

ЭТАЛОН

Применение ТИМ в
строительстве для
задач бережливого
производства и
безопасности труда

Владимир Шарманов

21 ноября 2024



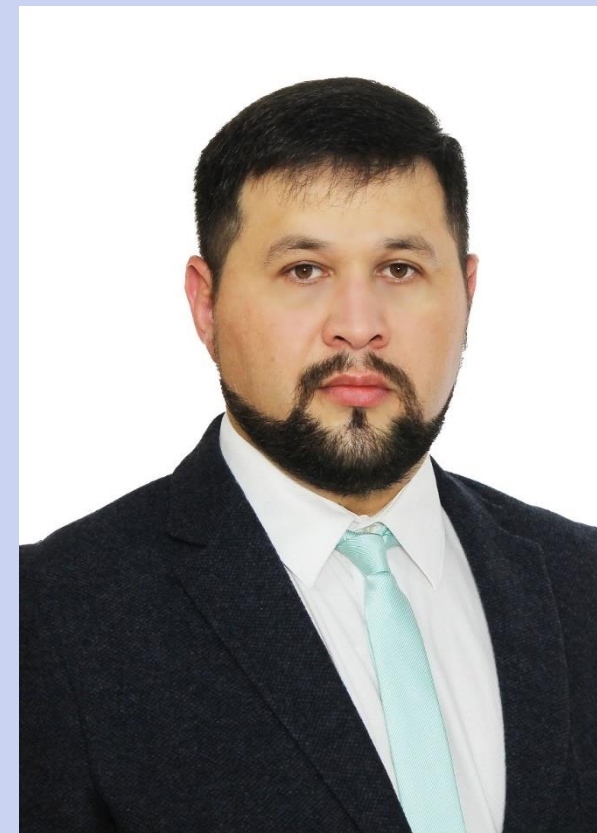
О докладчике

- Руководитель направления информационного моделирования по взаимодействию с госструктурами ООО «Эталон Тех» (входит в Группы «Эталон»)
- Инженер-технолог службы охраны труда Группы «Эталон»
- к.т.н., доцент Высшей школы гидротехнического и энергетического строительства (ВШ ГиЭС) . Инженерно-строительный институт.
- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ)

Дисциплины:

- Цифровое моделирование Безопасности строительства
- Технологические процессы в строительной отрасли
- Организация и управление в строительной отрасли

Шарманов Владимир Владимирович



Группа «Эталон»

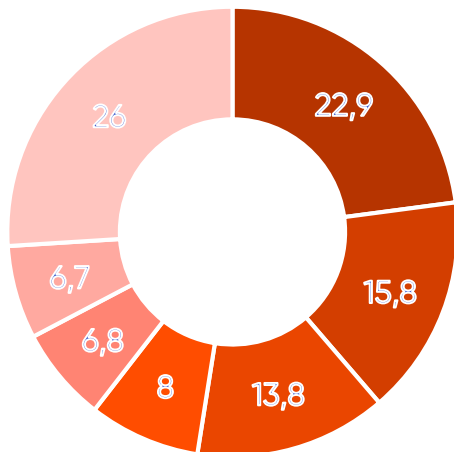
- Основана в 1987 году
- **370 тыс. чел.** проживают в наших домах
- **59 городов** охватывает сеть продаж
- Работает в **9 регионах** (Санкт-Петербург, Ленинградская область, Москва, Московская область, Омск, Новосибирская область, Екатеринбург, Тюмень, Казань)
- **Первой** стала возводить дома по **кирпично-монолитной технологии**
- Одной из **первых** стала реализовывать **проекты редевелопмента территорий**
- **Первой** стала реализовывать **проекты комплексного освоения территорий**
- **Эксперт** по применению технологий информационного моделирования (**ТИМ**) в проектировании и строительстве

8.9 МЛН М²

С МОМЕНТА СОЗДАНИЯ ГРУППА
«ЭТАЛОН» ВВЕЛА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 8,9
МЛН М² НЕДВИЖИМОСТИ

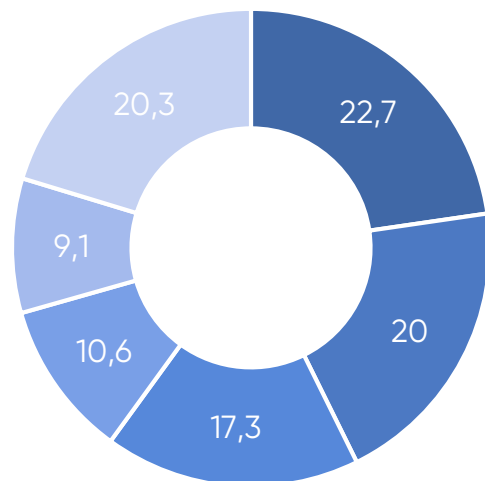
Статистика травматизма в РФ

НЕСЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ В 2023 Г. *



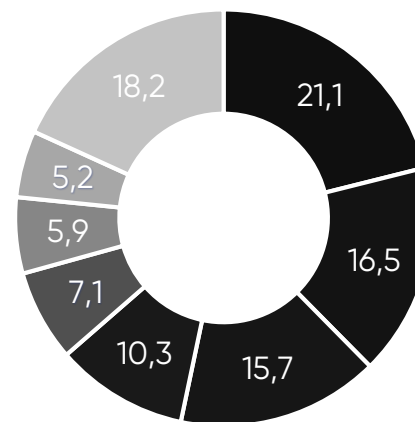
- Обработка производств
- Строительство
- Транспортировка и хранение
- Сельское, лесное хоз-во, рыбалка, охота
- Торговля, оптовая и розничная
- Добыча полезных ископаемых
- Другие ВЭД

ПРИЧИНЫ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ В 2023 Г. *



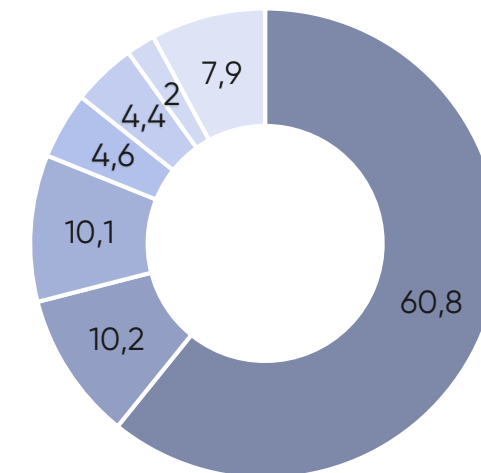
- Падение при разности уровней высот и на глубину
- Воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся
- Транспортные происшествия
- Падение, обрушение, обвалы предметов, материалов, земли и пр.
- Падение на ровной поверхности одного уровня
- Другие виды происшествий

СМЕРТЕЛЬНЫЕ СЛУЧАИ В 2023 Г. *



- Строительство
- Обработка производств
- Транспортировка и хранение
- Сельское, лесное хоз-во, рыбалка, охота
- Добыча полезных ископаемых
- Торговля оптовая и розничная
- Обеспечение электрической энергией
- Другие ВЭД

НС ПО ПРИЧИНЕ НЕУДОВЛЕТВОРЕННОСТИ РАБОТ В 2023 Г. *



- Необеспечение контроля со стороны руководителей
- Недостатки в создании и обеспечении функционирования СУОТ
- Нарушения допуска к работам с повышенной опасностью
- Несотпосованность действий исполнителей, отсутствие взаимодействия между службами и подразделениями
- Необеспечение контроля за состоянием территории, оборудования, инструмента и тд.
- Необеспеченность работников необходимым оборудованием, инструментами, материалами
- Прочие

*Роструд

Цифровая экономика

Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»

Укрепление российской экономики, в том числе тех ее отраслей, в которых развитие бизнеса с использованием информационных и коммуникационных технологий предоставит конкурентные преимущества российским организациям, обеспечить эффективность производства и рост производительности труда;

Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. № 3883-р О стратегическом направлении в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства РФ до 2030 г.

Проект: Развитие применения технологии информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и инфраструктуры.

- Применение технологии информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла, включая эффективное управление объектами;

Проект: Формирование и развитие цифровой зрелости трудовых ресурсов отрасли.

- Повышение эффективности экономики и **производительности труда** на всех этапах жизненного цикла за счет "цифровой зрелости" трудовых ресурсов по использованию **цифровых технологий**; качественный рост производительности труда; **создание системы мониторинга, планирования** и обеспечения трудовыми ресурсами строительной отрасли;

Проект: Внедрение информационной системы управления проектами государственных заказчиков

- **Сокращение уровня травматизма и несчастных случаев** со смертельным исходом за счет **применения средств объективного контроля** (камеры, носимые устройства) и искусственного интеллекта.

Национальная цель
«ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ» до 2030 г.

120 млн м² объем жилищного строительства

75% доля проектных организаций, применяющих на практике ТИМ

50% доля строительных организаций, применяющих на практике ТИМ

30% сокращение временных издержек за счет оптимизации процессов получения исходно-разрешительной документации

В 4 раза увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий

45% производительность труда в строительной отрасли

7 дней от идеи до выхода на стройплощадку

30% сокращение производственного травматизма в строительстве

Бережливое производство

Определение БП

– идеология, концепция менеджмента, основанная на неуклонном стремлении к выявлению и устранению непроизводительных потерь, возникающих в процессе работы, предполагающая повышение качества и сокращение затрат за счет **оптимизации технологии производства**, при **вовлечении каждого сотрудника** и максимальной ориентации на потребителя

Принципы БП

- **включении людей, ответственных непосредственно за реализацию задач**, в процессы планирования и принятия решений верхнего уровня
- **принятии решений в наиболее поздний из возможных моментов времени**, что дает больше возможностей для оптимизации
- **организации отношений между участниками проекта**, таким образом, чтобы их интересы были одинаково направлены на увеличение ценности для заказчика
- **поиск и размещение временных и стоимостных буферов** для компенсации отклонений с учетом соизмерения ценности времени и бюджета для заказчика

Бережливое производство в цифровой экономики предполагает использование **ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** для оптимизации производственных процессов

Бережливое строительство (Lean Construction)

Хронические проблемы строительства:

- Систематическое превышение установленных сроков строительства и затрат на него
- Низкая производительность
- Невысокое качество строительной продукции
- Простои
- Низкий уровень квалификации многих работников
- Плохие условия труда
- Неполное соблюдение требований промышленной безопасности, охраны труда, окружающей среды и т. п.

Инструменты бережливого строительства

- Ценность окружения строительного объекта
- Дизайн в едином пространстве
- Last Planner – основная техника бережливого строительства
- Чистый вход
- Система 5S в строительстве
- Основы бережливого сервиса
- Интеграция комплексных услуг

«В попытках применения Lean компании часто фокусируются на отдельных аспектах процесса, вместо того чтобы акцентировать внимание на процессе в целом»

Арт Смолли

Бережливое строительство (Lean Construction)

5S >

- **СОРТИРОВКА**
Соблюдение порядка
«Избавься от ненужного!» Ненужные предметы ведут к потере пространства, времени и денег.
- **СОБЛЮДЕНИЕ ПОРЯДКА**
«Каждая пещь на своем месте!»
Расположи предметы так, чтобы их было легко найти и использовать.
- **СОДЕРЖАНИЕ В ЧИСТОТЕ**
«Содержи рабочее место в чистоте!»
Сделай свое место комфортным и безопасным.
- **СТАНДАРТИЗАЦИЯ**
«Создай стандарт рабочего места, операций!»
Стандартизируй все улучшения, проведенные в процессе.
- **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ**
«Постоянно совершенствуй свое рабочее место!»
Сделай так, чтобы система 5С стала неотъемлемой частью твоей жизни.

Охрана труда не добавляет никакой видимой ценности в готовый продукт, но направлена на предотвращение УЩЕРБА!

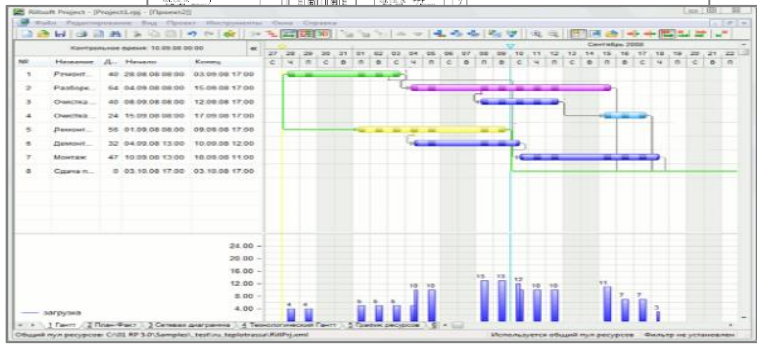
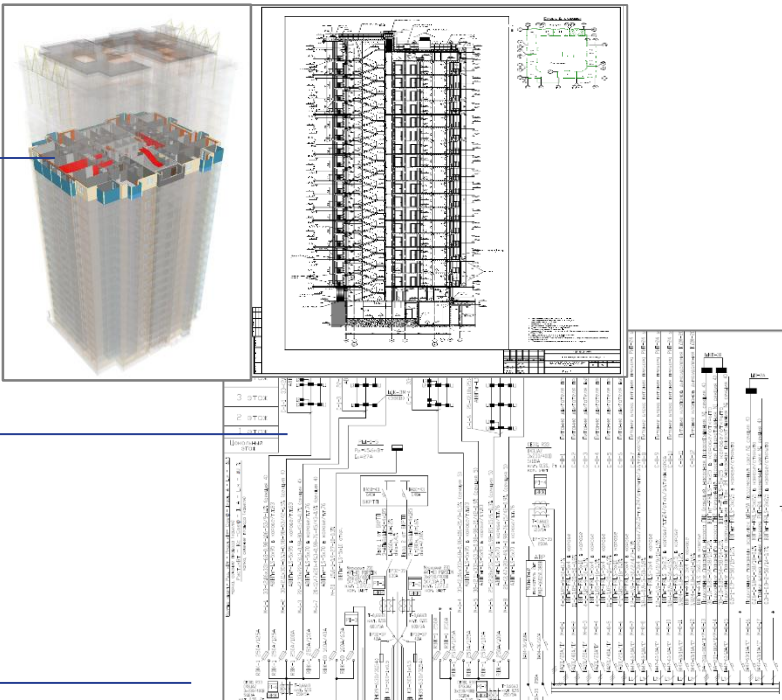
6S ?

Safety

Инструкции по охране труда должны быть заполнены не тем, **ЧТО ЗАПРЕЩЕНО**, а тем, **ЧТО НУЖНО** делать!*

Что такое ТИМ?

ТИМ (технология информационного моделирования) – процесс коллективного создания и использования информации о сооружении, формирующий основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта (от планирования до проектирования, выпуска рабочей документации, строительства, эксплуатации и сноса).



Статистика применения ТИМ в РФ

* Применение ТИМ в жилищном строительстве



Уровень применения ТИМ при строительстве объектов жилого назначения

4337 – застройщиков объектов жилого назначения, по данным ЕИСЖС

+ 447

26% – доля застройщиков, которые применяют или пилотируют технологии информационного моделирования при строительстве объектов жилого назначения

+ 7 %

50% – доля кв.м. жилого назначения, при строительстве которых применяют или пилотируют технологии информационного моделирования (всего строится 117 647 тыс. кв.м.)

+ 8 %

22% – доля кв.м. жилого назначения, строящихся с применением технологий информационного моделирования на этапе строительства.

- 3 %

46% – доля кв.м. жилого назначения, при строительстве которых применяют или пилотируют технологии информационного моделирования

+ 35 %

Моделирование элементов безопасности на этапе ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного

Приложение Ж

Пример формирования требований по применению технологий информационного моделирования в инвестиционно-строительном проекте

Ж.10 К задачам применения информационного моделирования при строительстве могут быть отнесены:

5) Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке - процесс, в котором ЦИМ/ИЦММ используются для оптимального размещения и последующего контроля элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке (элементы защитных ограждений от падения; места расположения пожарных гидрантов; элементы лесов, переходных мостиков и стремянок; элементы электроснабжения и освещения и пр.).

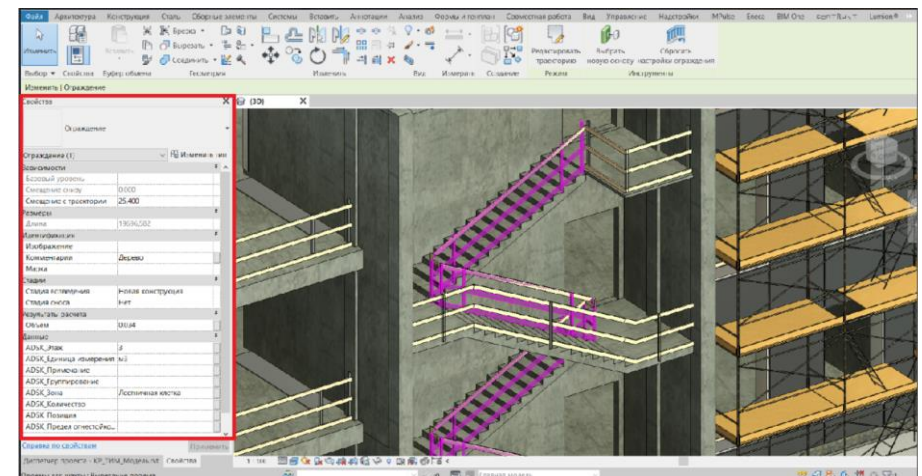


Смоделировали: **ограждение**, элементы безопасности, позволяющие организовать безопасную работу на **высоте**, организацию работы с **грузоподъемного** устройства, **строительные леса**, элементы **электрической** и **пожарной** безопасности. Данные элементы представляют наибольший интерес при организации безопасных условий труда на строительной площадке

ПНСТ 909-2024 «Требование к цифровым информационным моделям объектов непроизводственного назначения. Часть 1. Жилые здания

Категория	Наименование	Процент выполнения	Статус
Информационное моделирование	Детализация параметров реализации ИМТ	0%	
	Подготовка базиса данных	0%	
	Утверждение проекта на BIM/Проектная Служба заказчика	0%	
	• Приобретение проекта	0%	
	• Проект в формате реализации ИМТ	0%	
	• Согласование формата данных	0%	
	• Информационное соответствие между заказчиком ИМТ	0%	
	• Закрытие ИМТ	0%	
	• Доставка ИМТ заказчику	0%	
	• Оформление прила на земельном участке	0%	
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		
• Подготовка ИТ	0%		

Наименование	Код
«...ция и управление строительством»	
GOST70346_2.1	C18
GOST70346_2.2	C18
GOST70346_2.3	C18
GOST70346_2.4	C18
застройщиком	
2.5 Эффективная эксплуатация здания	RUS_GOST70346_2.5
2.6 Опыт проектирования и строительства «зеленых» зданий	RUS_GOST70346_2.6
2.7 Руководство по эксплуатации «зеленого» здания для жителей	RUS_GOST70346_2.7
2.8 Охрана труда строителей здания	RUS_GOST70346_2.8

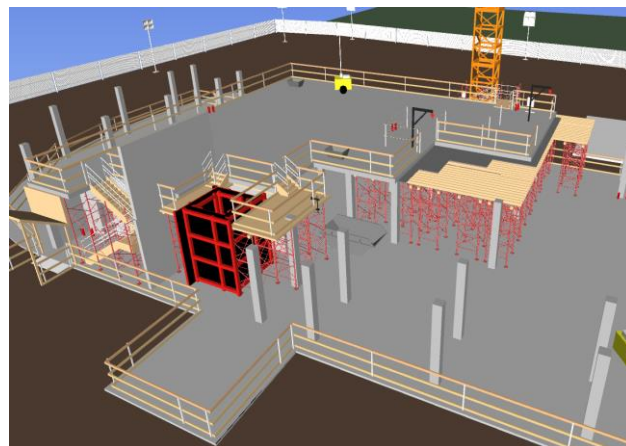


Моделирование рабочего процесса на этапе ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Моделирование
фасадных лесов



Моделирование
рабочего процесса



Моделирование временного
ограждения



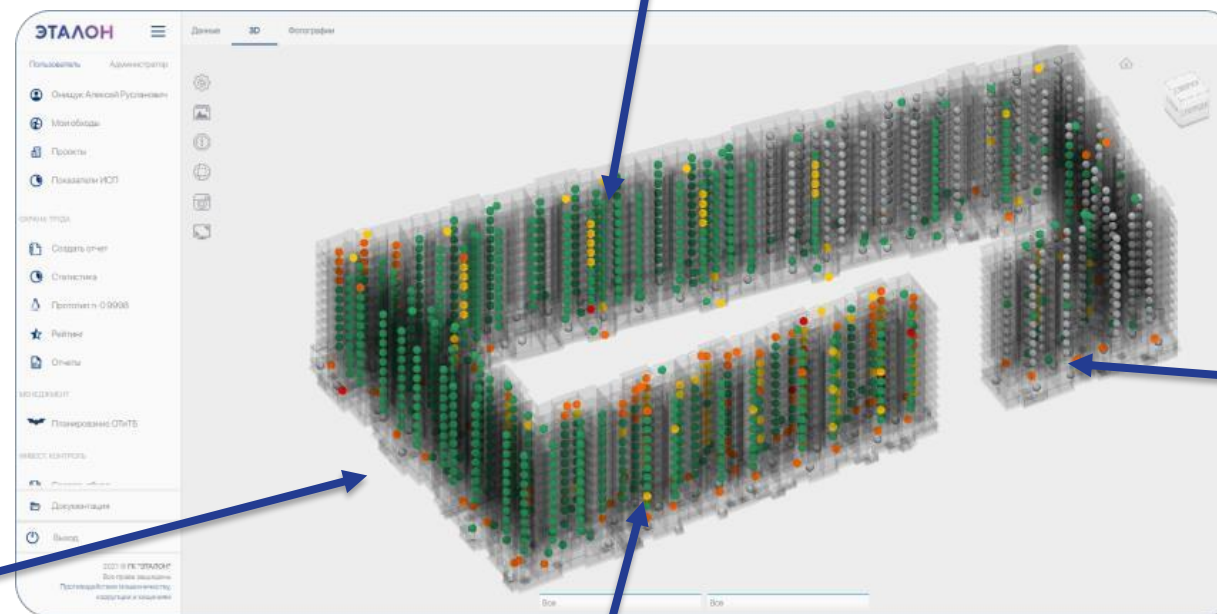
Безопасность = ВИЗУАЛИЗАЦИЯ + ЧЕТКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВСЕХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ + ПОРЯДОК

Цифровая бережливая «Охрана труда» – создание «хороших» условий для производительного труда, способствующую оптимизации производственной среды и трудового процесса, позволяющего предупредить неверные движения работника и попадания в опасную зону, через ВИЗУАЛИЗАЦИЮ элементов безопасности опасных процессов.

Инструмент контроля уровня ОТ с использованием ТИМ на этапе СТРОИТЕЛЬСТВА

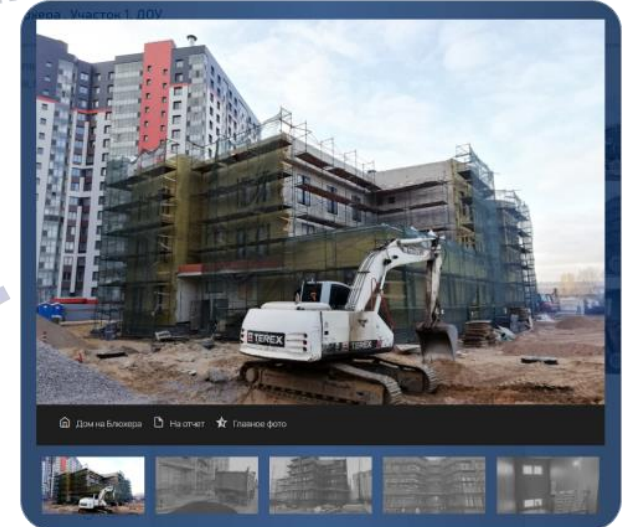
Критерии оценки:

- Предохранение от падения
- Процесс работы
- Порядок, уборка мусора
- Машины, приспособления
- Леса, мостики, стремянки
- Электричество, освещение
- Средства пожаротушения



Преимущества применения принципов бережливого строительства

- Увеличение производительности труда и повышения уровня качества строительной продукции
- Сокращение времени и стоимости строительного производства
- Обеспечение требований Охраны труда строительного производства
- Выявление на ранней стадии дефектов и коллизий
- Выстраивание коммуникации между участниками строительного производства
- Реализация контрольных мероприятий на всех этапах строительства
- Синхронизация этапов строительства : проектирование-поставка-строительство
- Создание системы допуска работников путем визуализации опасных зон
- Повышение ответственности участников строительного производства



+7 (911) 174-71-95 / Санкт-Петербург, Приморский пр., д. 54

Спасибо за внимание

+7 495 159 37 21

office@etalongroup.com

etalongroup.ru