускорение процессов ✓ Круглогодичный период работ ✓ Увеличение культуры производства
	Горизонтальный транспорт	• Самоходные электрические рохли • Малые ножничные подъемники для монтажа инж. Сетей. (Тех. Этаж, паркинг, подвал) до 300 кг с загрузкой в лифт	✓ Рост производительности труда – ускорение процессов ✓ Обеспечивает быстрый монтаж инж. Систем тех. этажей и паркингов

Механизация, автоматизация и роботизация строительства в России: текущая ситуация и перспективы



Страна	Механизация	Автоматизация	Роботизация
Россия	30%	10%	2%
США	60%	30%	20%
Китай	55%	25%	15%
Сингапур	49%	20%	10%

❖ По России:

- Механизация оценивается как **низкая** — около 30 %, большая часть процессов выполняется вручную.
- Автоматизация — крайне **ограничена**, преимущественно в офисных и логистических процессах (< 10 %).
- Роботизация практически **отсутствует**: единичные пилотные проекты, доля в общих операциях менее 1–2 %.

❖ Мировая практика:

- В США, Европе и Китае использует **роботов** около 55 % компаний в строительной
- В Сингапуре уровень механизации в проектах оценивается в **~48,5 %**, что считается средним уровнем механизации.
- Глобальный рост рынка систем автоматизации зданий демонстрирует **CAGR 8–12 %** (например, рынок BMS)

Малая механизация

Перечень инструментов для повышения качества и выработки выполняемых работ

№ п/п	Наименование инструмента	Фото
1	Виброрейка MCD-4	
2	Инструмент Артефакт для резки Гипсокартона	
3	Машина для оштукатуривания стен	
4	Ленточный шуруповерт Festool DWC 18-2500 НРС 4,0 I-Plus	
5	Пистолет для вязки арматуры	
6	Подъемник для крепления гипсокартона	
7	Монтажный пояс	
8	Инструмент для заделки швов потолочного гипсокартона	
9	Смеситель для смешивание смесей	
10	Пистолет для крепления теплого пола	

Малая механизация

№ п/п	Наименование инструмента	Фото	
11	Многоразовые СВП		16 Банджо Homaх 6500 Drywall Taping Tool Banjo
12	Подъемники для плиток		17 Просекатель металлического профиля
13	Штукатурные ковши		18 Безвоздушный распылитель Graco
14	Присоска Вибратор для плитки		19 Пневматический распылитель King
15	Шлифмашина для стен Workman R7241 с подсветкой или ETS		20 Перфоратор аккумуляторный Festool
			21 Отрезная система Diamant DSCAG 230



Роботизация

Оборудование для механического оштукатуривания стен

На китайском рынке большое количество различных способов механического оштукатуривания стен и типов машин. Мы предлагаем ограничиться двумя вариантами:

plastering machine



Вручную готовят стены нащепками цемента для лучшего сцепления



Густая смесь в основном подается вручную сверху. За 1-й проход машина наносит смесь на стену, обратным ходом срезает лишнее и разравнивает

Оборудование дешевле



TUPO-8 от Guangdong Tupo за 7 000 USD



Putty plaster от Guheng за 8 600 USD



EZ-Robot-1200 от EZRenda за 3 700 USD

spraying machine + scraping machine



Обрызгивают стены негустой смесью по маякам или без них



Машина срезает лишний слой штукатурки

Скорость работы выше на 30-70%



Mortar Smoothing Robot H6-3 от Guheng за 6 500 USD
+ Extruded mortar sprayer за 8 600 USD



EZ-Robot-1200 от EZRenda за 3 700 USD
+ sprayer EZP30 за 3 500 USD



TUPO-9 от Guangdong Tupo за 7 500 USD
+ TUPO-15Pump за 3 000 USD

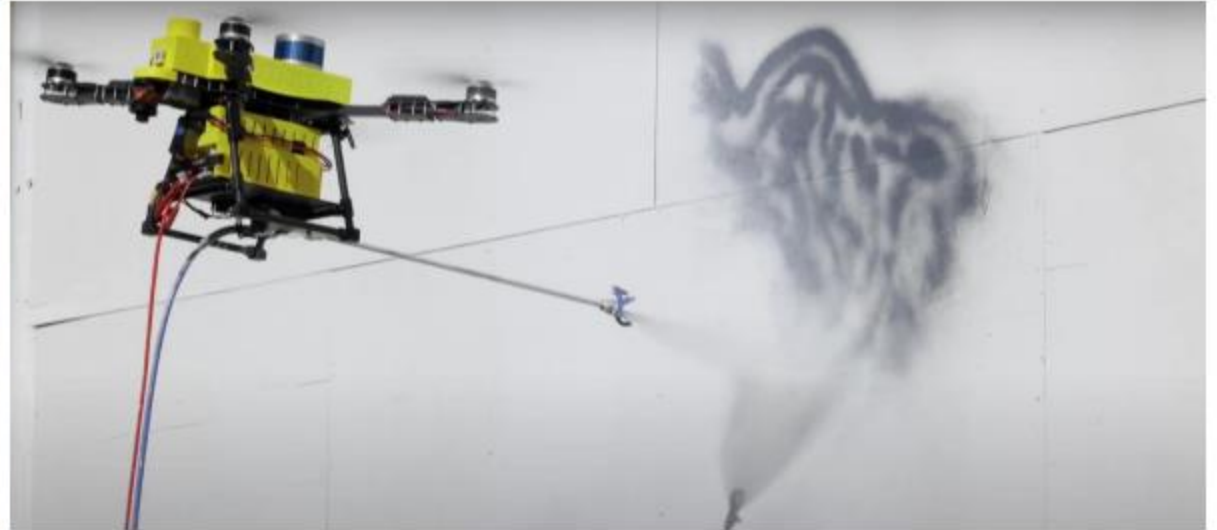
Роботизация

ΔPELLIX

США

37

Дрон-маляр



Автономный робот, использующий
водоэмульсионные и латексные краски

Может работать с наземным электропитанием

Скорее для точечной окраски или ремонта,
чем для работы по площадям

Работает до высоты в 100м

Не работает в автоматическом режиме,
а управляется удаленно

Прототип, испытания в 2024-м

Независимый эксперт

Контакты:



kmikhaylov1



k.mikhaylov2017@yandex.ru



+7 991 268 08 80