



Агентство Индустриализации Строительства

Сетевое решение мобильных производств для полносборного, малоэтажного домостроения

к.т.н. Марзаганов Руслан Хаджи-Муратович

Координатор Агентства Индустриализации Строительства

Член комитета по предпринимательству в сфере строительства ТПП РФ

Ярославль 2024

Преимущества индустриальных методов возведения зданий и сооружений.



Перенос максимального количества технологических операций на стационарные или мобильные (приобъектные) производства с контролируемым качеством и производительностью.



Превращение строительной площадки исключительно в монтажную, на которой объект собирается из плоских и/или объемных элементов. На этой площадке могут выполняться также земляные работы, армирование и бетонирование монолитных участков, кирпичная кладка и некоторые другие виды строительных работ.



Ритмичность и технологичность строительных работ в течение года обеспечиваются сетевым планированием с применением сквозного цифрового моделирования при проектировании, производстве готовых элементов, возведении объекта, его дальнейшей эксплуатации.



Управляемость строительным объектом на всех этапах его жизненного цикла, прозрачность процесса ценообразования при строительстве, оптимизация производственных процессов прежде всего за счет увеличения доли сборных элементов обеспечивается посредством использования информационных технологий.

Инструмент достижения поставленных задач с учетом требований 4-го технологического уровня и мировых тенденций развития строительства

- Разработка отечественного оборудования полного цикла для комплектования мобильных производств (10-80 тыс.кв.м жилья в год) и стационарных ДСК (70-200 тыс.кв.м жилья в год)
- Создание на территории Российской Федерации сети стационарных и мобильных гибких роботизированных производств строительных конструкций и компонентов для реализации градостроительных и инфраструктурных решений любой сложности на всей территории Российской Федерации
- Переход на новый технологический уровень в области индустриального домостроения для улучшения качественных параметров архитектурно-планировочных и технических решений, снижение себестоимости продукции и повышения производительности труда с использованием отечественного и мирового опыта
- Повышение мобильности молодых специалистов через создание модульного постоянного и временного жилья с инфраструктурой вблизи технопарков, крупных промышленных объектов и вновь осваиваемых территорий РФ

Принципиальная схема размещения сети стационарных и мобильных производств, строительные технопарки



Агентство Индустриализации Строительства



Производство I уровня



Мобильный технологический блок



Производство II уровня



Мобильный производственный блок



Центральный федеральный округ

Северо-Западный федеральный округ

Южный федеральный округ

Северо-Кавказский федеральный округ

Приволжский федеральный округ

Уральский федеральный округ

Сибирский федеральный округ

Дальневосточный федеральный округ

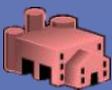
Принципы функционирования сетевой модели малых стационарных и мобильных заводов ЖБИ

- Единая нормативная база и технологические стандарты.
- Блочная система организации процессов
- Единая система управления проектами
- Концентрация компетенций проектирования, производства и строительства с созданием при них учебных комбинатов для подготовки специалистов
- Создание совместимой производственной базы предприятий на основе единых стандартов, регламентов и за счет коллективной реализации заказов на оборудование позволит сократить до 50% затрат за счет постоянной загрузки сети производств ЖБИ на несколько лет вперед
- Изготовление оборудования по единым стандартам позволит сократить поставки технологических линий с 6-12 месяцев до 1,5 месяцев

Двухуровневая система сетевой модели малых стационарных и мобильных заводов ЖБИ



Производства
I уровня



Производства
II уровня



Мобильный
тех. блок

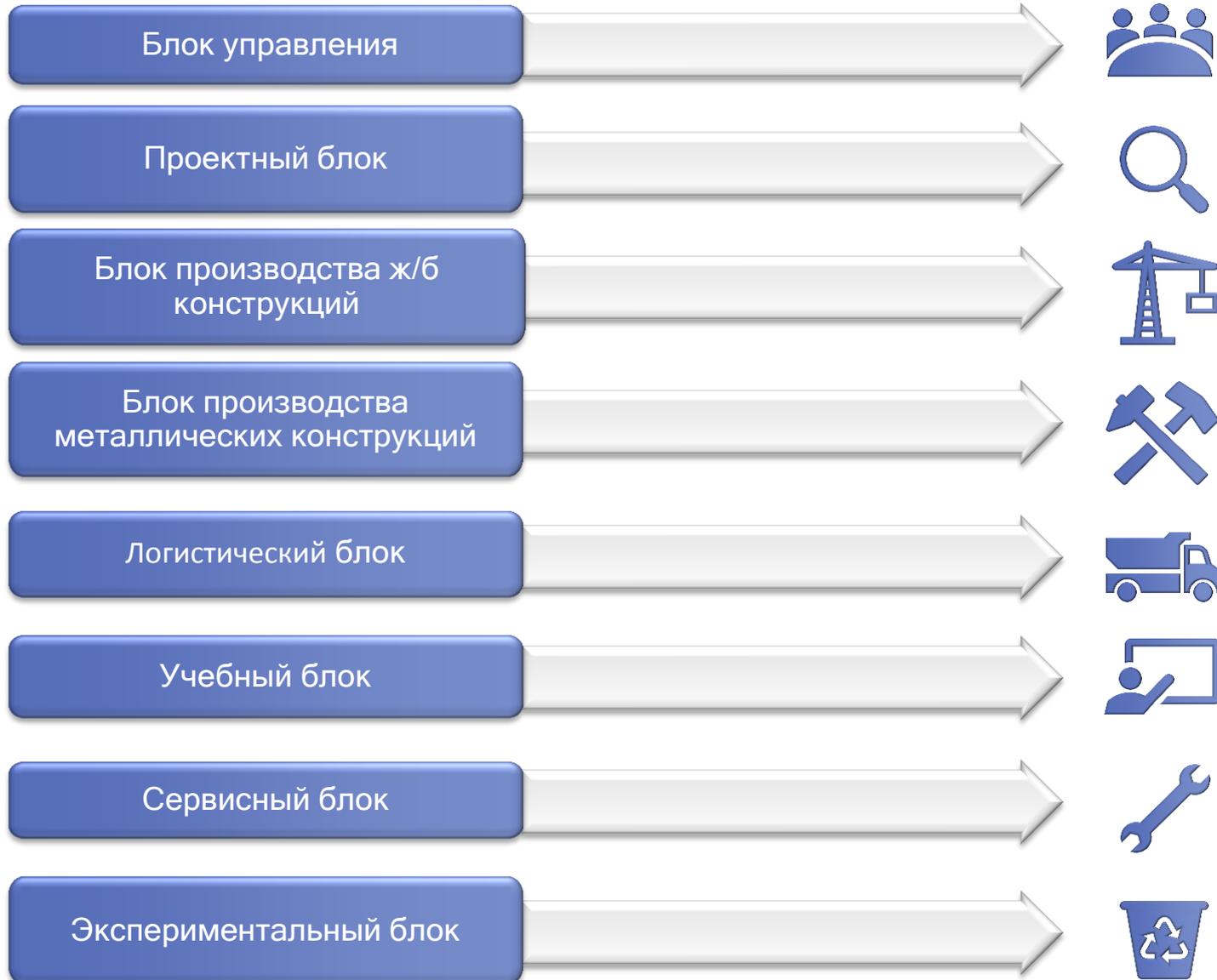


Мобильный
Произв.
блок

- Сетевые производства I уровня организуются в федеральных округах с использованием всех вышеуказанных блоков
- Сетевые производства II уровня организуются путем комбинации вышеуказанных блоков в зависимости от потребности субъектов Российской Федерации.
- Отдельные блоки - учебный, экспериментальный, мобильный технологический и производственный, могут постоянно или временно обслуживать несколько производств I и II уровня или объединяться для реализации крупных проектов.
- Это создает сбалансированную, устойчивую, мобильно циркулирующую систему технологических и строительных потоков, покрывающих всю территорию России.



Блочная структура сетевой модели малых стационарных и мобильных заводов ЖБИ



Варианты технологических линий по производству ж/б конструкций для сетевой модели малых стационарных и мобильных заводов ЖБИ

Опалубочные системы



Магнитная опалубка для конвейера

Опалубка для колонн и ригелей

Опалубка для объемных элементов

Кассетная опалубка

Поворотные столы

Технологические элементы
производства изделий на
производственных линиях с магнитной
опалубкой

Нанесение разметки / установка матрицы

Укладка фасадного декоративного слоя или укладка
плитки

Установка опалубки

Укладка бетона

Система уплотнения

Система твердения

Обработка поверхности

Зона распалубки

Контроль качества продукции

Системы вывоза

Очистка поддона и бортовснastки

Преимущества мобильных производств для проектов, ориентированных на массовое строительство

1. Универсальный и мобильный, автоматизированный завод для железобетонных изделий.
2. Компоненты оборудования транспортируются в контейнерах.
3. Завод монтируется на сборном фундаментном бетонном основании.
4. Простой и быстрый монтаж и демонтаж всех компонентов.
5. Транспортные контейнеры используются как компоненты завода.
6. Поддоны являются сборными, т.е. собираются на месте.
7. Все компоненты завода устанавливаются и фиксируются на опорной плите из преднапряженных аэродромных плит (ПАГ).
8. Крепления оборудования производится при помощи дюбелей. Нет отверстий, вставок и т.п. в опорной плите.
9. Проводка поступает в готовом виде, т.е. готовая к подключению.
10. Нет каналов и отверстий для размещения кабелей в опорной плите.
11. Все необходимые кабельные маршруты прокладываются и питаются через компоненты завода (машины, контейнеры).
12. Компоненты завода служат основой постройки ограждения цеха и подъемных кранов.
13. Крепление контейнеров как друг с другом, так и с дополнительными элементами, такими как крановые пути и т.д., осуществляются посредством стандартных контейнерных замков.
14. Крыша и часть стен могут заменяться пневмонадувными конструкциями цеха или изготавливается из брезента или другого легкого строительного материала, в зависимости от климатических условий

Мобильный завод с конвейерной линией и камерой твердения



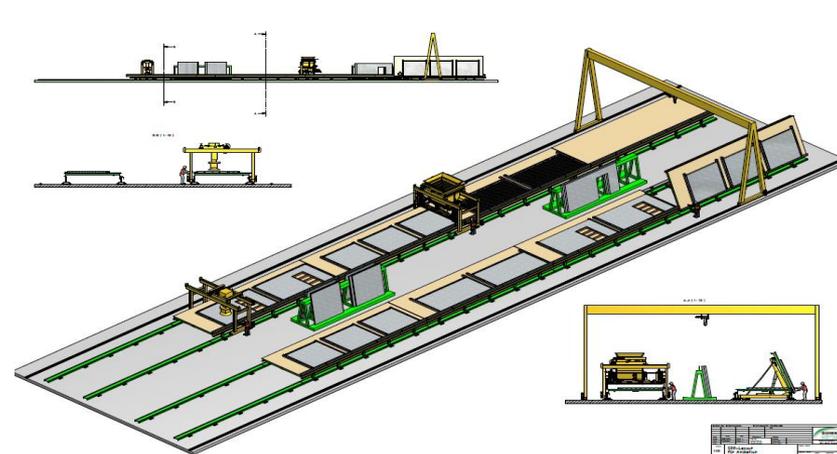
Мобильный завод с применением стендовой технологии



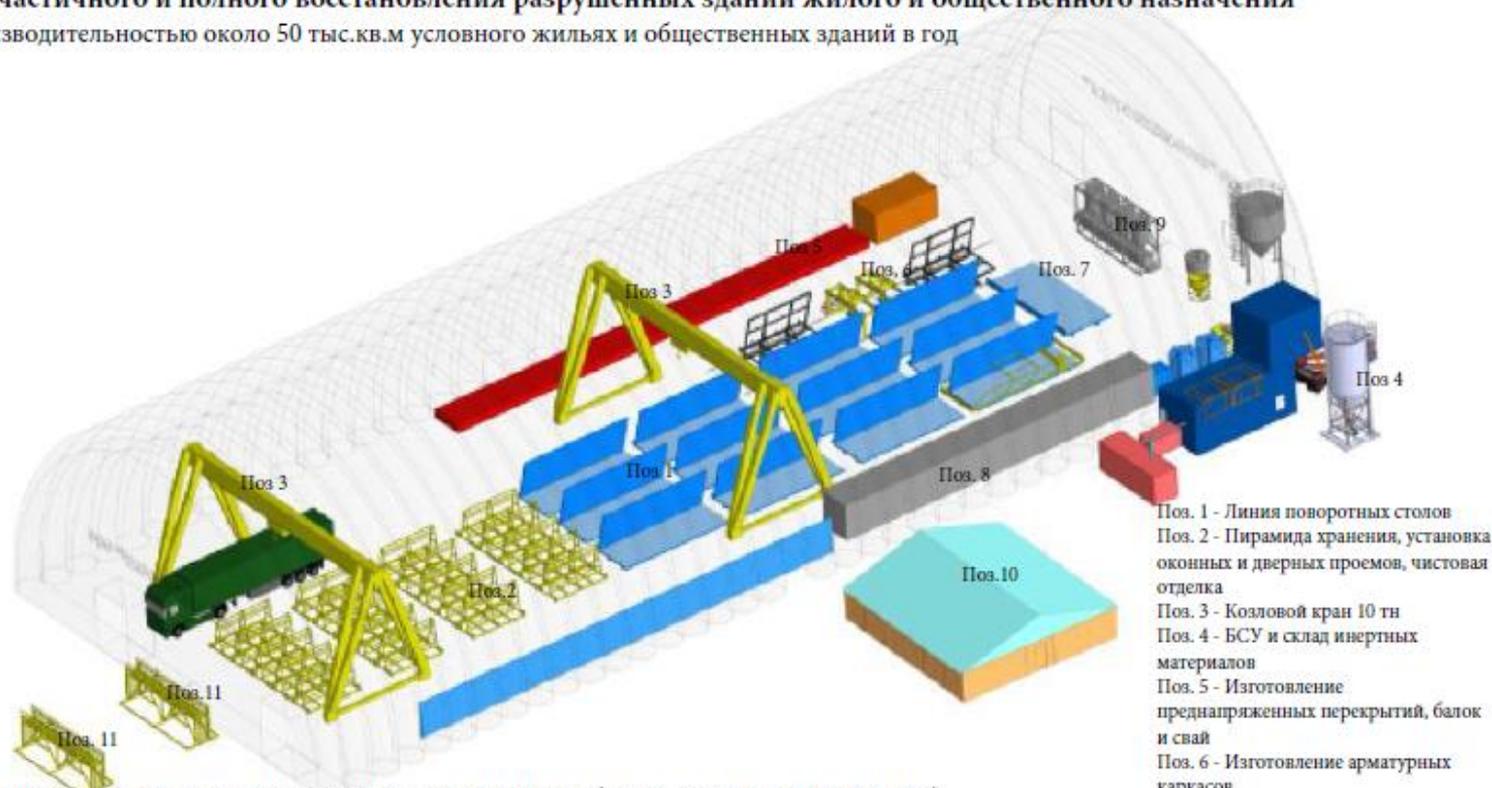
МОБИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

*для проектов, ориентированных на индивидуальное строительство
с максимальной вариативностью*

1. Каркас из пневмоконструкций
2. Бетонное основание
3. Простой и быстрый монтаж и демонтаж
4. Применение мобильного БСУ или товарный бетон
5. Поддоны собираются на месте
6. Производство железобетонных изделий на поворотных столах
7. Линия поддонов с тележкой-кантователем, бетоноукладчиком и заглаживателем



Принципиальная схема мобильного производства конструкций
для частичного и полного восстановления разрушенных зданий жилого и общественного назначения
производительностью около 50 тыс.кв.м условного жилья и общественных зданий в год

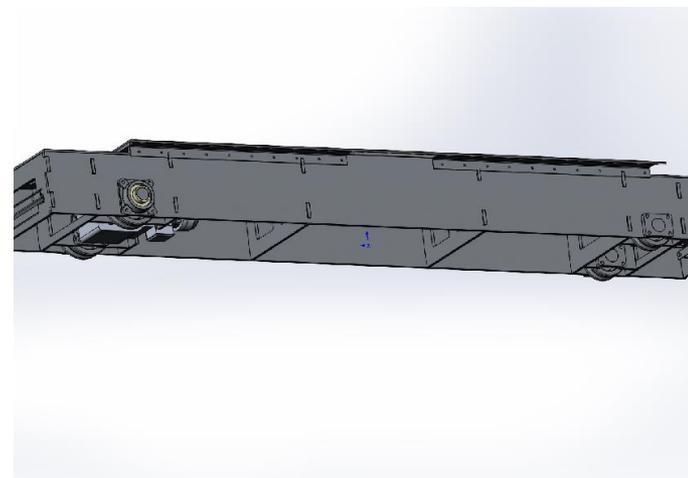
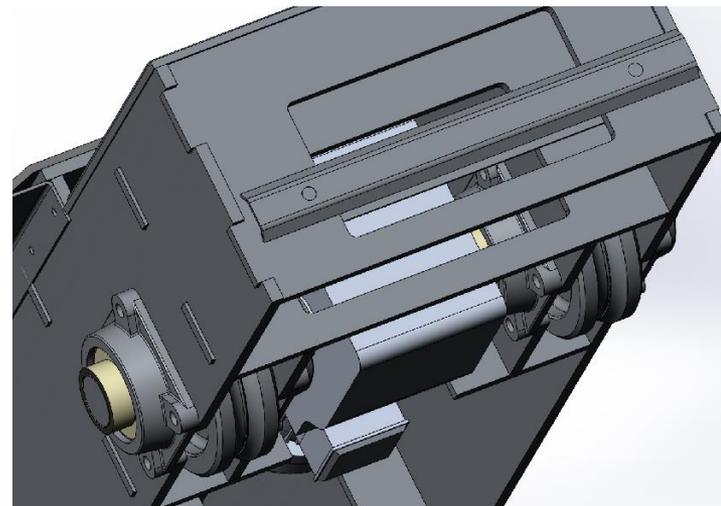
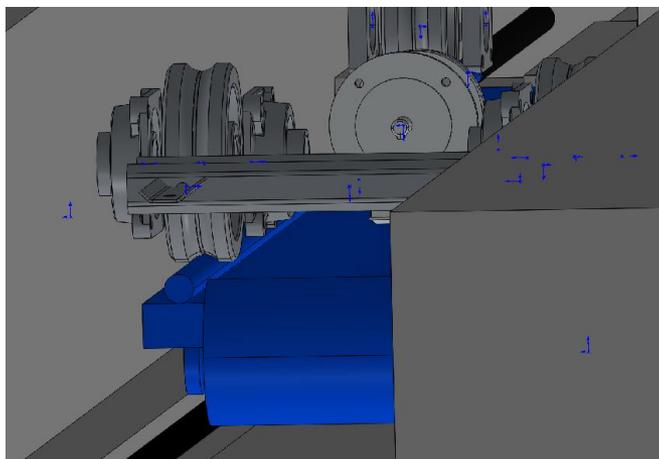


- Поз. 1 - Линия поворотных столов
- Поз. 2 - Пирамида хранения, установка оконных и дверных проемов, чистовая отделка
- Поз. 3 - Козловой кран 10 тн
- Поз. 4 - БСУ и склад инертных материалов
- Поз. 5 - Изготовление преднапряженных перекрытий, балок и свай
- Поз. 6 - Изготовление арматурных каркасов
- Поз. 7 - Изготовление лестничных маршей и площадок
- Поз. 8 - Изготовление модульных наружных элементов
- Поз. 9 - Склад хранения сухих смесей
- Поз. 10 - Изготовление арматуры
- Поз. 11 - Склад готовой продукции

Пневмокаркасный производственный ангар 3 300 кв.м (Внутр.размеры: 92,5x36x18м.)

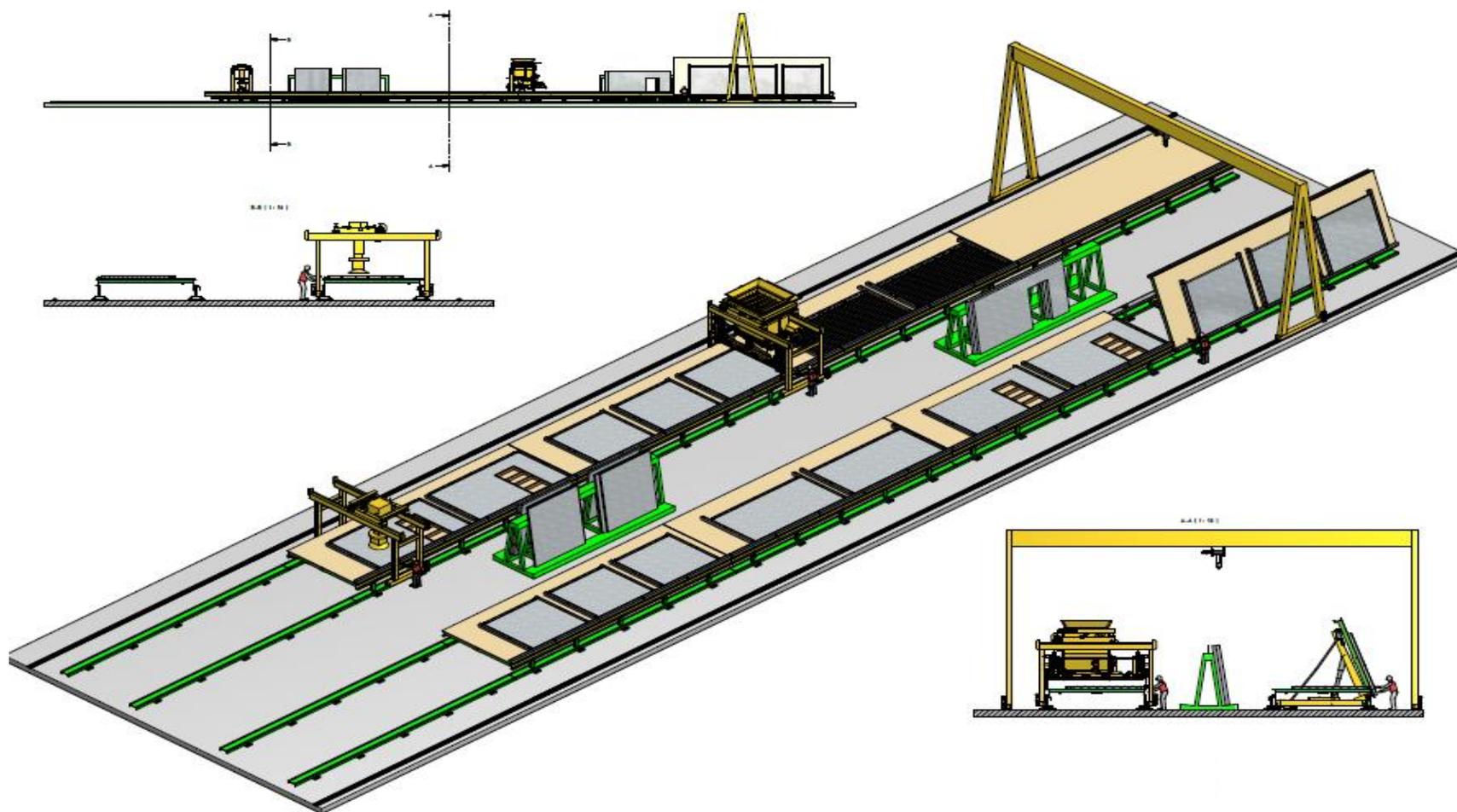
Мобильное, быстровозводимое некапитальное сооружение с освещением (промышленное светодиодное освещение. Вентиляция (энергопотребление 225Вт, расход воздуха 210м3, частота вращения 2700 об/мин, уровень шума 76 ДБ9А), доставкой, диапазон: от -35С до +70СС нижним строением кранового пути с тупиковыми опорами, установленными полами, коммуникациями и вспомогательными помещениями.

Перемещение тележек по круглому рельсу



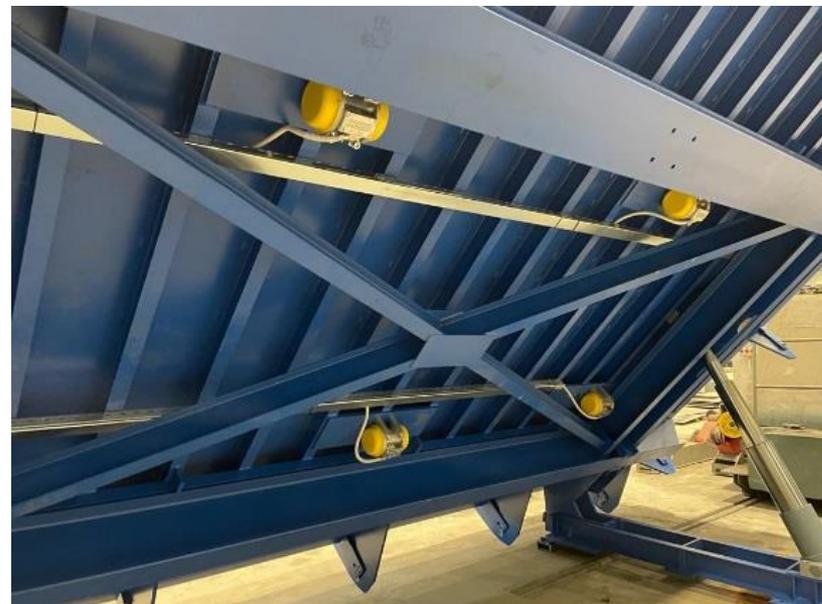
Стационарная линия со стендами и поворотными столами

(разработка оборудования в стадии завершения)



Мобильная линия поворотных столов

(разработка оборудования завершена)



Стационарная линия со стендами и поворотными столами

(разработка оборудования в стадии завершения)

Устройство чистки и смазки станда



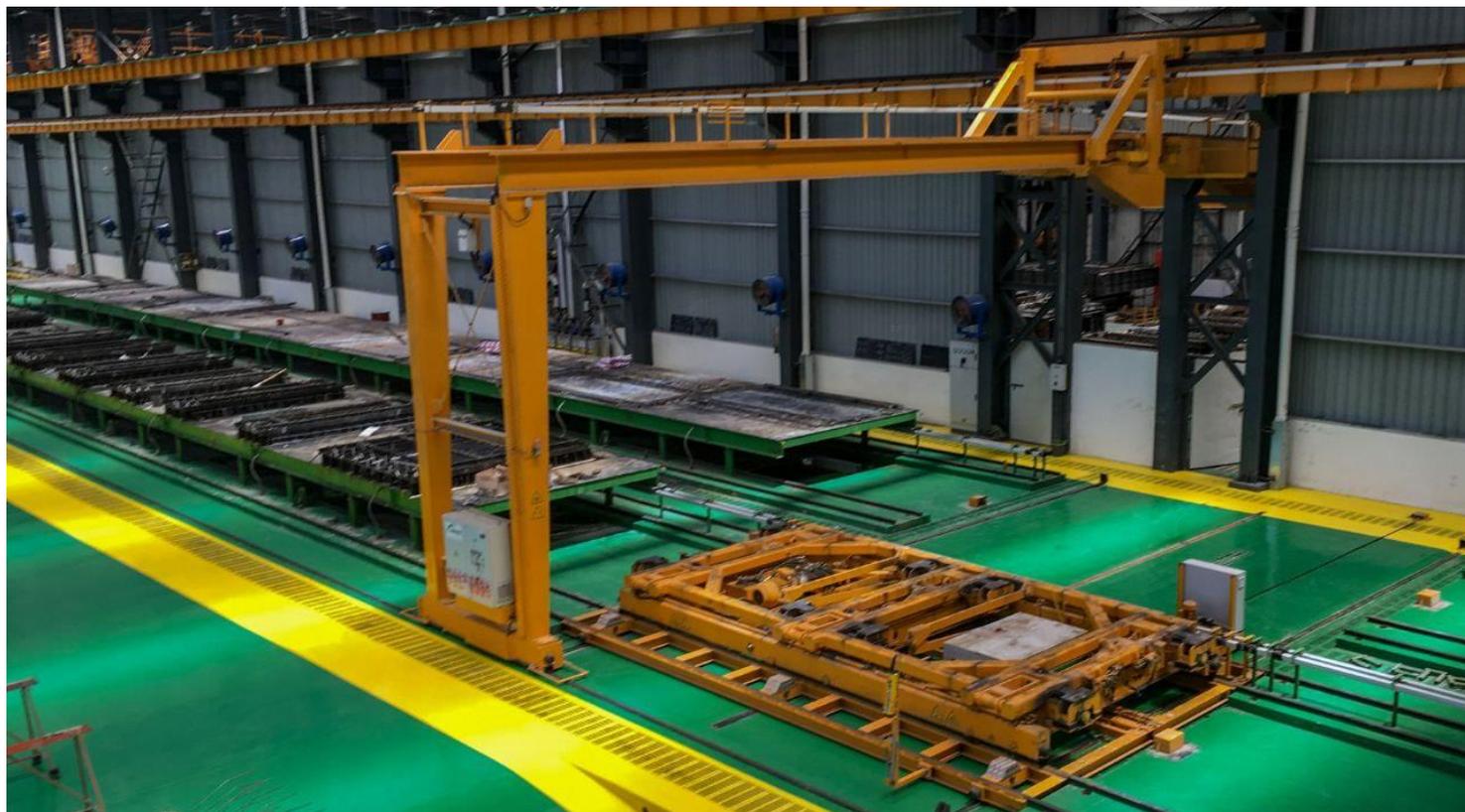
Стационарная линия со стендами и поворотными столами

(разработка оборудования в стадии завершения)

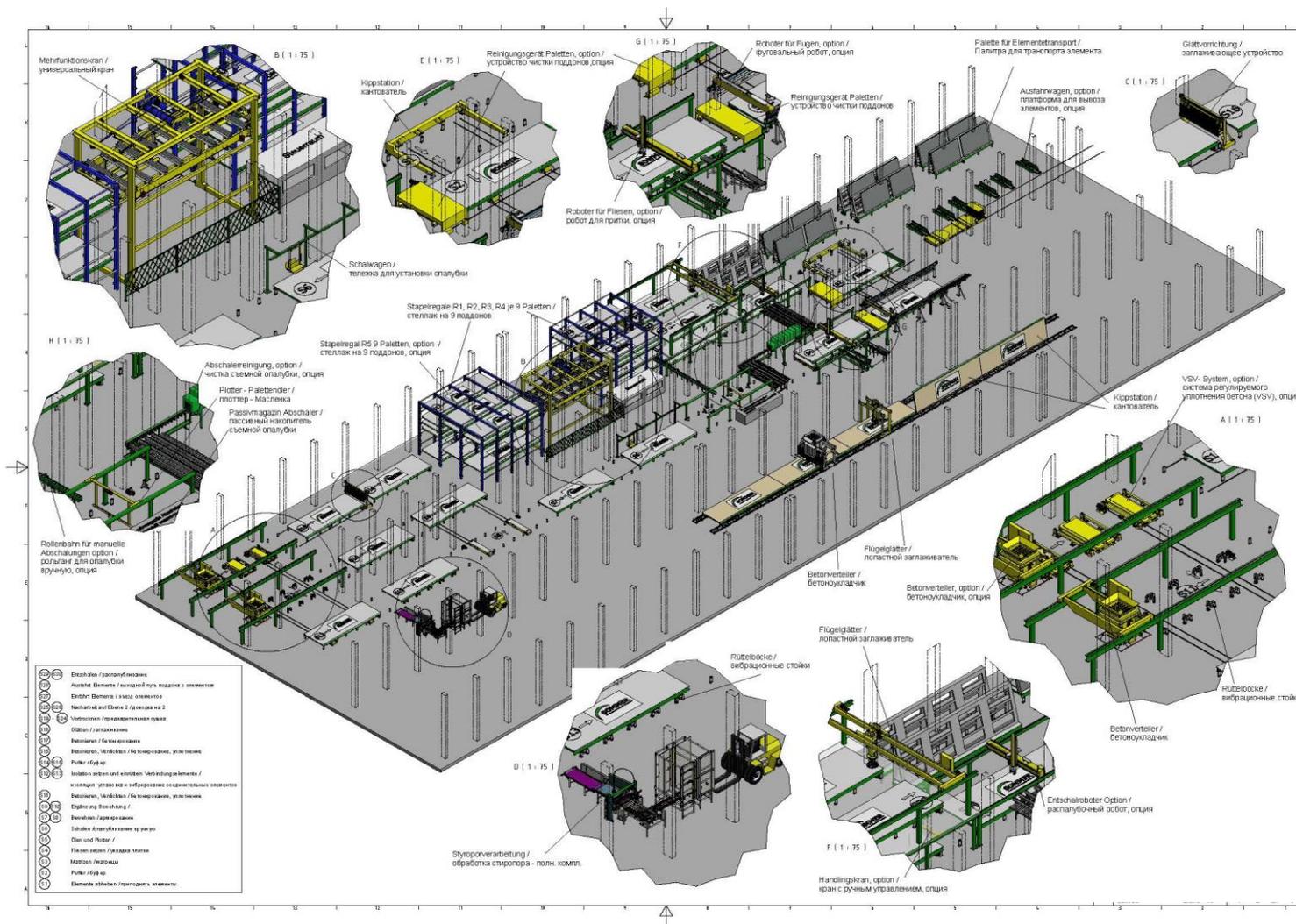
Устройство разметки и установки бортоснастки



Система стандов составленная из поворотных столов



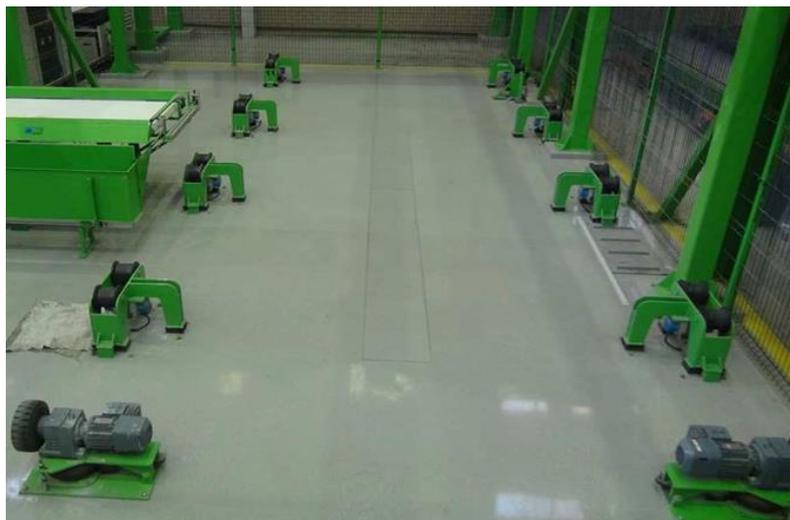
Линия циркуляции паллет



Линия циркуляции паллет (разработка оборудования завершена)



Линия циркуляции паллет (разработка оборудования в стадии завершения)



Высокочастотная вибрация



Горизонтальная вибрация



Вибрация гребенкой булав для несущего слоя трехслойных панелей

Линия циркуляции паллет

(разработка оборудования в стадии завершения)



Шнековый бетоноукладчик



Подъемник-снижатель
и камера твердения

Роботизированный участок линии циркуляции паллет

Складской робот



Распалубочный робот



Опалубочный робот

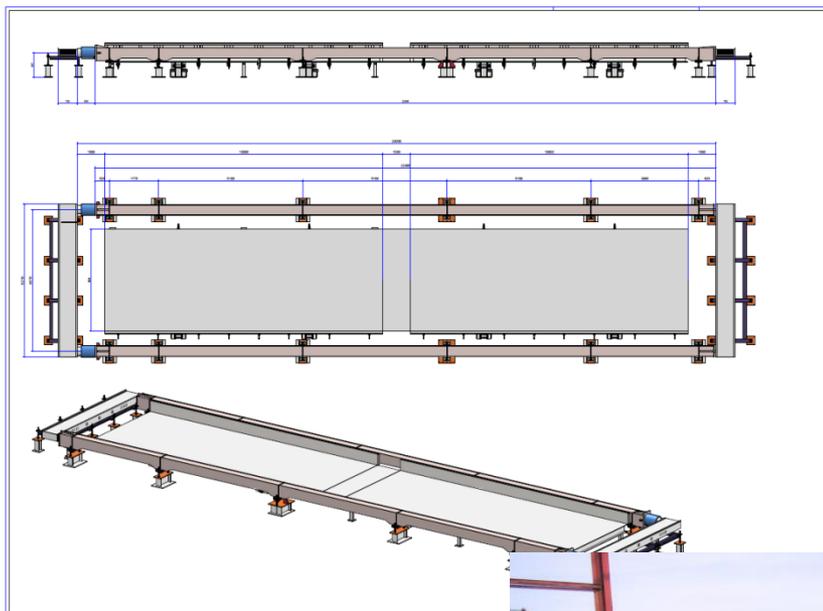


3-D принтер



Система преднапряжения

(разработка оборудования завершена)

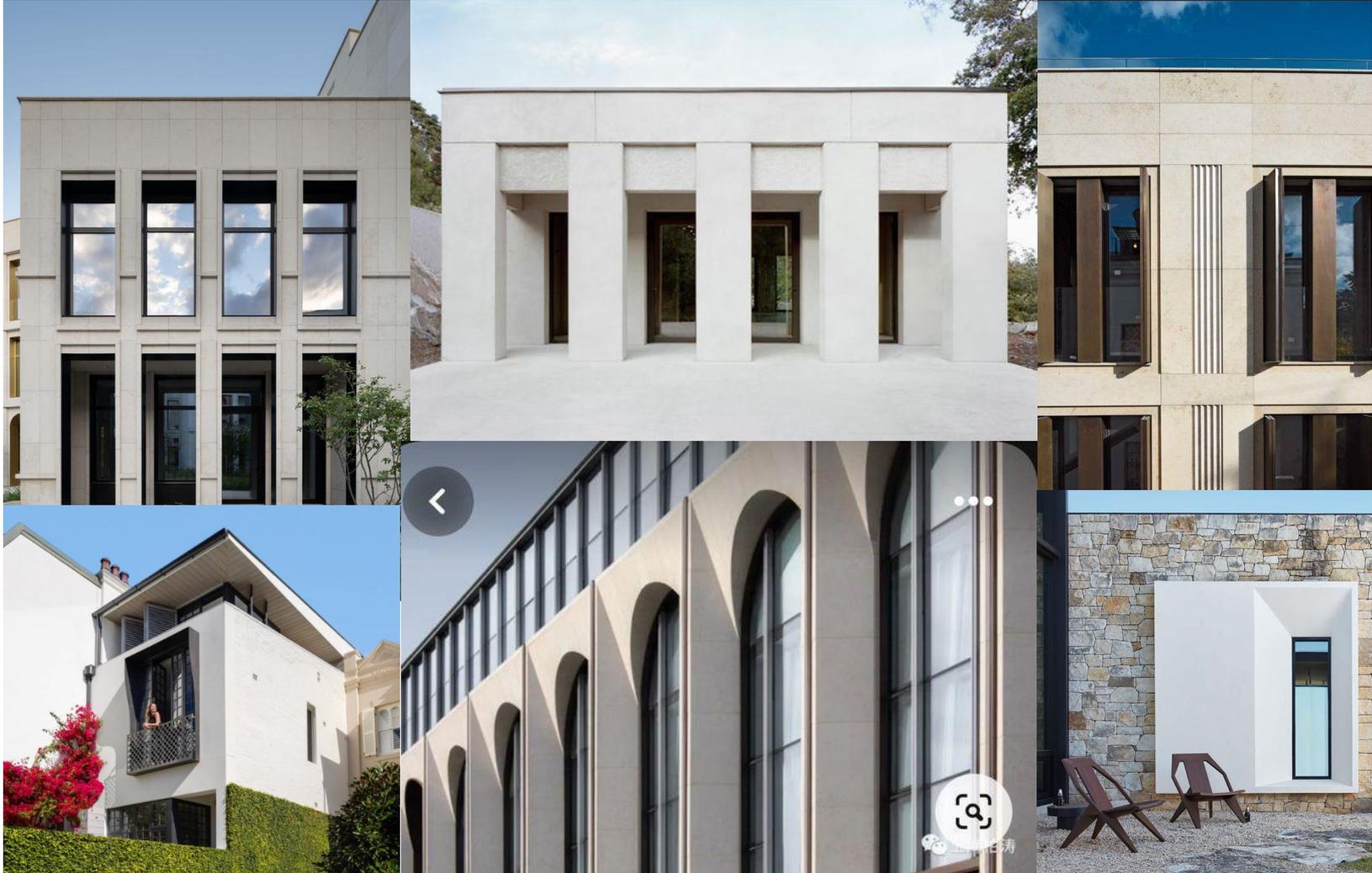


Зона отделки ж/б элементов и установка столярных изделий (разработка оборудования завершена)



- Зона отделки ж/б элементов и установки столярных изделий позволяет исключить производство отделочных работ на строительной площадке .

Варианты малоэтажного строительства



Группы оборудования для изготовления элементов перекрытий, стен и специальных элементов:, которые возможно производить в Российской Федерации

- конвейерные линии с циркуляцией поддонов
- опалубочные роботы - опалубочные системы
- стендовое производство
- стационарное производство (поворотные столы)
- системы укладки любых бетонных смесей
- системы уплотнения
- системы дополнительной отделки ж/б элементов
- транспортные системы и устройства с ручным управлением
- опалубка для объемных элементов / специальных элементов (лестницы, вентиляционные блоки, блок-комнаты, блоки трансформаторных подстанций и т.п.)
- опалубка для каркасного строительства / колонн / стропильных ферм / балок
- стационарное и мобильное производство преднапряженных мостовых балок
- производство ж/б изделий для дорожного строительства

АИС

Агентство Индустриализации Строительства

Благодарим за внимание!



К.т.н. Марзаганов Р.Х.

Координатор Агентства Индустриализации
строительства

+7-965-100-02-45

rmarzaganov@mail.ru

rm@ruslanmarzaganov.com

<https://ruslanmarzaganov.com>

Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству!