



ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ КРУПНОПАНЕЛЬНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Россия

ОСУЩЕСТВЛЁННЫЕ ПРОЕКТЫ В РОССИИ И БЫВШИХ СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИКАХ СССР



Россия:

Абакан 1
Барнаул 2
Белгород 3
Черногорск 1
Екатеринбург 2
Калининград 1
Кемерово 1
Киров 6
Краснодар 1
Липецк 2
Михайловка 1
Москва 5
Набережные Челны 2
Новосибирск 2
Омск 1
Ростов-на-Дону 2
Севастополь 1
Шахты 1
Ст.-Петербург 1
Тольятти 1
Ульяновск 3
Всеволожск 1

Казахстан:

Алмааты 1
Астана 1
Костанай 1

Литва:

Каунас 1
Вильюс 1

Украина:

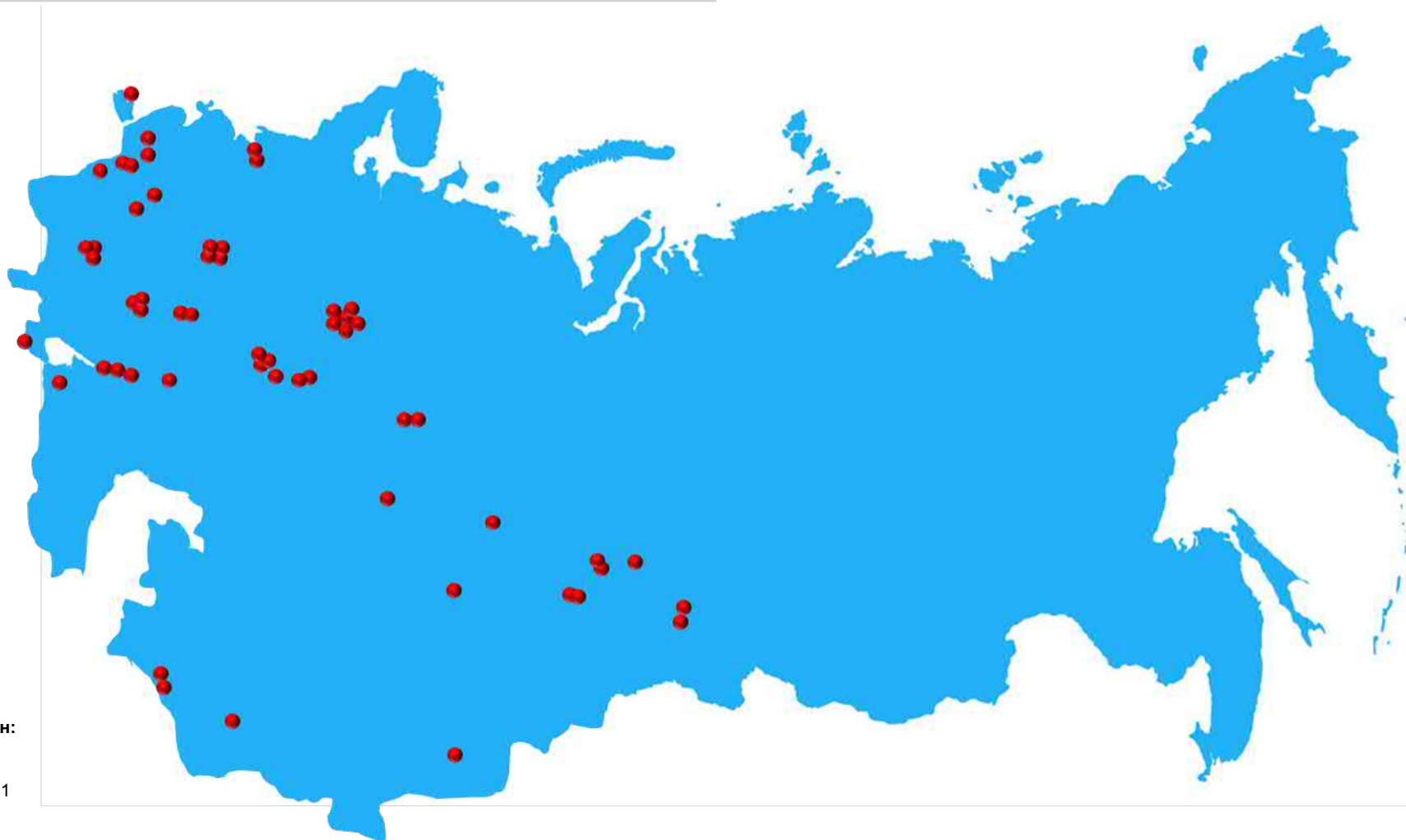
Киев 3

Беларусь:

Борисов 1
Брест 1
Гродно 2
Могилёв 1

Туркменистан:

Абакан 1
Ашхабад 1
Туркменабад 1



● 1 Punkt = 1 Projekt

С 1999 года в России и бывших Союзных республиках нами осуществлено 57 проектов



- **АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**
- **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ОТ ИНФОРММОДЕЛИ ЗДАНИЯ (BIM) ДО СТРОЙПЛОЩАДКИ**
- **КОНЦЕПЦИЯ ДСК**
 - **ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА**
 - **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНСТРУКЦИЙ**
 - **ПРОИЗВОДСТВО ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**
- **ЛОКАЛИЗАЦИЯ**

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ **150.000 М.КВ. ЖИЛОЙ ПЛОЩАДИ**
В ГОД КАК ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДСК И ПОДБОРА ОБОРУДОВАНИЯ



АНАЛИЗ ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ КВАРТИР ДЛЯ РАСЧЁТА МОЩНОСТИ ДСК

Исходным пунктом для проектирования ДСК является потребная мощность производства изделий КПД в соответствии с поэтажными планами.

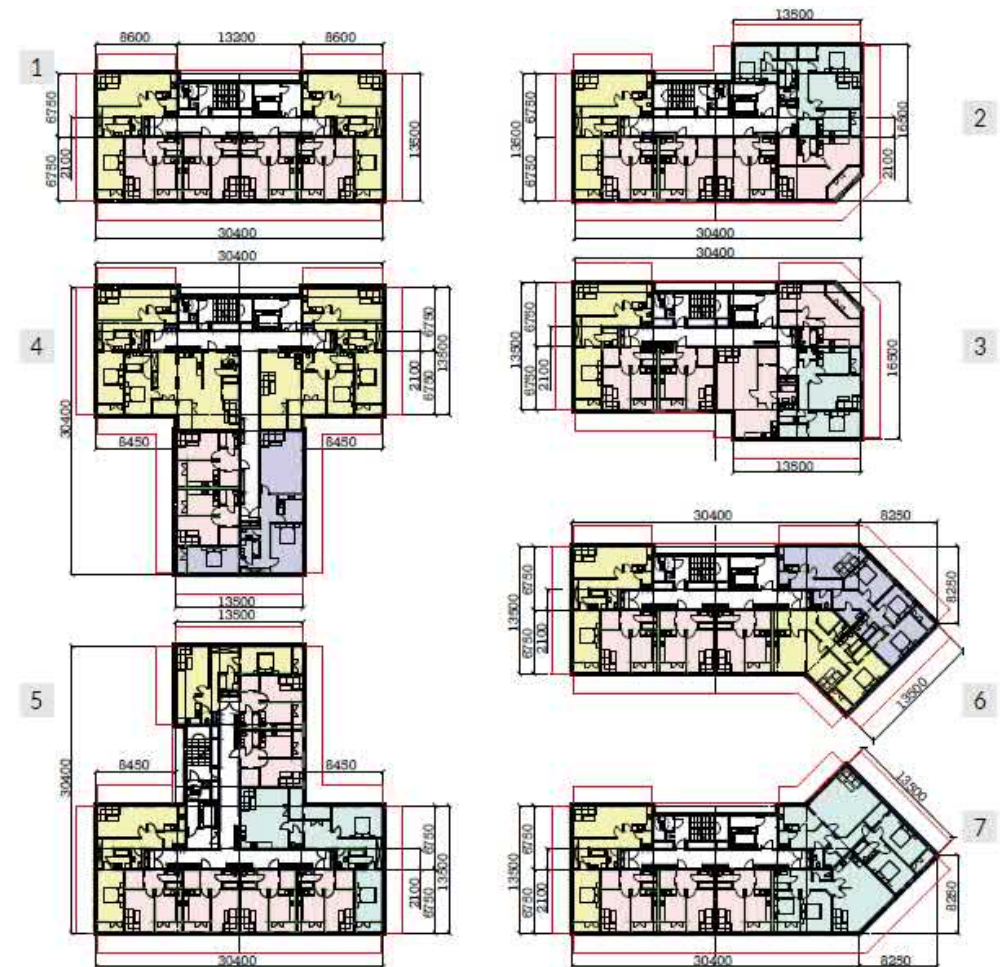
Показанные здесь в плане блок-секции зданий могут быть как угодно скомпонованы внутри застройки микрорайона.



Исходя из поэтажных планов планируемых к строительству жилых зданий (5 – 6 этажей), определяем расход элементов КПД на 1 м.кв. жилплощади:

- | | |
|---------------------------------|--|
| Количество элементов КПД, всего | 3,13 |
| - доля стеновых панелей | 1,93 (из которых 32 % трёхслойная наружка, 68 % внутренние стеновые панели); |
| - доля перекрытий | 1,2 |

На основании этих данных можно успешно определить мощность машин и оборудования ДСК.



Для строительства 150.000 м.кв. жилплощади в год, проектируемый ДСК должен выпускать: 92.640 м.кв. 3-х слойных наружных стен, 196.860 м.кв. внутренних стен, 180.000 м.кв. перекрытий и необходимое количество доборных элементов.



- АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ОТ ИНФОРММОДЕЛИ ЗДАНИЯ (BIM) ДО СТРОЙПЛОЩАДКИ
- КОНЦЕПЦИЯ ДСК
 - ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА
 - АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНСТРУКЦИЙ
 - ПРОИЗВОДСТВО ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
- ЛОКАЛИЗАЦИЯ

ВІМ-МОДЕЛІ ВНЕДРЕНІ В НАШЕ ПРОГРАММНЕ ОБЕСПЕЧЕННЯ В ПОЛНОЇ МЕРЕ

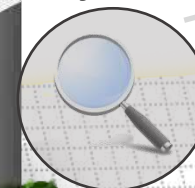


Всеобъемлющая 5D&P BIM - интеграция:
3D = визуализация;
4D = время и очередность, на ДСК и на стройке;
5D = оценка затрат и моделирование процесса;
P = производство



Финплан

Визуализация



Координация

Поставщик

StorageCtrl
mebos

ebos[®]
profit

Цех 1

mebos
StorageCtrl

ebos[®]
profit

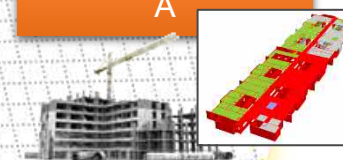
Цех 2

выполнение

erp bos[®]
stackplan stabos
УПТК

mebos

Стройплощадка
А



Стройплощадка
Б



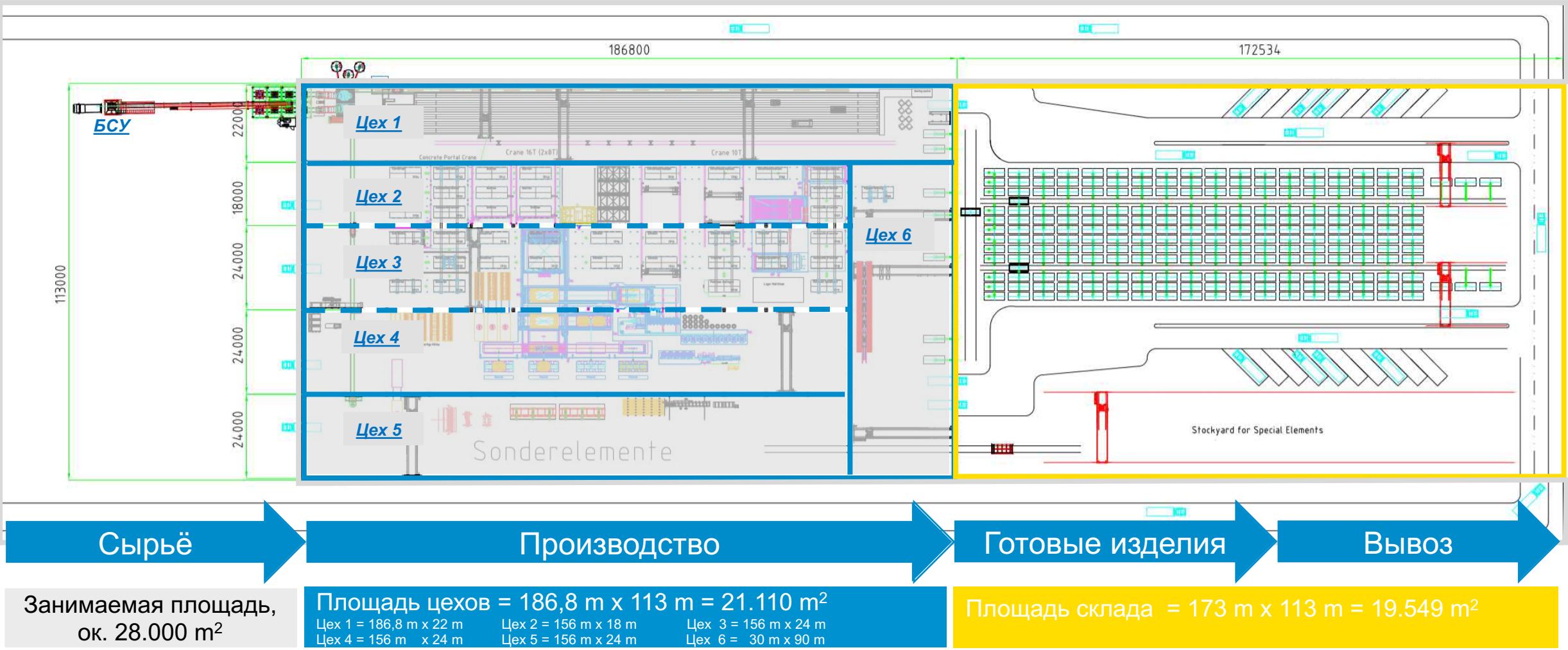
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОПРОВОЖДАЕТ ВАС НА КАЖДОМ ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, НА ЗАВОДЕ И НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ





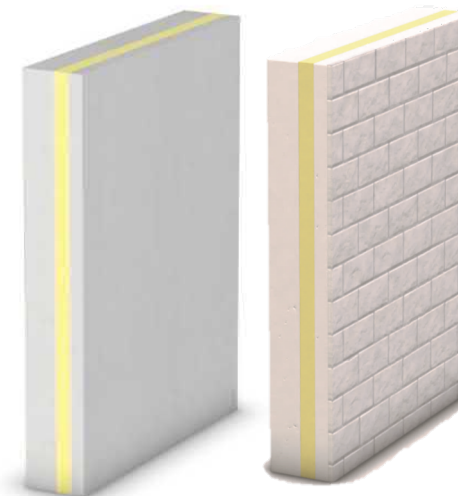
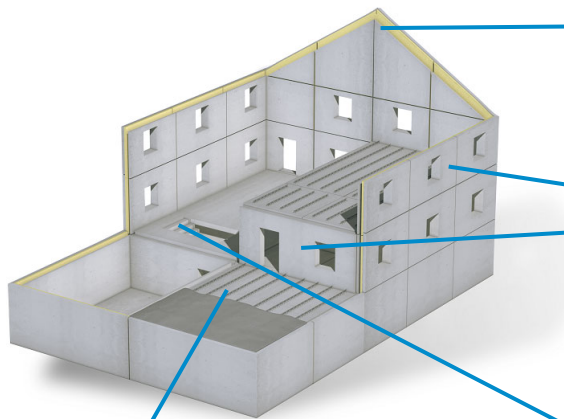
- АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ОТ ИНФОРММОДЕЛИ ЗДАНИЯ (BIM) ДО СТРОЙПЛОЩАДКИ
- КОНЦЕПЦИЯ ДСК
 - ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА
 - АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНСТРУКЦИЙ
 - ПРОИЗВОДСТВО ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
- ЛОКАЛИЗАЦИЯ

КОНЦЕПЦИЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО ДОМОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА – ОБЗОР ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ И ПОТОКОВ МАТЕРИАЛОВ



Общая площадь занимаемого земельного участка = 445 m x 154 m = 68.530 m²

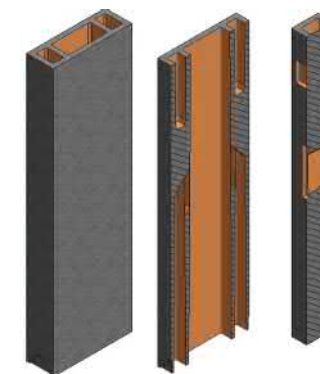
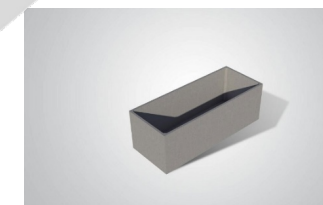
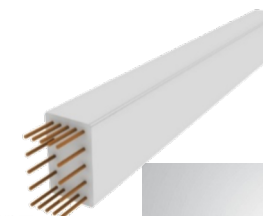
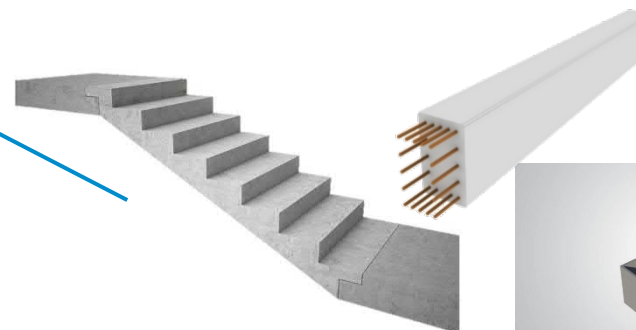
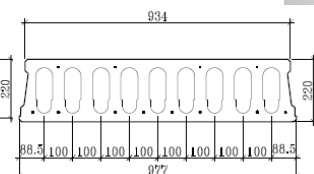
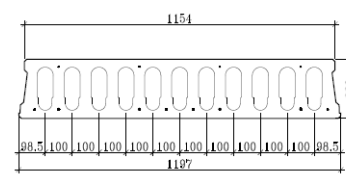
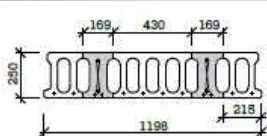
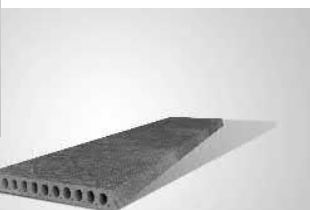
КОНЦЕПЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА – ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ В ЦЕХАХ ИЗДЕЛИЯ И КОНСТРУКЦИИ



Внутренние стены, несущие и самонесущие

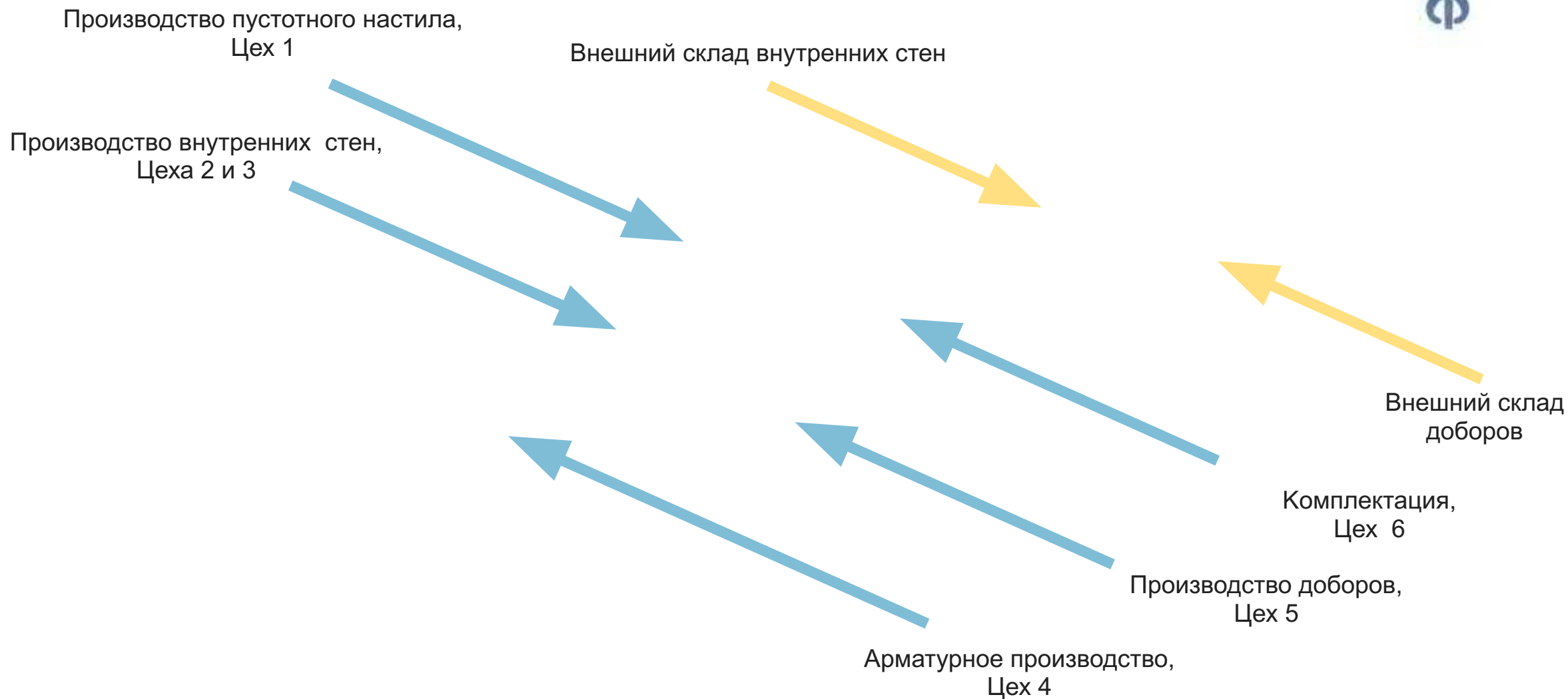
Трёхслойные наружные стены

Пустотный настил



Примеры доборных элементов (лестницы, колонны, поддоны, вентшахты)

КОНЦЕПЦИЯ КОМБИНАТА – ОБЗОР ПРОИЗВОДСТВА



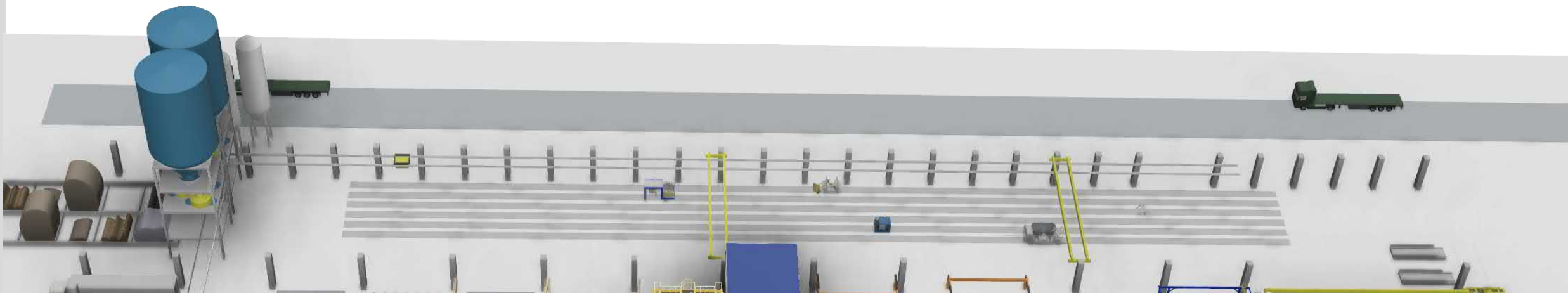


- АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ОТ ИНФОРММОДЕЛИ ЗДАНИЯ (BIM) ДО СТРОЙПЛОЩАДКИ
- КОНЦЕПЦИЯ ДСК
 - ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА
 - АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНСТРУКЦИЙ
 - ПРОИЗВОДСТВО ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
- ЛОКАЛИЗАЦИЯ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЛИТ ПРЕДНАПРЯЖЁННЫХ ПУСТОТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЛЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ПАРКИНГОВ



Нагреваемые
длинные стенды



Многофункциональные
машины подготовки стендов

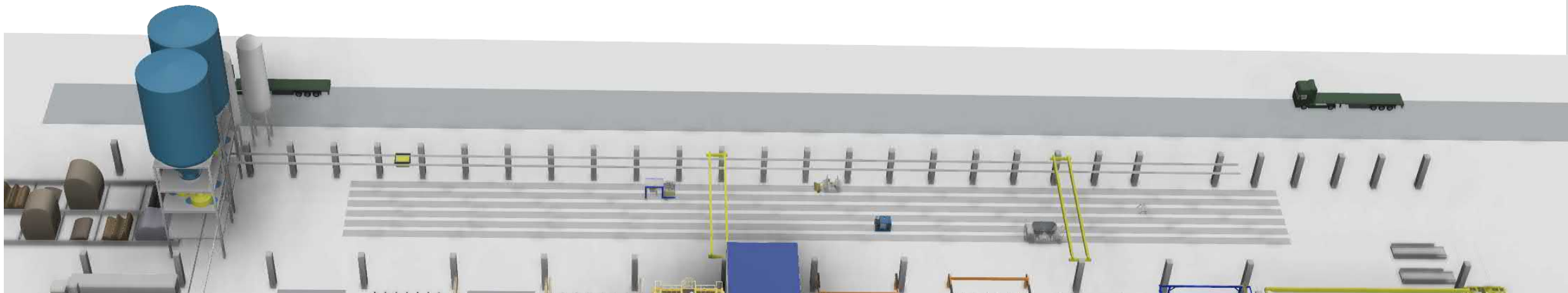


Передвижной формирующий
бетоноукладчик «S-Liner»



Система подачи бетонной смеси в
формирующий бетоноукладчик

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЛИТ ПРЕДНАПРЯЖЁННЫХ ПУСТОТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЛЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ПАРКИНГА



Автоматический плоттер для
разметки проёмов



Продольная пила по
сырому бетону

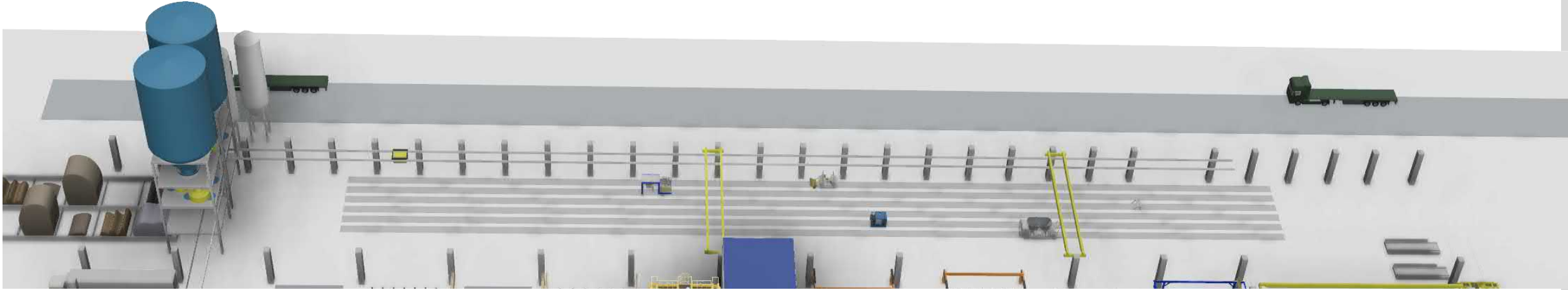


Установка для
удаления отходов



Пила для пиления под углом

СПЕЦБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПЛИТ ПРЕДНАПРЯЖЁННЫХ ПУСТОТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ



Система преднапряжения арматуры

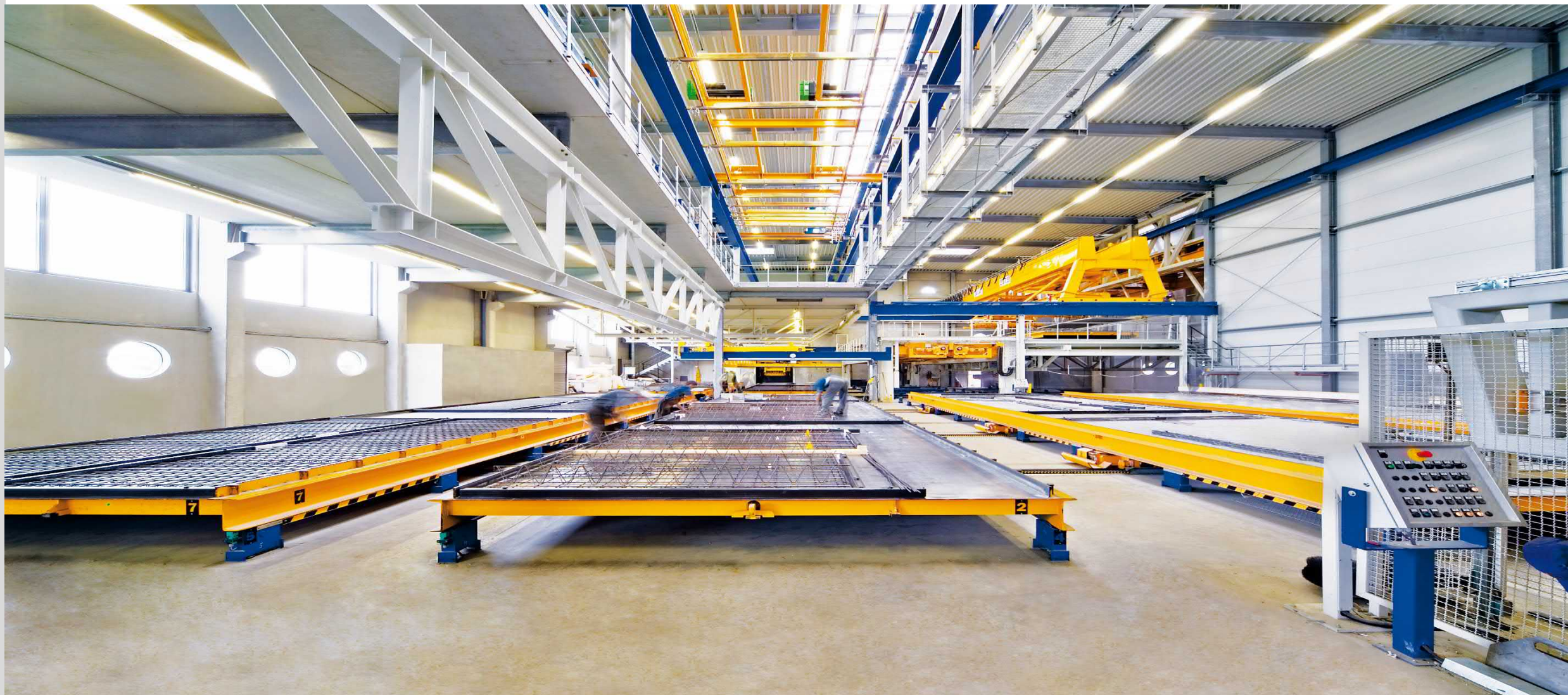


Подъёмно-крановое оборудование



- АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ОТ ИНФОРММОДЕЛИ ЗДАНИЯ (BIM) ДО СТРОЙПЛОЩАДКИ
- КОНЦЕПЦИЯ ДСК
 - ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА
 - АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНСТРУКЦИЙ
 - ПРОИЗВОДСТВО ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
- ЛОКАЛИЗАЦИЯ

РОБОТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ТРЁХСЛОЙНЫХ НАРУЖНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ И ПАНЕЛЕЙ ВНУТРЕННИХ СТЕН

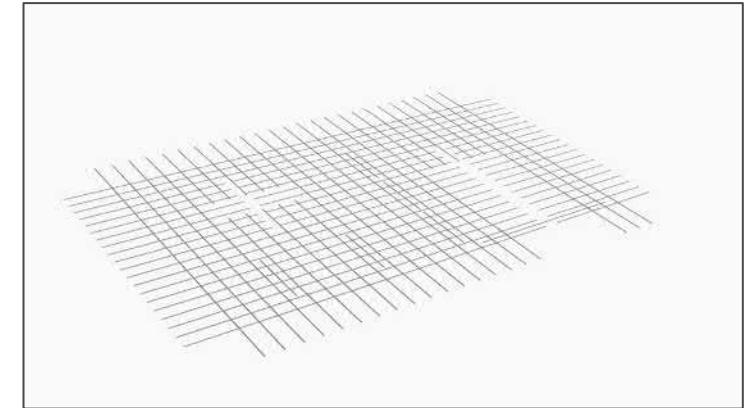
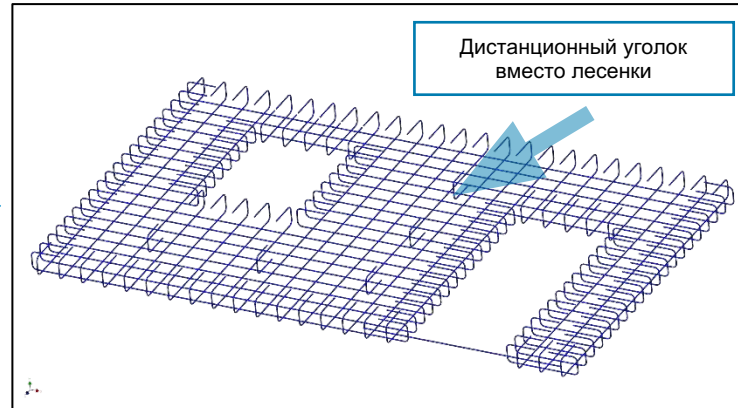


ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ РОБОТИЗАЦИИ И ГИБКОСТИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕН

Было: ручная вязка каркасов



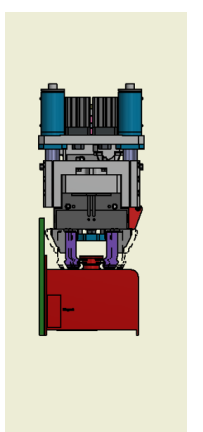
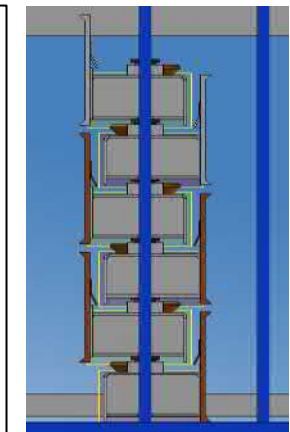
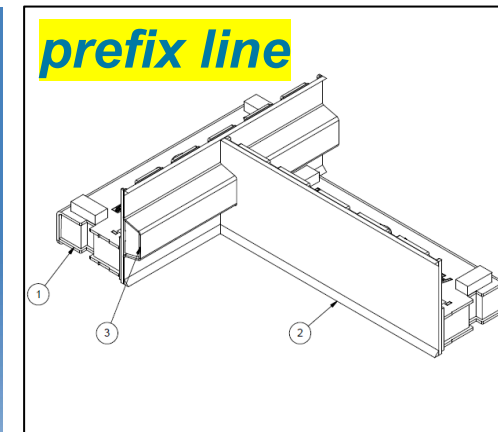
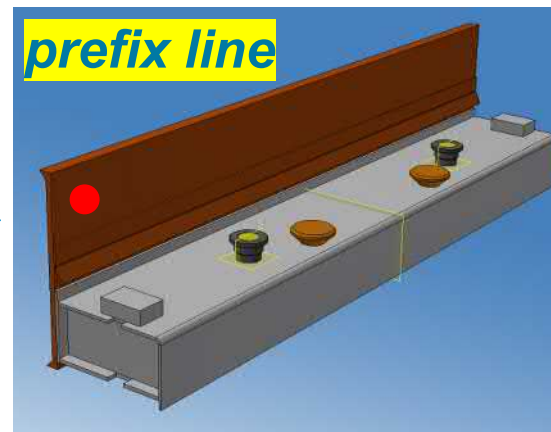
Наша концепция: роботизированное арматурное производство



Было: несъёмные борты

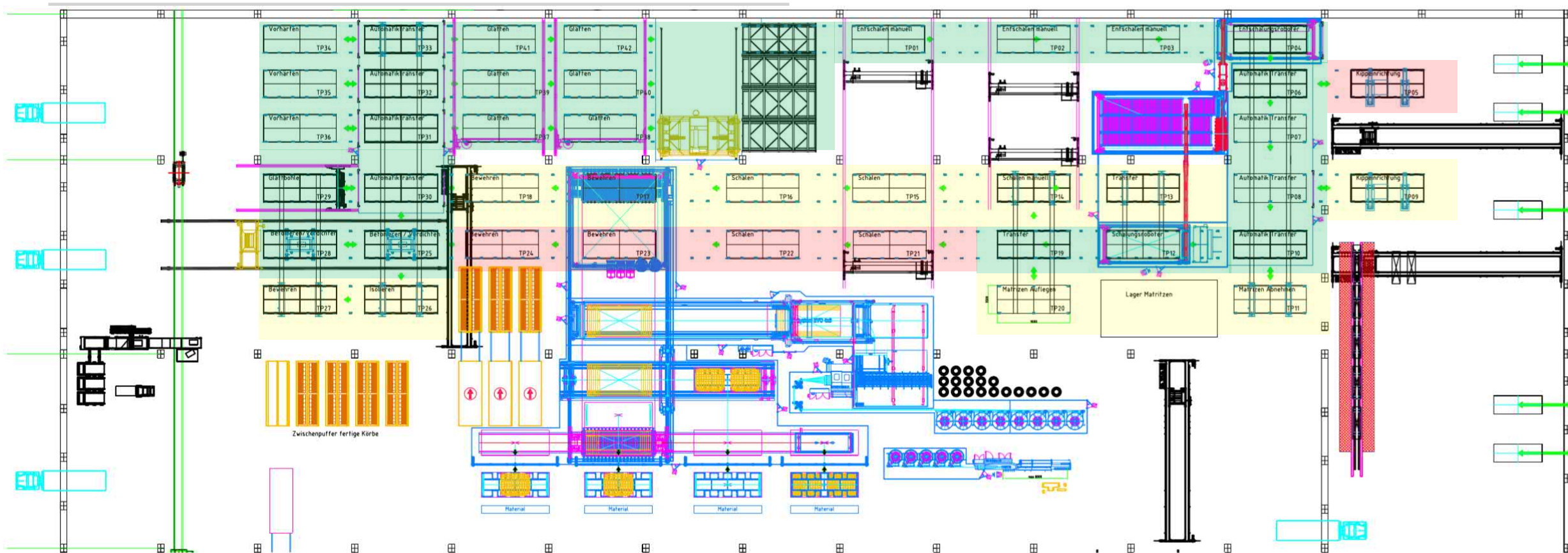


Наша концепция: сменные борты и гибкая переналадка под любой профиль



● Торцевой элемент легко меняется и обеспечивает переналадку опалубки

ЦЕХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НАРУЖНЫХ ТРЁХСЛОЙНЫХ И ВНУТРЕННИХ ОДНОСЛОЙНЫХ СТЕН: РАЗБИВКА ПОСТОВ ПО ВЫПУСКАЕМОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ

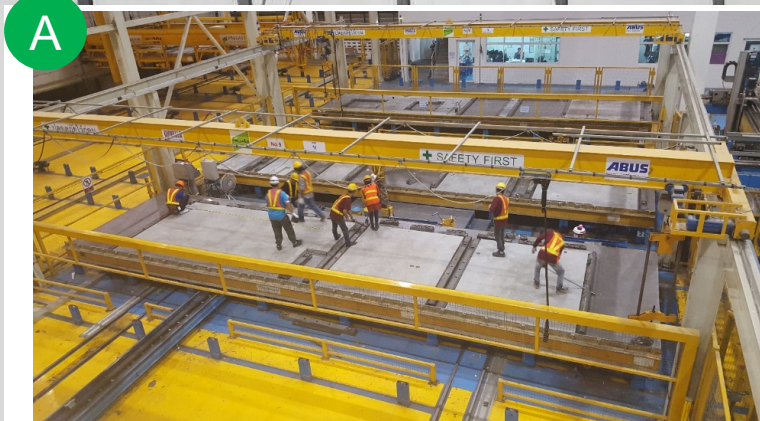
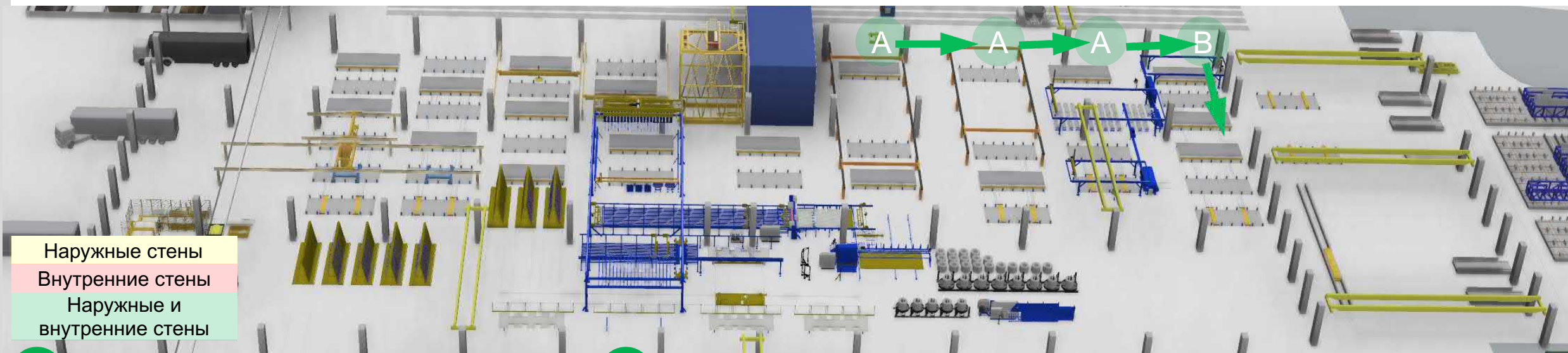


Посты по производству
наружных и внутренних
стен

Посты по производству
наружных трёхслойных стен

Посты по производству
внутренних стен

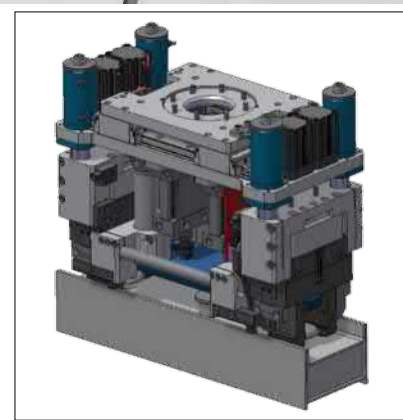
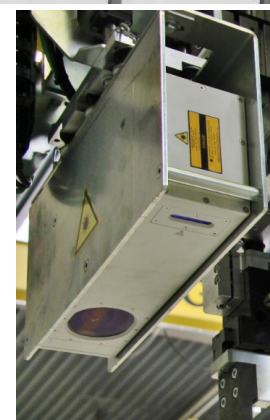
ПОСТЫ РАСПАЛУБКИ С РАСПАЛУБОЧНЫМИ РОБОТАМИ



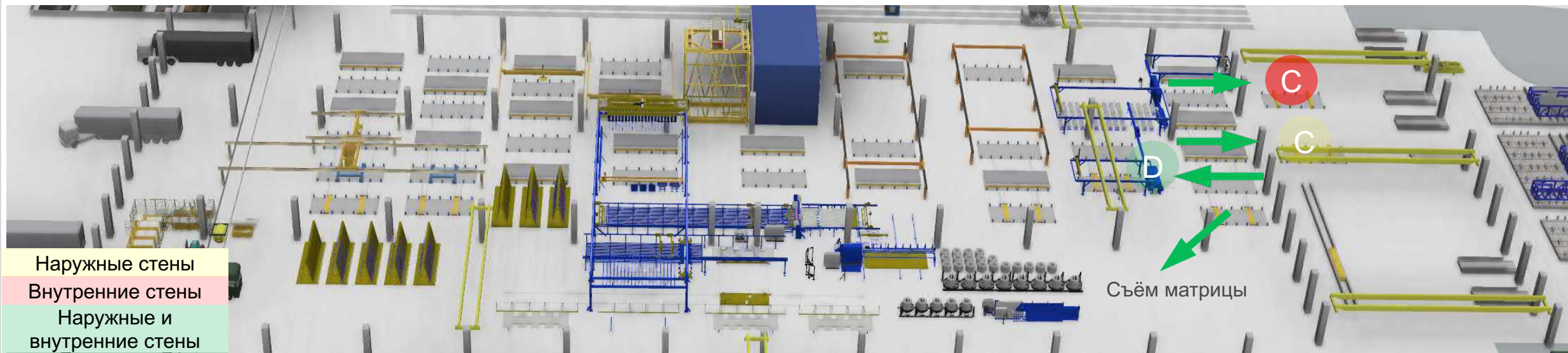
Переналадка поддона вручную, элементы бортоснастки снимаются при помощи крана



Распалубочный робот с лазерной системой распознавания опалубки и специальной захватывающим механизмом для всех видов бортоснастки



ПОСТЫ КАНТОВАТЕЛЕЙ И ОЧИСТКИ ПОДДОНОВ

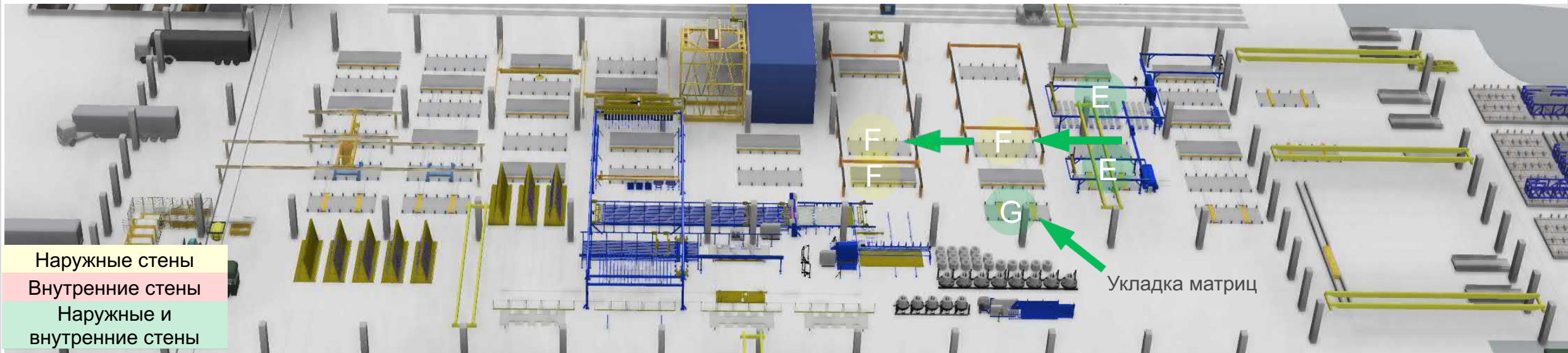


Кантователи для съёма готовых изделий с поддонов



Машина чистки поддонов от остатков бетона перед началом нового цикла производства

ПОСТЫ ОПАЛУБОЧНЫХ РОБОТОВ, УКЛАДЫВАЮЩИХ ПРОЁМООБРАЗОВАТЕЛИ ОКОН И ДВЕРЕЙ, А ТАКЖЕ ПО ПОТРЕБНОСТИ, МАТРИЦЫ



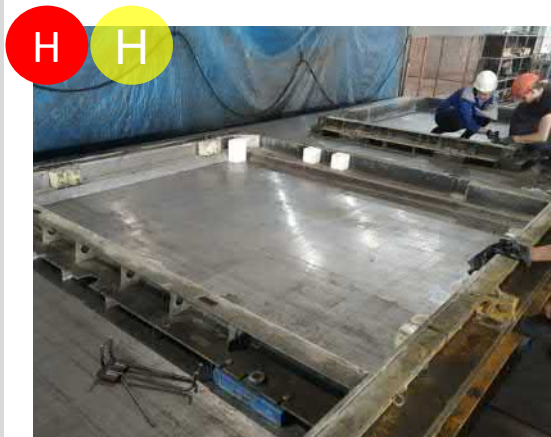
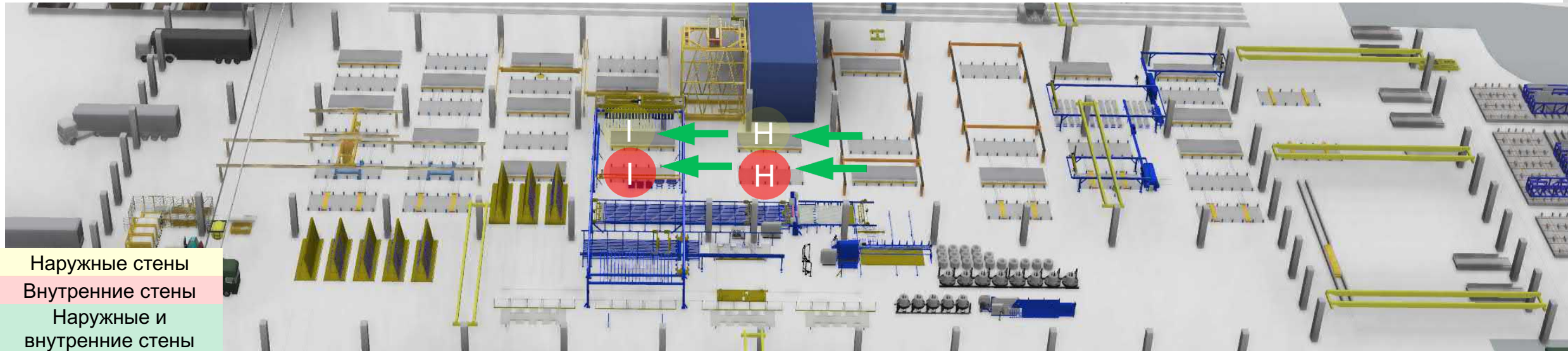
Робот раскладывает бортоснастку на поддоне



Установка бортоснастки для окон, дверей, а также матриц



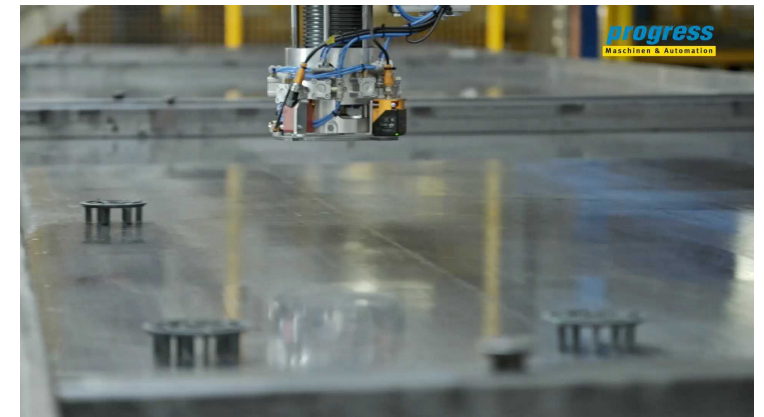
ПОСТЫ ЗАВЕРШЕНИЯ УСТАНОВКИ БОРТОСНАСТКИ, УСТАНОВКИ МАГНИТОВ, ФИКСАТОРОВ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ И АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ



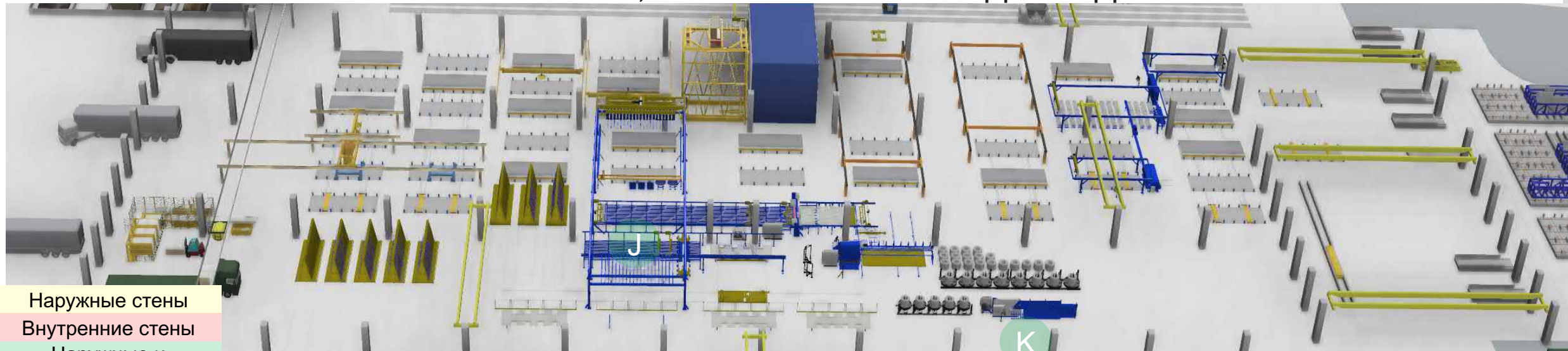
Ручная установка
дополнительной бортооснастки



Магниты и фиксаторы защитного слоя устанавливаются роботом с высокой точностью.
Магнитная траверса автоматически укладывает арматурный каркас.



АРМАТУРА: ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЕТОК, КАРКАСОВ И ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ



Наружные стены

Внутренние стены

Наружные и
внутренние стены



Арматурный робот «M-System»
для производства каркасов-сеток



Правильно-гибочно-отрезной
арматурный автомат «EBAS»

АРМАТУРА: КОМПАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ОБЪЁМНЫХ И ПЛОСКИХ АРМАТУРНЫХ КАРАКАСОВ



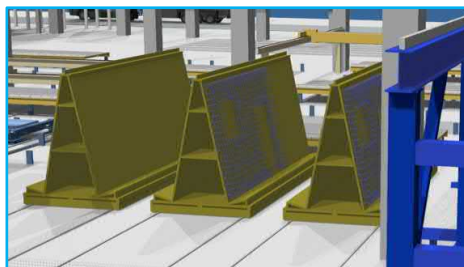
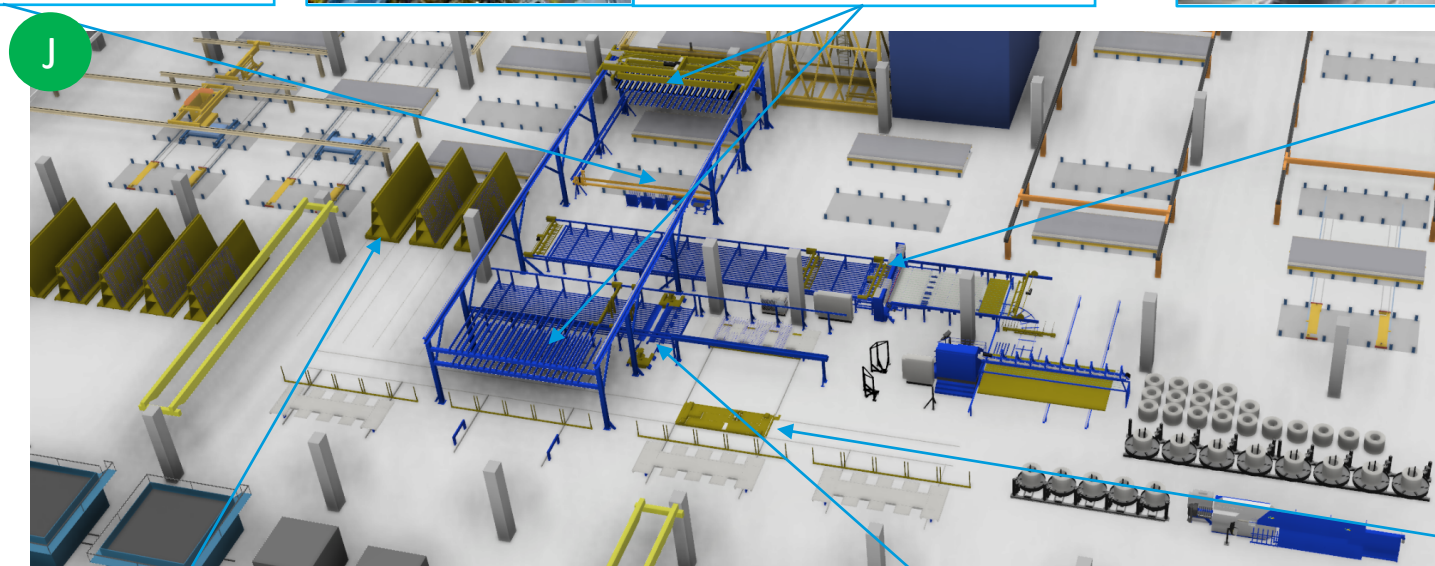
Система «Mesh-Spacer»:
автоматическая установка на
поддонах фиксаторов, магнитов
для эл. розеток и закладных
деталей.



Система «LPR»:
автоматическая установка
арматурных сеток на
поддонах и на объёмных
каркасах (для сварки).



Система
«SWR»:
Сварка сеток
и каркасов.



«А»-образные козлы на
подвижных поддонах,
для промежуточного
складирования
арматурных каркасов.



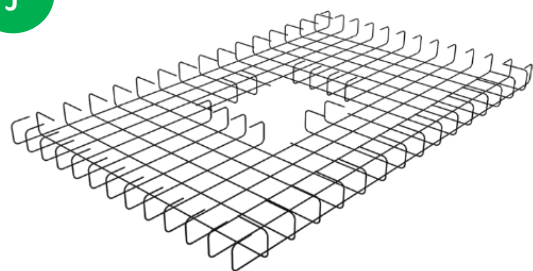
Гибочные
головки для
гнутья
арматурных
стержней.



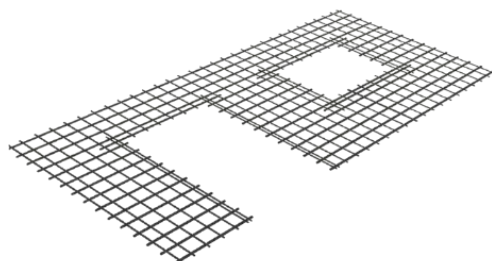
Автоматизиро-
ванная поточно-
агрегатная
сварочная линия

СЕРИЯ «M-SYSTEM»: РОБОТИЗИРОВАННОЕ И КОМПАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО АРМАТУРНЫХ СЕТОК И КАРКАСОВ

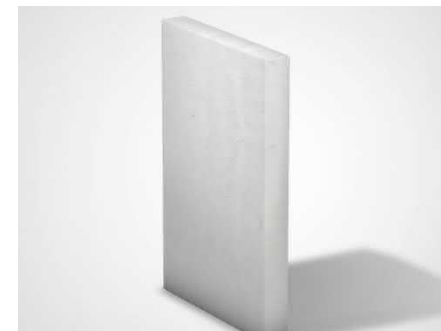
J



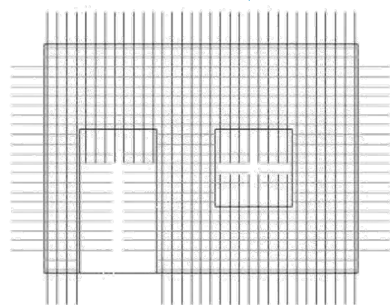
Каркас



Сетка

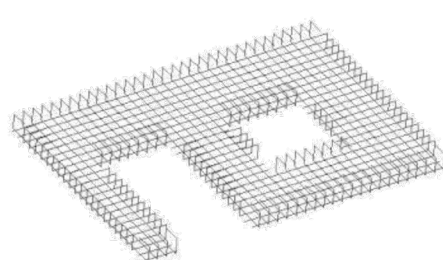


Наружные и внутренние стены



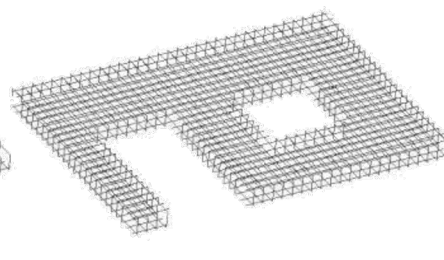
Шаг 1

Робот производит плоскую 2-Д сетку с длинными выпусками арматурных стержней



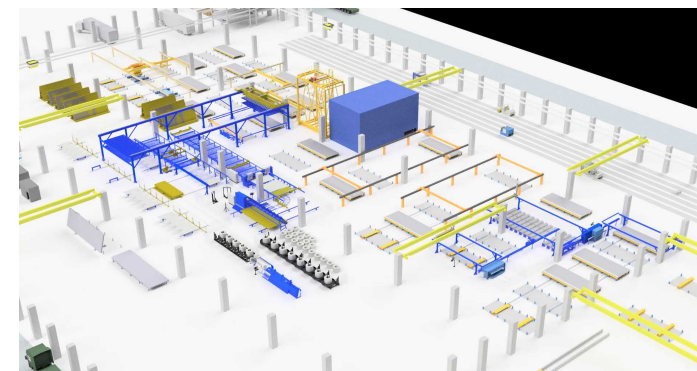
Шаг 2

Каждый выпущенный арматурный стержень загибается согласно проекту



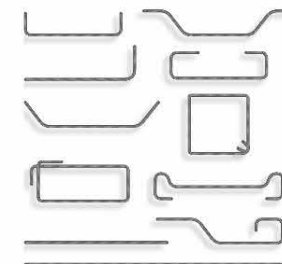
Шаг 3

Отдельно изготовленная плоская сетка сваривается с загнутыми стержнями и получаем объёмный каркас



Видео: Автоматизированное производство объёмных арматурных каркасов

РОБОТ «ЕВАС»: ПРОИЗВОДСТВО ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ И ПЕТЕЛЬ ДЛЯ АРМАТУРНЫХ СЕТОК И ОБЪЁМНЫХ АРМАТУРНЫХ КАРКАСОВ



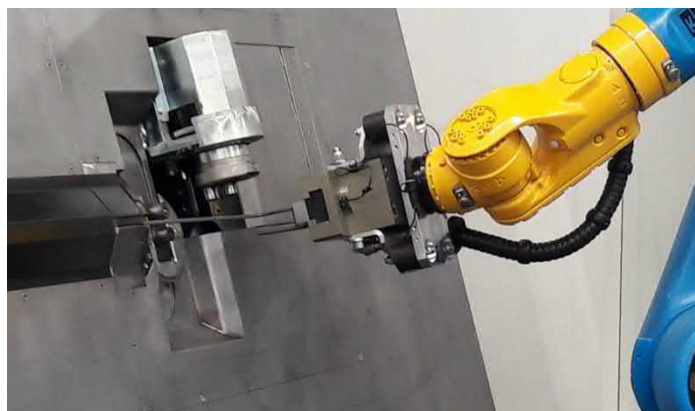
Примеры изготавливаемых
видов арматурных деталей



Транспортёр



Выдача заготовок

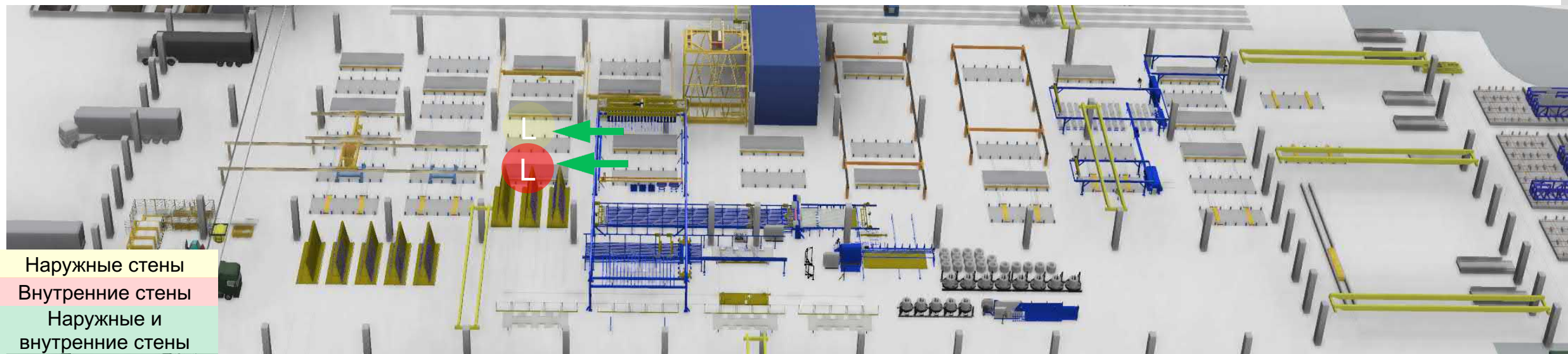


Принимающий робот



Бюгельный накопитель

ПОСТЫ ПО ДОВОДКЕ И ЗАВЕРШЕНИЮ АРМИРОВАНИЯ



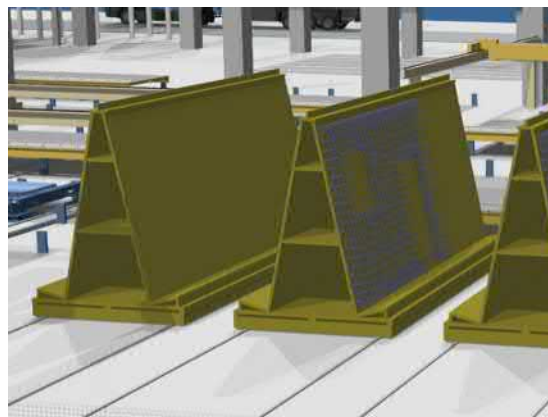
Наружные стены

Внутренние стены

Наружные и
внутренние стены



Укладка объёмного каркаса
внутренней стены

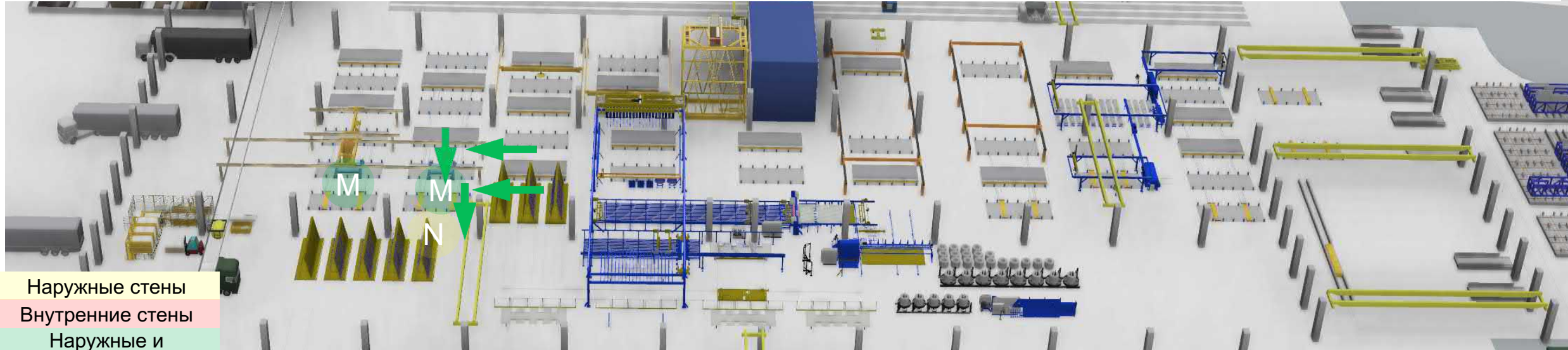


Промежуточный склад каркасов
на «А»-образных козлах



Завершение армирования
наружной стеновой панели

ПОСТЫ УКЛАДКИ БЕТОННОЙ СМЕСИ, ВИБРОУПЛОТНЕНИЯ БЕТОНА И УКЛАДКИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ



Наружные стены

Внутренние стены

Наружные и
внутренние стены



Укладка и уплотнение бетонной смеси внутренних стен

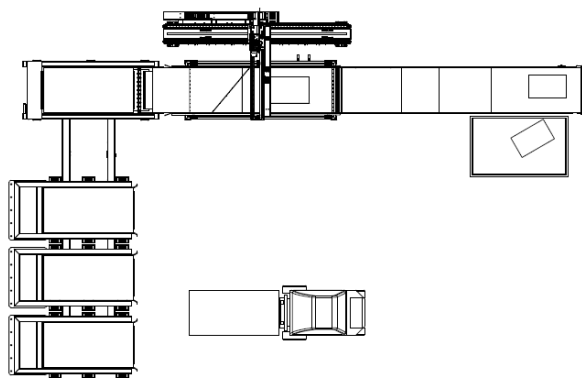
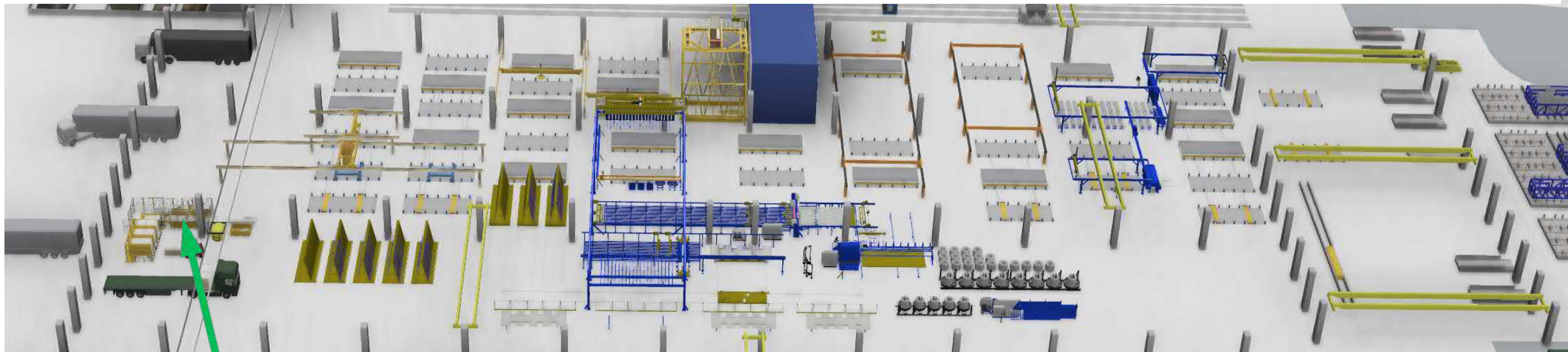


Укладка и уплотнение бетонной смеси первого слоя наружных стен

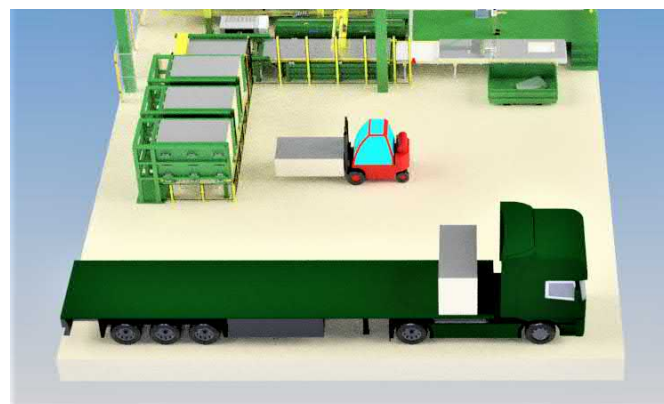


Укладка слоя теплоизоляции

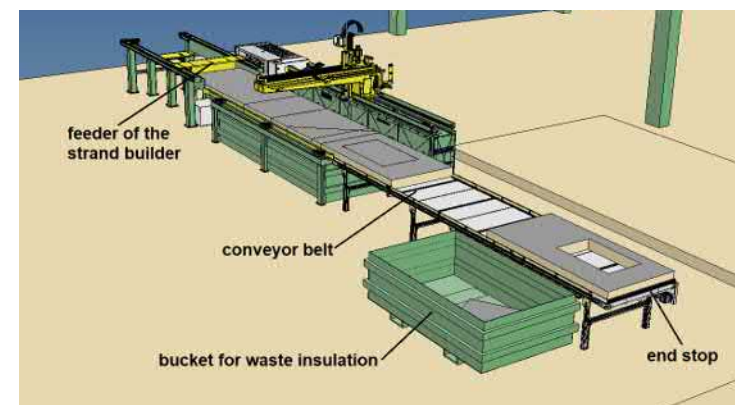
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ РАСКРОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ НАРУЖНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



План-схема раскройной машины
теплоизоляции

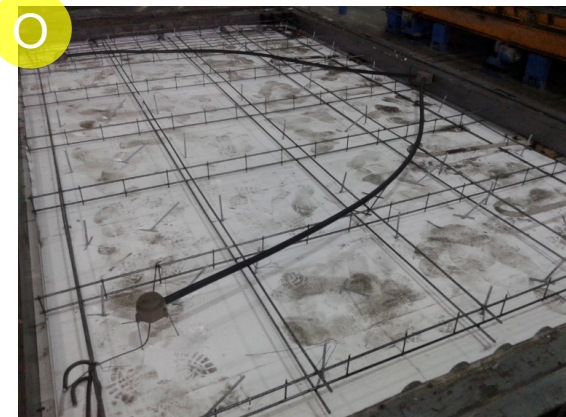
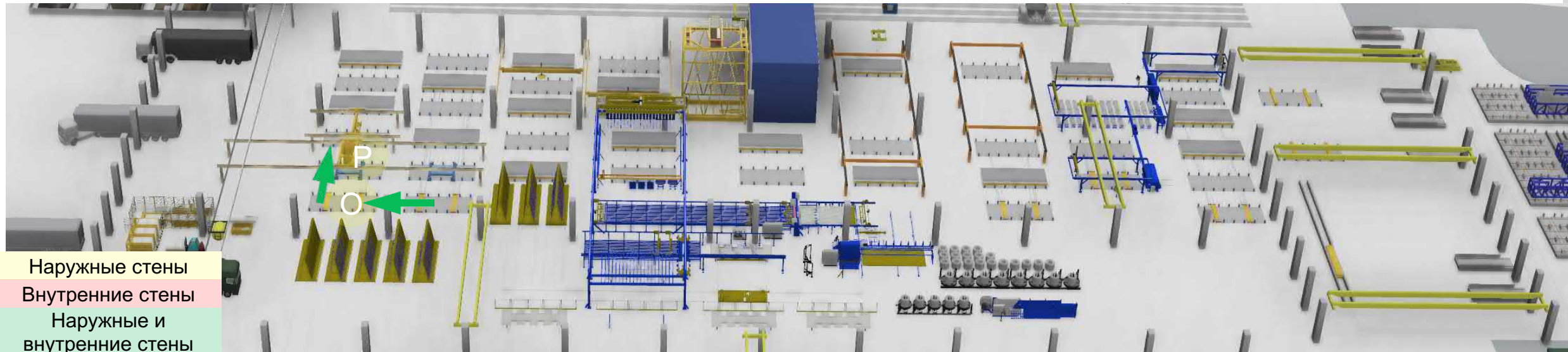


Доставка и складирование пакетов
раскрытых листов теплоизоляции



Непрерывность раскройного процесса
экономит расход материалов

ПОСТЫ АРМИРОВАНИЯ И БЕТОНИРОВАНИЯ ВТОРОГО СЛОЯ НАРУЖНЫХ СТЕН

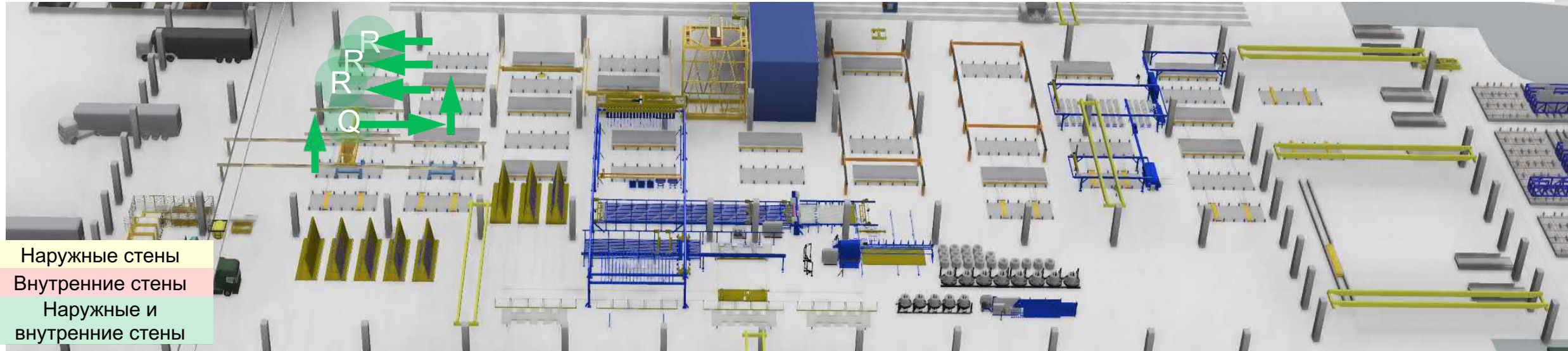


Укладка объёмного арматурного каркаса и завершение армирования трёхслойных наружных стеновых панелей



Укладка второго слоя бетона трёхслойных наружных стеновых панелей

ПОСТЫ ПО УПЛОТНЕНИЮ И ЗАГЛАЖИВАНИЮ СВЕЖЕУЛОЖЕННОГО БЕТОНА, А ТАК-ЖЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА



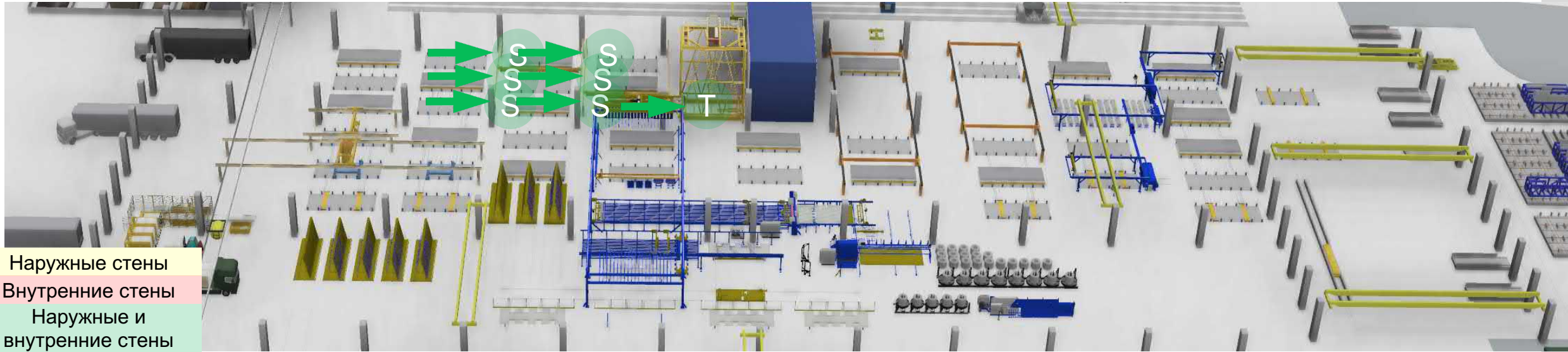
Виброуплотнение
второго слоя бетонной смеси



Предварительный набор прочности бетоном
перед заглаживанием наружной поверхности изделия



ПОСТЫ ПО ЗАГЛАЖИВАНИЮ ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЙ И ПЕРЕДАЧИ ПОДДОНОВ С ИЗДЕЛИЯМИ В КАМЕРЫ НАБОРА ПРОЧНОСТИ



S



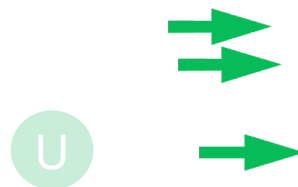
Заглаживание бетонной поверхности изделия лопастной заглаживающей машиной

T



Камера набора прочности с полками для поддонов и подъёмно-передаточное устройство поддонов

ПОСТЫ КОМПЛЕКТАЦИИ ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ



U



Комплектация



Комплектация

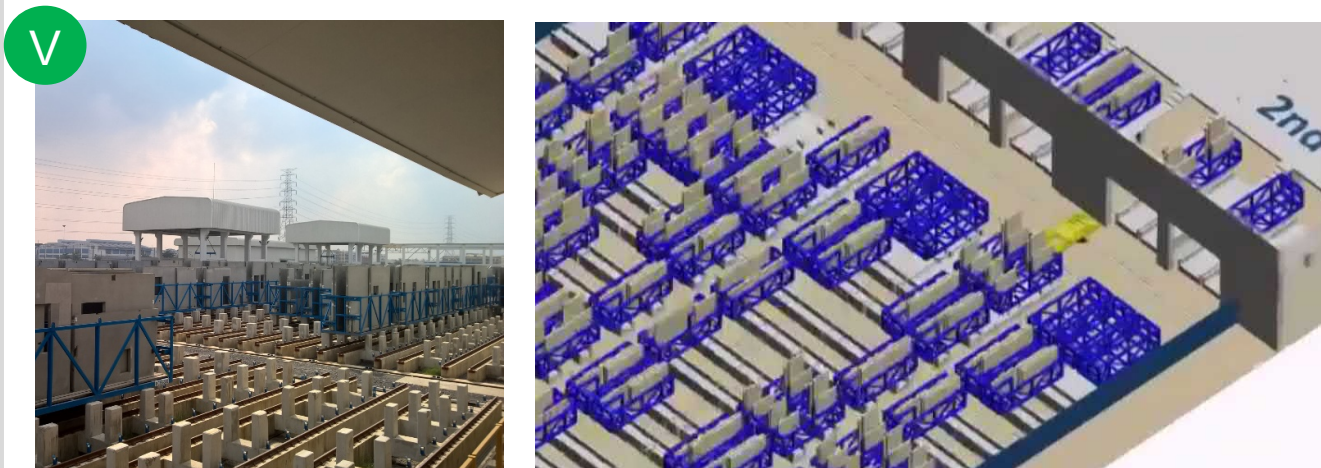


Комплектация



Вывоз готового изделия из цеха на склад

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ВНЕШНИЙ УЛИЧНЫЙ СКЛАД ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ - НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ



Уличный склад готовой продукции



- АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
- ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ОТ ИНФОРММОДЕЛИ ЗДАНИЯ (BIM) ДО СТРОЙПЛОЩАДКИ
- КОНЦЕПЦИЯ ДСК
 - ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА
 - АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНСТРУКЦИЙ
 - ПРОИЗВОДСТВО ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
- ЛОКАЛИЗАЦИЯ

ПРИМЕРЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСОБЫХ ИЗДЕЛИЙ И ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



Петли для данных изделий транспортируются подвижным поддоном в пролёт по производству особых изделий и доборных элементов.

Готовые изделия транспортируются вывозной тележкой на уличный склад.



Универсальная форма лестничных маршей



Кассетная форма лестничных маршей



Форма объёмных элементов (сантехкабин)

ПРИМЕРЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСОБЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ



Неподвижный поворотный стенд



Форма колонн и балок



Форма колонн
под ригели



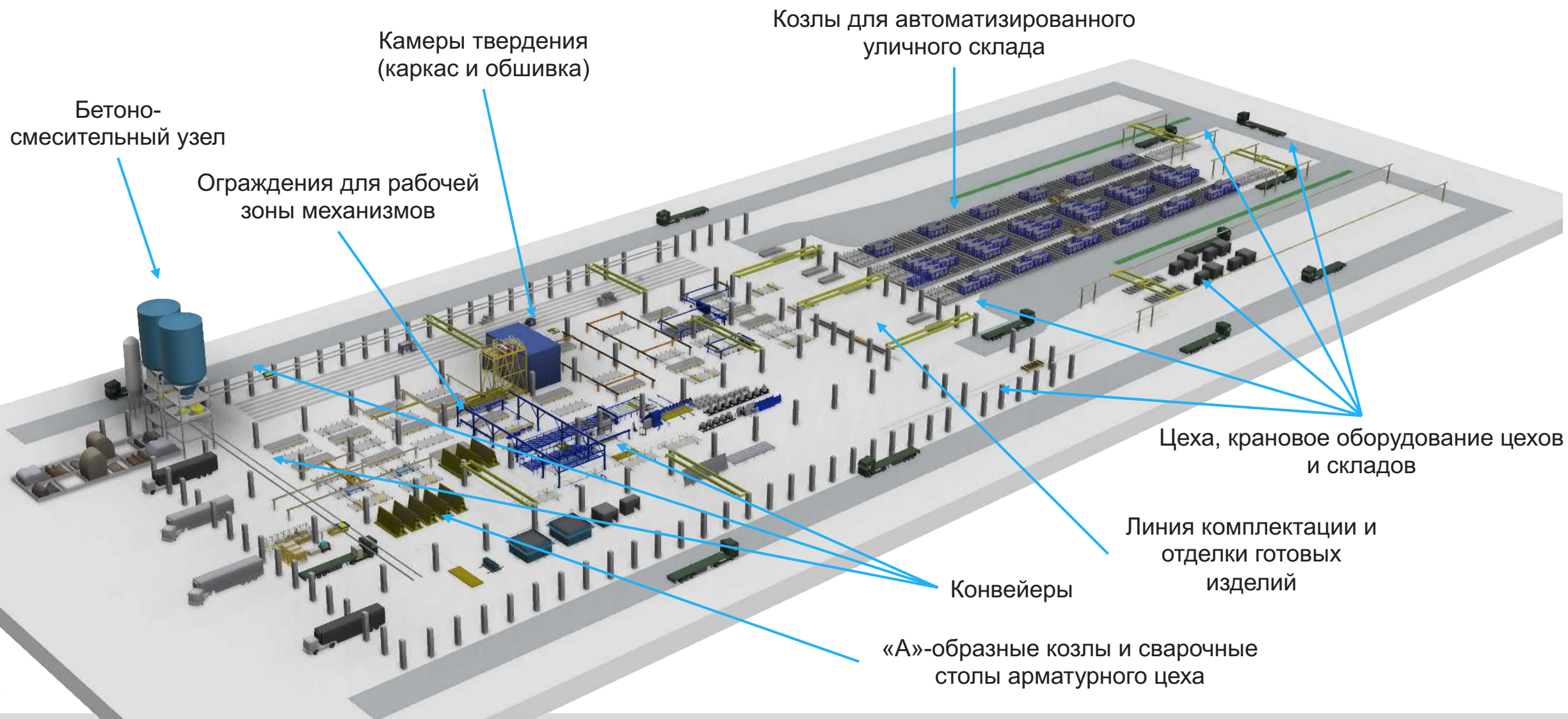
Горизонтальная форма вентканалов



Вертикальная форма вентканалов

- **АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**
- **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: ОТ ИНФОРММОДЕЛИ ЗДАНИЯ (BIM) ДО СТРОЙПЛОЩАДКИ**
- **КОНЦЕПЦИЯ ДСК**
 - **ПРОИЗВОДСТВО ПУСТОТНОГО НАСТИЛА**
 - **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО КОНСТРУКЦИЙ**
 - **ПРОИЗВОДСТВО ДОБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**
- **ЛОКАЛИЗАЦИЯ**

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ ЗАВОДА В РОССИИ



ЛОКАЛИЗАЦИ ПРОИЗВОДСТВА ОБРУДОВАНИЯ ЗАВОДА В РОССИИ

1



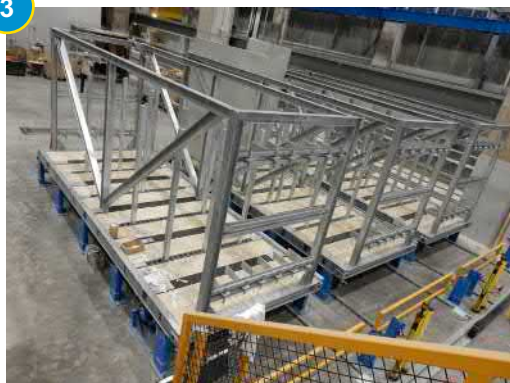
Производственные цеха, всё крановое оборудование предприятия

2



Бетоносмесительное
оборудование

3



Козлы и кассеты для автоматизированного уличного склада



4



Ограждения рабочих зон
машин и механизмов

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ ЗАВОДА В РОССИИ

5



Линия комплектации и отделки готовых изделий



6



Транспортерные линии

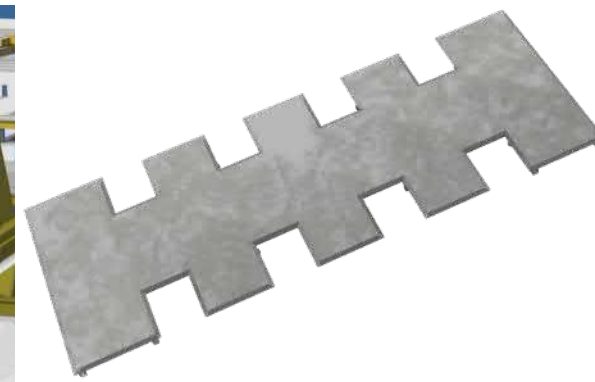
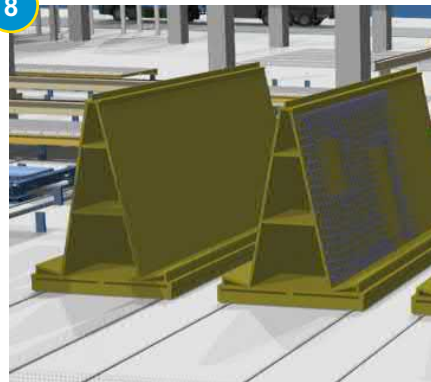
7



Камеры твердения (каркас и обшивка)



8



«А»-образные козлы и сварочные столы для арматуры