

Инновации в области индустриального строительства

Сетевое покрытие стационарными и мобильными индустриальными производствами домокомплектов для малоэтажного строительства по всей территории Российской Федерации.

к.т.н. Марзаганов Руслан Хаджи-Муратович
Координатор международного консорциума COPIT
MOSBUILD 2021

Москва 2021

Цель разработки Концепции - содействие реализации Национального проекта

«ЖИЛЬЕ И ГОРОДСКАЯ СРЕДА»

- модернизации строительной отрасли и повышении качества индустриального жилищного строительства, в том числе посредством установления ограничений на использование устаревших технологий и стимулирования внедрения передовых технологий в проектировании и строительстве, совершенствование механизмов государственной поддержки строительства стандартного жилья;
- обеспечения ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере;

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.



4. 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.

Мировые тенденции

- С 2011 года в странах европейского сообщества была принята концепция перехода строительства жилых, общественных и промышленных объектов на индустриальные методы возведения. Это обусловлено высокой стоимостью прорабов и начальников участков строительства. Перенос основных процессов «под крышу» с контролируемым качеством изделий максимальной готовности для снижения трудовых и материальных ресурсов доказал эффективность около 20%.
- В странах Ближнего и Дальнего Востока, а также в Латинской Америке строительные компании также перешли на индустриальные методы возведения объектов, что привело к массовому переселению в более комфортное жилье и снижению социальной напряженности.
- Максимальное внедрение цифровых технологий и роботизации при индустриальном строительстве

Международный опыт внедрения в строительство BIM

Уровень внедрения BIM в мире



Некоторые страны уже достигли высокого уровня внедрения BIM

- Германия – 90%
- Южная Корея – 78%
- США – 72%
- Великобритания – 54%
- Финляндия – 50%



Источник: Geospatial Media, Construction Industry Report 2015
McGraw Hill Construction

PwC

Согласно опросу консалтинговой компании McGraw Hill Construction, **41% опрошенных компаний отметили сокращение количества ошибок** после внедрения технологии BIM.



Октябрь 2017

3

Программы внедрения BIM в странах Запада и Востока включали отработку нормативно-технической базы на пилотных проектах различного назначения, финансируемых государством

- В Китае за последние два года произведено больше бетона, чем в США за весь двадцатый век. За последние 3 года государство создало условия для технологического прорыва китайских компаний, использующих мировой и европейский опыт последних лет на базе цифровых технологий.
- С 2015 г положено начало развития BIM и 5D в Китае с потенциалом более чем 200 000 строительных предприятий. Ведущие китайские компании инвестировали в технологии BIM через пилотные проекты в разных областях строительства(жилье, общественные, промышленные и инфраструктурные проекты), что позволило с учетом европейского опыта на базе совместных компаний создать в течение последних 3 лет совместимую нормативную базу во многих отраслях экономики от жилья до инфраструктурных проектов Китая с учетом всего жизненного цикла (строительство-эксплуатация)
- Доступ к ипотечным кредитам семей со стабильным достатком позволили многим жителям приобрести собственную квартиру. Это в немалой степени и обуславливает невиданные темпы строительства в КНР и привело за 2-3 года к массовому строительству более чем 300 заводов сборного железобетона с максимальной автоматизацией процессов не только в Китае, но и в странах Африки китайскими инвесторами. Общее снижение себестоимости строительства достигло 10-20%
- BIM в Китае внедрялся немецкими компаниями через реализацию пилотных проектов в жилищном, промышленном, дорожном строительстве, строительстве скоростных железнодорожных магистралей и других областях строительства с созданием национальных стандартов в области BIM и единой программной среды.
- Финансирование - государственно-частное партнерство.

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

- Создание на территории Российской Федерации сети домостроительных комбинатов через внедрение 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 стоимости продукции и повышения производительности труда с использованием отечественного и мирового опыта

Территориальная схема размещения СДСК



СДСК I уровня



Мобильный технологический блок



СДСК 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 сетевых домостроительных комбинатов (СДСК)

- 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 позволит сократить до 50% затрат за счет постоянной загрузки сети ДСК на несколько лет вперед.

Двухуровневая система сетевых домостроительных комбинатов



СДСК I уровня



СДСК II уровня



Мобильный
тех. блок



Мобильный
Произв.
блок

- Сетевые **ДСК I уровня** организуются в федеральных округах с использованием всех вышеуказанных блоков
- Сетевые **СДСК 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 СДСК 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.

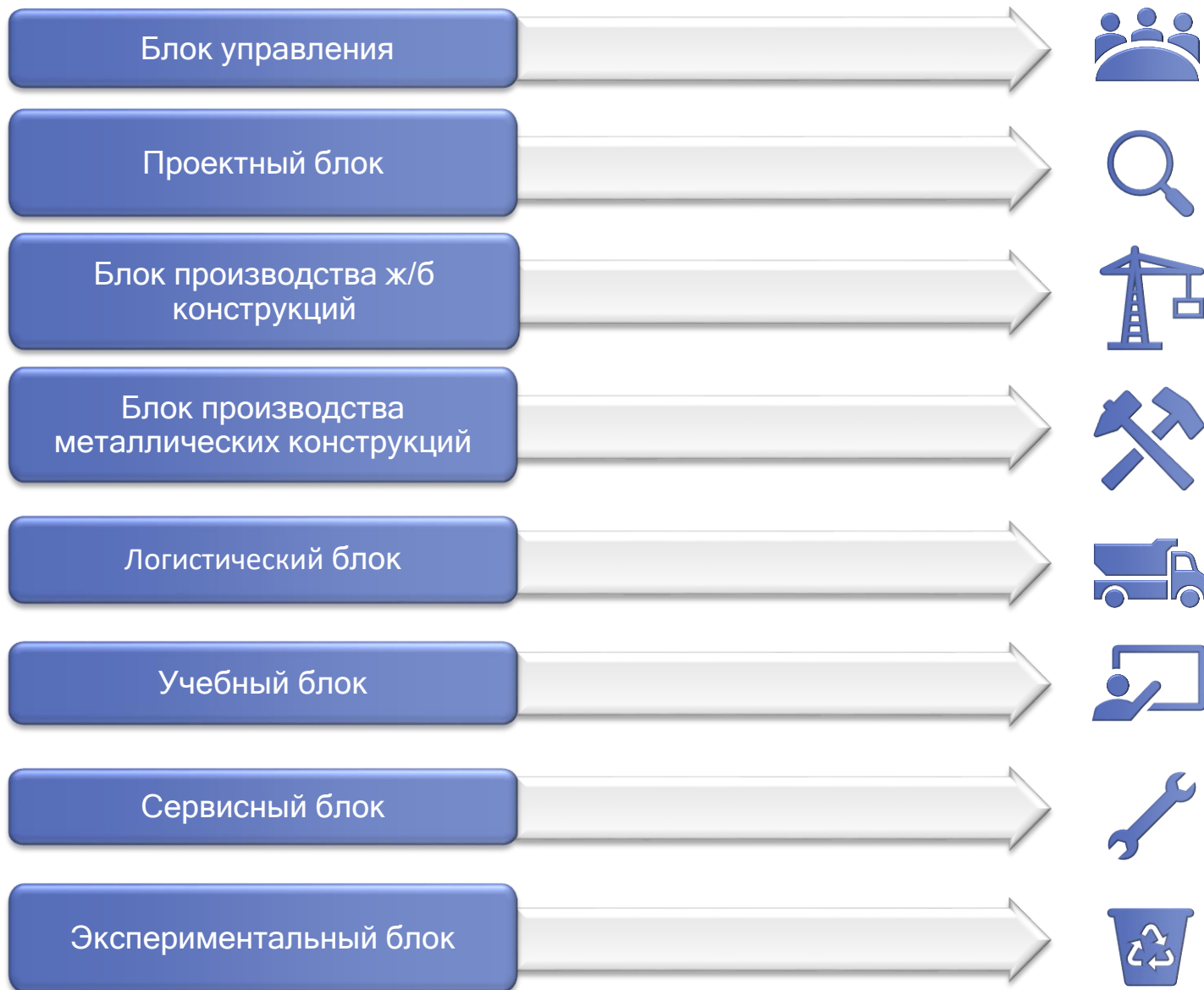


Направления деятельности сетевых домостроительных комбинатов





Блочная структура сетевых ДСК



Варианты технологических линий по производству ж/б конструкций для сетевых ДСК

Опалубочные системы



Магнитная опалубка для конвейера

Опалубка для колонн и ригелей

Опалубка для объемных элементов

Кассетная опалубка

Поворотные столы

Технологические элементы
производства изделий на конвейерной
линии с магнитной опалубкой

Робот укладки матрицы

Плиточный робот

Универсальный опалубочный робот

Бетоноукладочные системы

Система уплотнения

Система твердение

Обработка поверхности

Зона распалубки

Распалубочный робот

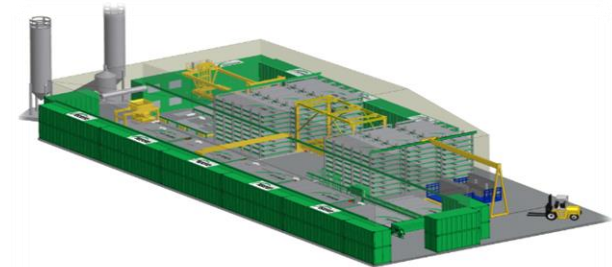
Системы вывоза

Автоматическая чистка поддона

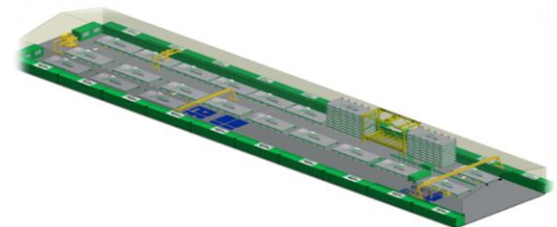
Преимущества сетевых ДСК для проектов, ориентированных на массовое строительство

1. ДСК - универсальный и мобильный, автоматизированный завод для железобетонных изделий.
2. Все компоненты транспортируются в контейнерах.
3. Завод монтируется на фундаментной 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.
8. 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 цеха 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

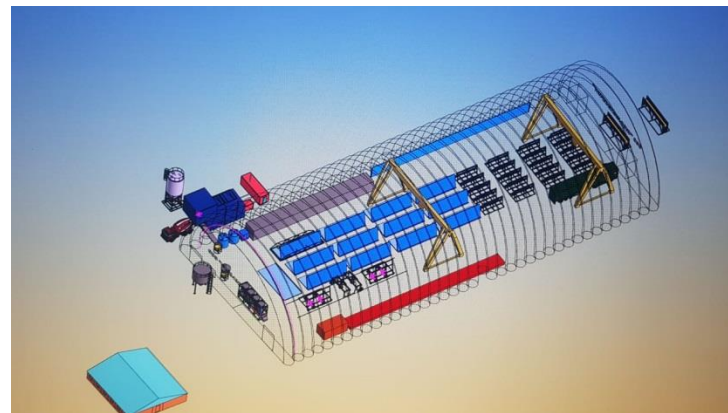
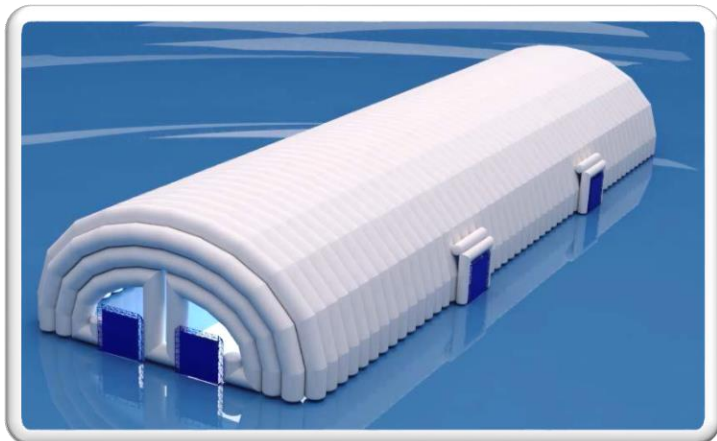
*для проектов, ориентированных на индивидуальное строительство
с максимальной вариативностью*

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



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

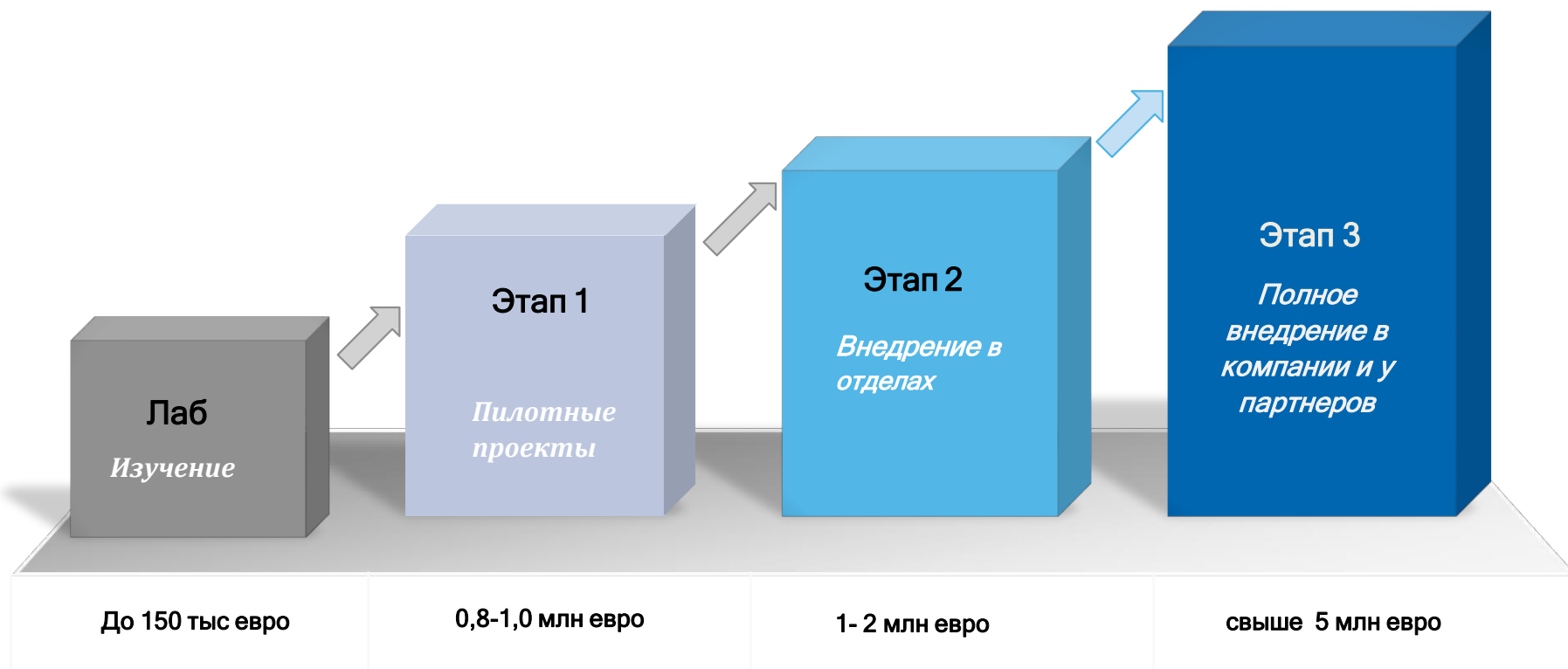


Обязательные условия применения продукции СДСК

- Обеспечение и квалификация персонала строительных подразделений должна постоянно повышаться через создание учебного центра, который позволит внедрить предлагаемые современные способы производства работ.
- Внедрением BIM технологий при использовании новых способов возведения зданий с применением продукции СДСК в сборном, сборно-монолитном строительстве и способах смешанного возведения зданий в зависимости от условий строительной площадки.
- Разработка регламентов и типовых строительных карт на новые способы возведения строительного объекта, оптимизация и разработка новых сметных расценок Обеспечение взаимодействия на стадиях проектирование-производство-строительство через создание гибких технологических потоков путем перевода управления проектами в автоматический режим с учетом цифрового моделирования (BIM) процессов, оптимизации потоков, оптимизации и обновления транспортного парка



Предварительная себестоимость этапов внедрение системы управления через использование цифрового моделирования в течение 3 лет



Изучение и демонстрация возможностей системы через разработку концепции управления на основе реального проекта - (3 месяца)

Перевод отделов и подразделений предприятий и госучреждений на принципы управления на базе цифрового моделирования- второй год

Перевод всего холдинга на управление процессами проектирования, строительства и эксплуатации - третий год

Ожидаемый эффект от внедрения BIM технологий

- Из опыта внедрения BIM технологий в области строительства составляет снижение затрат на 15-25 %
- Затраты на внедрение системы ниже одного процента стоимости объекта в первый год внедрения.
- На второй и третий год затраты поглощаются снижением издержек и превращаются в доход.
- Компания становится держателем системы. Остальные участники процесса пользуются системой на оговоренных условиях через ID портал

Выбор партнеров является ключевым фактором для реализации вышеуказанных задач.





Координатор консорциума «СОРИТ»
к.т.н. Марзаганов Р.Х.
Тел. + 7 966 140 43 30
E-mail: rmarzaganov@mail.ru



Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству!