

Эксплуатация методом BIM: составляем цифровой план управления

Сергей Колесников



Более 87,000
сотрудников

Годовой доход
более US\$20.2
миллиардов

7 континентов
150 стран

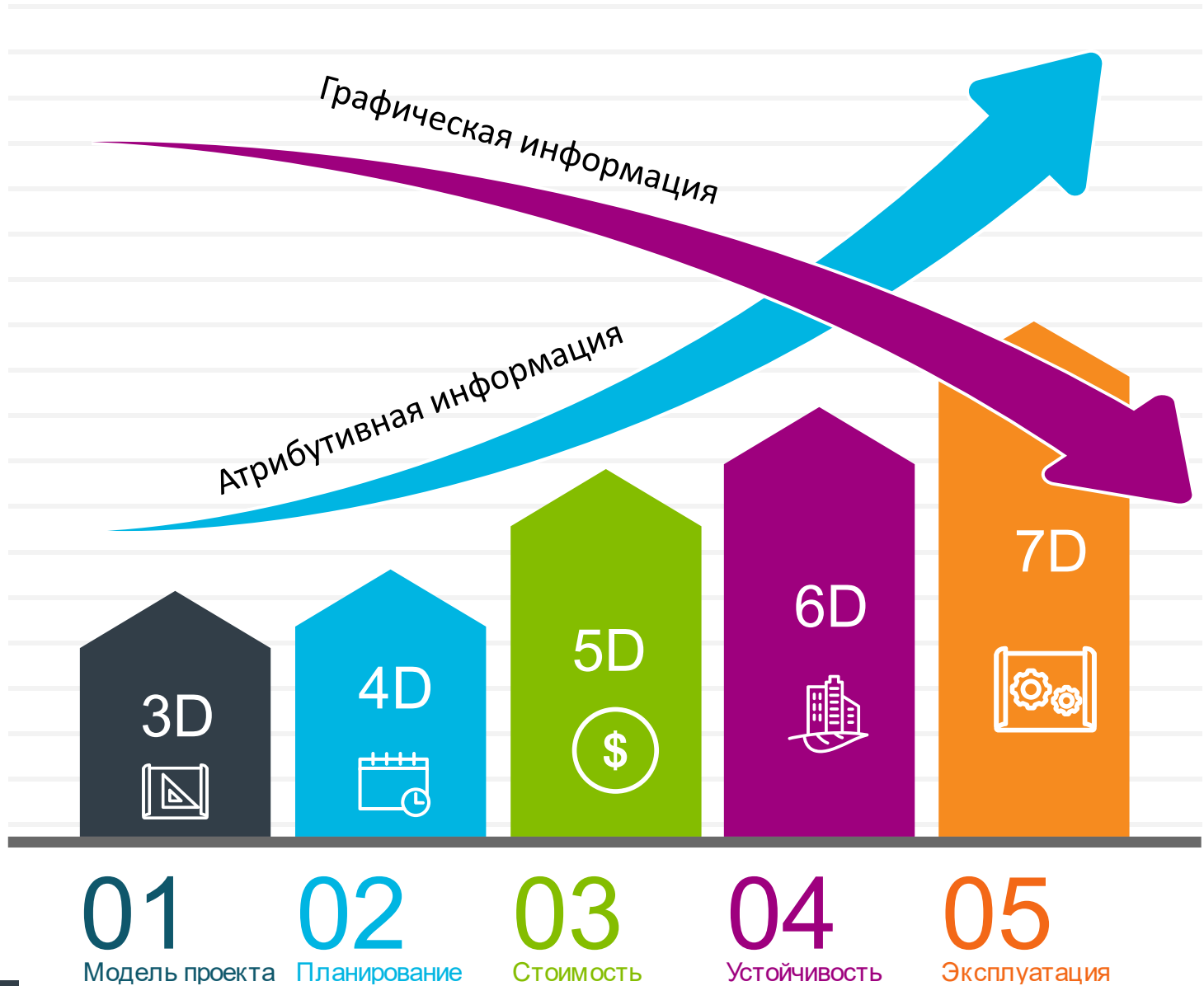
AECOM

Крупнейшая компания с полностью интегрированной инфраструктурой, оказывающей комплексные услуги на многих секторах рынка, среди которых транспорт, недвижимость, охрана окружающей среды, энергетика, водные системы и государственные проекты.

Старается находить наиболее инновационные и подходящие решения повышающие качество жизни, обеспечивая интегрированные, устойчивые решения, которые помогают клиентам и обществу в каждом регионе мира создавать и открывать новые возможности.

Сочетает технический опыт и творческий подход для реализации комплексных решений по планированию, проектированию, инженерно-конструкторским разработкам, охране окружающей среды и управлению проектами в различных секторах рынка.

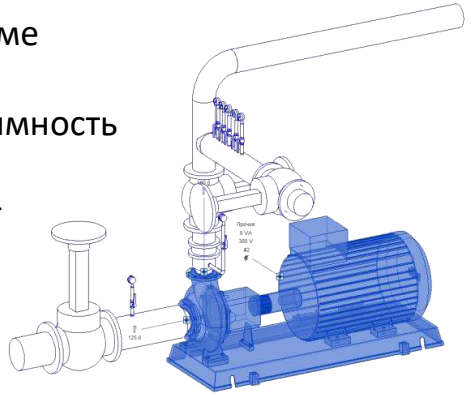
Критерии BIM моделей для эксплуатации.



Construction Operations Building Information Exchange (COBie)

ИДЕНТИФИКАЦИЯ

- Имя для FM
- Номер для FM
- Barcode
- Серийный номер
- Принадлежность к системе/Подсистеме
- Зависимость от
- Доступность, режимность
- Производитель
- Ссылка на паспорт оборудования



ДАТА И СРОК

- Дата установки
- Продолжительность гарантии
- Гарантия, примечание
- Срок службы
- Устойчивость работы

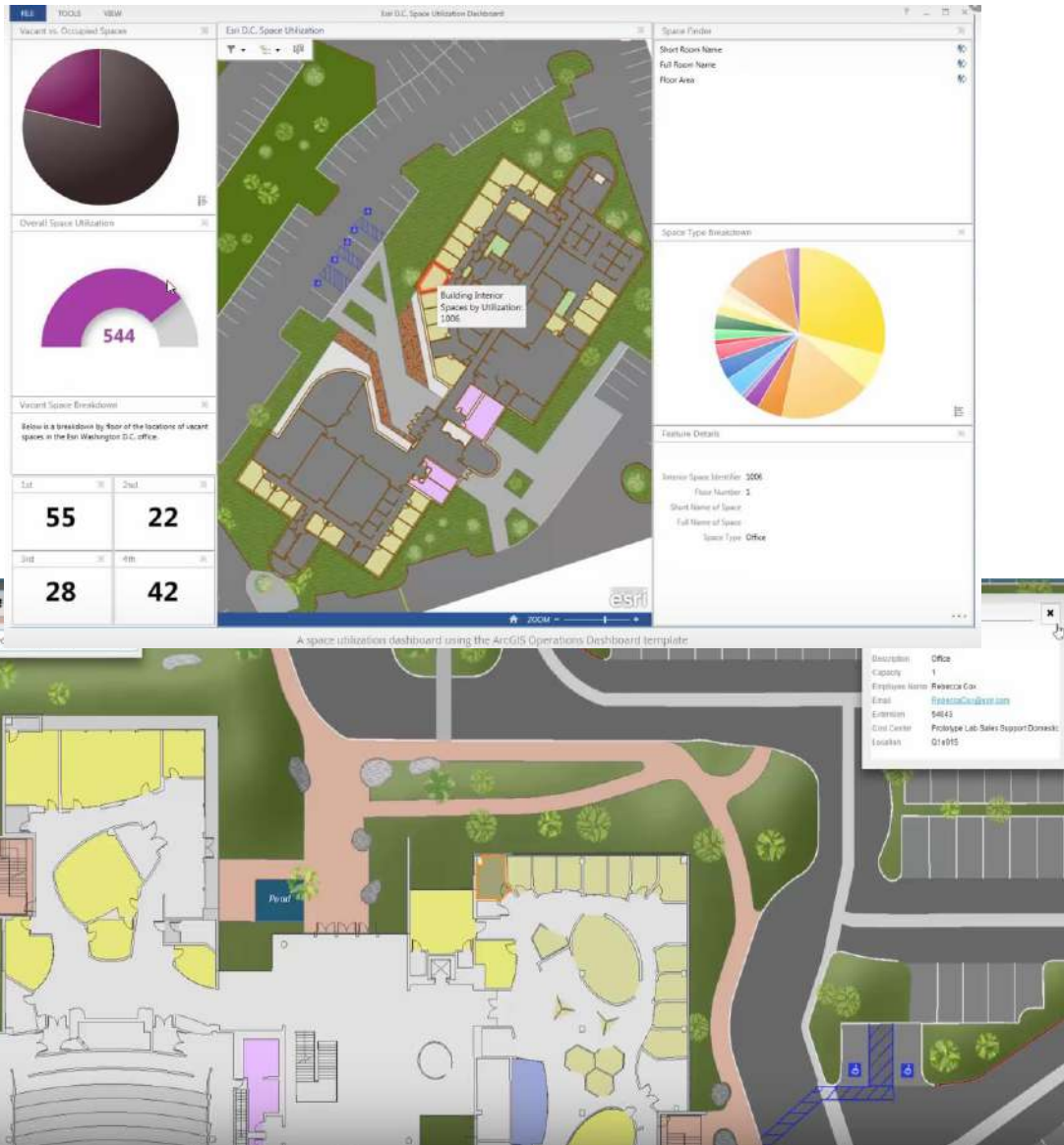
BMS / IOT ПОКАЗАТЕЛИ

- Температура
- Давление
- Другие показатели...

ПОЛОЖЕНИЕ

- Помещения, расположение
- Помещения, влияние
- Зоны обслуживания
- Уровни

Управление активами с помощью BIM.



Управление пространством и отслеживание использования площадей.

Энергомониторинг

Оценка эффективности управления, аудит технических систем

Планирование бюджета для эксплуатации объекта.

Управление технической документацией здания, сопровождение арендного бизнеса и договоров на коммунальные услуги

Визуализация объекта

Управление активами с помощью BIM.

Эффективное управление техническим обслуживанием и ремонтом.

1. Формирование запроса на обесточивание линии
2. Получение запроса службами эксплуатации (водоснабжение, вентиляция, связь, электрика)
3. Согласование запроса на отключение электроэнергии
4. Оповещение задействованных сторон
5. Обесточивание линии

Итого: 2-3 дней

1. Формирование запроса на обесточивание линии
2. Анализ систем, которых затронет отключение, в BIM модели системы и задействованное оборудование будут подсвечены
3. Оповещение служб, с указанием зон, списка систем, оборудования
4. Получение согласования от задействованных служб
5. Обесточивание линии

Итого: 1 день



Управление активами с помощью BIM.

Эффективное управление техническим обслуживанием и ремонтом.

1. Оповещение об аварии
2. Определение доступного персонала
3. Выдача наряда на работу
4. Определение доступа к помещению и оборудованию
5. Выход на место аварии, исследование инженерной системы на месте
6. Поиск оптимального решения
7. Устранение аварии

Итого: 2,5 часа

1. Оповещение об аварии
2. Оператор получает доступ к BIM модели, находит комнату, определяет доступ к помещению. Рассматривает инженерную систему и находит оптимальное решение для устранения аварии.
3. По пути оператор связывается с главным инженером, получает доступ к справочной информации в BIM модели, узлы и сама система подсвечивается в модели, показывая алгоритм действий.

Итого: 45 мин



Управление активами с помощью BIM.

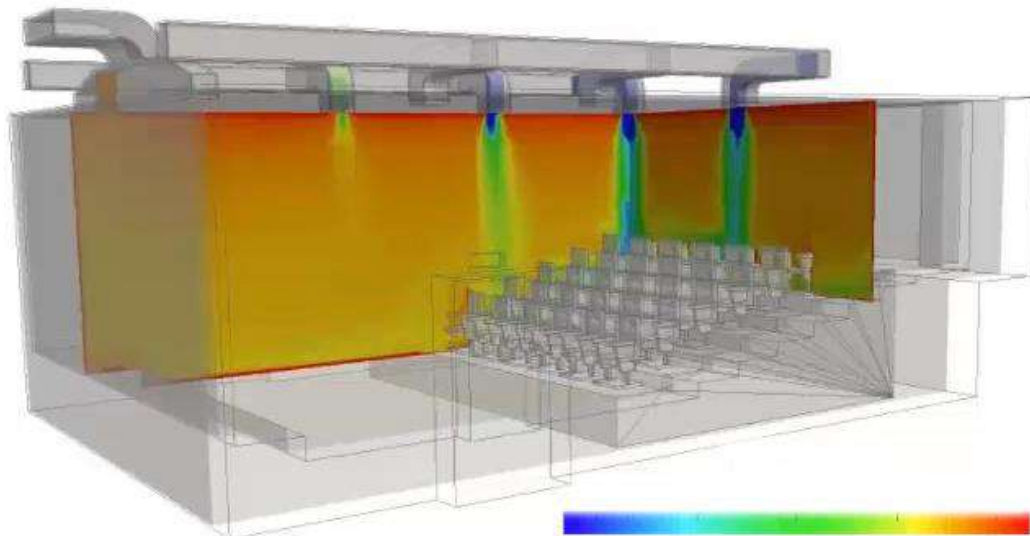
Предикативная аналитика и анализ рисков

Некоторые проблемы можно предотвратить с помощью анализа данных, моделирования возможных сбоев и путей их решения или локализации.

Этот анализ требует структурированный набор данных, сформированный определенным образом в BIM модели.

Температурный комфорт – распределение потоков воздуха с учётом наполненности зала.

На основе системы датчиков(IOT), BIM модели и симуляции распределения воздушных и температурных потоков.



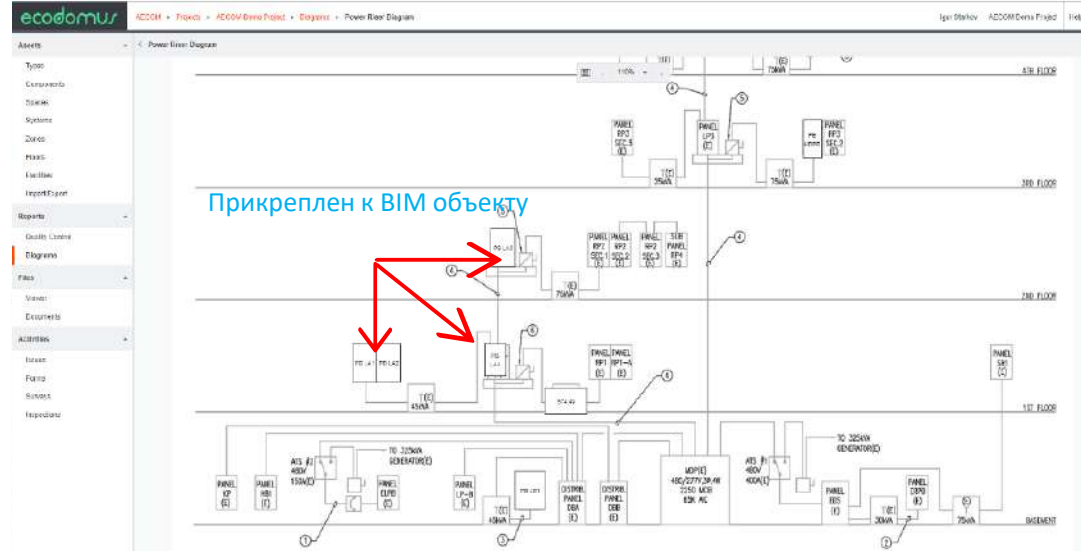
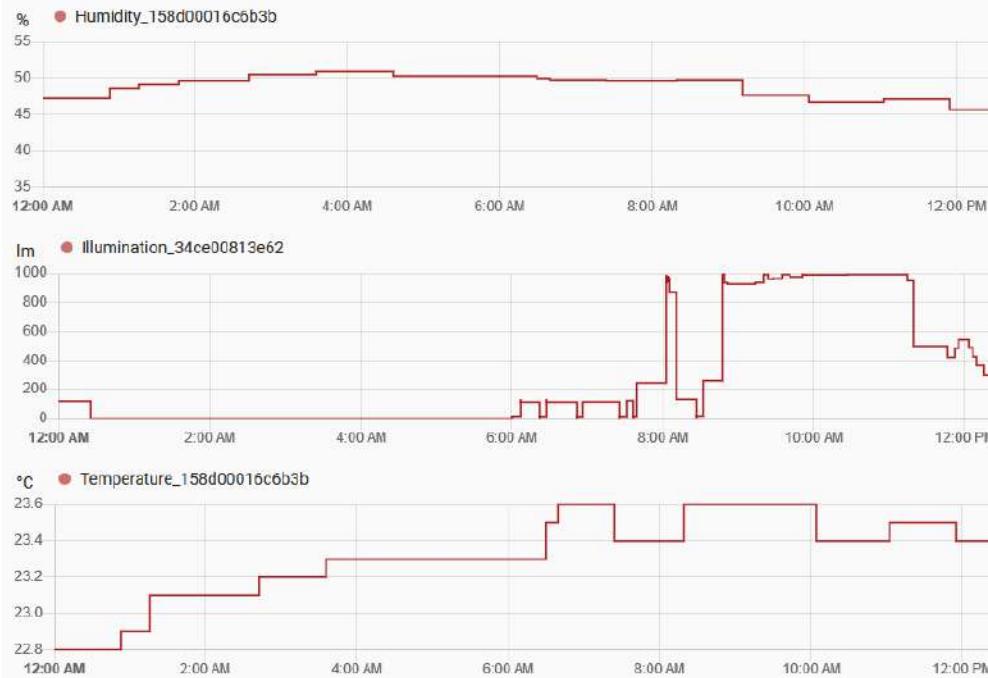
Анализ ЧС и перемещение людей



Управление активами с помощью BIM.

Эффективное управление энергоресурсами

Каждый элемент представленной на 2D-диаграмме связан с объектом BIM, отображает данные с датчика в режиме реального времени. Схема ниже показывает отношения между элементами электрической системы.



Повышение рентабельности благодаря цифровизации, анализу и умным зданиям

Исследования PwC* показывают, что улучшения в управлении зданиями с помощью цифровых моделей (BIM, Building Information Model) достигают 3% от стоимости здания, особенно учитывая стадию эксплуатации (~75% от стоимости жизненного цикла).



Пример: ARC Advisory Group's report on Asset Information Management, 2010

Исследования ARC Advisory Group (2010) говорят о выгоде в размере 1.5% от оборота производства для владельцев промышленных объектов.

Table 1: DoH 39 Victoria Street - Estimated benefits by lifecycle stage and benefit category (PV 2017 real prices)

Lifecycle phase	All	Design	B&C + Handover	Operation
Time period over which benefits are realised	4 July 2016 – 30 Sep 2029 (~13.33 years)	4 July 2016-30 Nov 2016 (~5 months)	24 Oct 2016-20 Sep 2017 (11 months)	20 Sep 2017-30 Sep 2029 (~12 years)
Est. cost of refurbishment (without BIM)*	£22,526,574	£1,163,406	£12,462,844	£8,900,325*
% Est. cost by lifecycle phase (without BIM)	100%	5%	55%	40%
Est. PV benefit from BIM L2	£676,907	£42,366	£141,872	£492,669
PV benefit as % of cost	3.0%	3.6%	1.1%	5.5%
Estimated benefits by category (% of total benefits estimated)				
Time savings in design (6.3%)	£42,366	£42,366		
Time savings in build and commission (15.3%)	£103,872		£103,872	
Time savings in handover (12.5%)	£84,520		£38,000	£46,520

Пример: PwC анализ возврата на инвестиции

* PwC research "BIM Level 2 Benefits Measurement", March 2018

Новые сервисы для арендаторов

Адаптируемые офисы

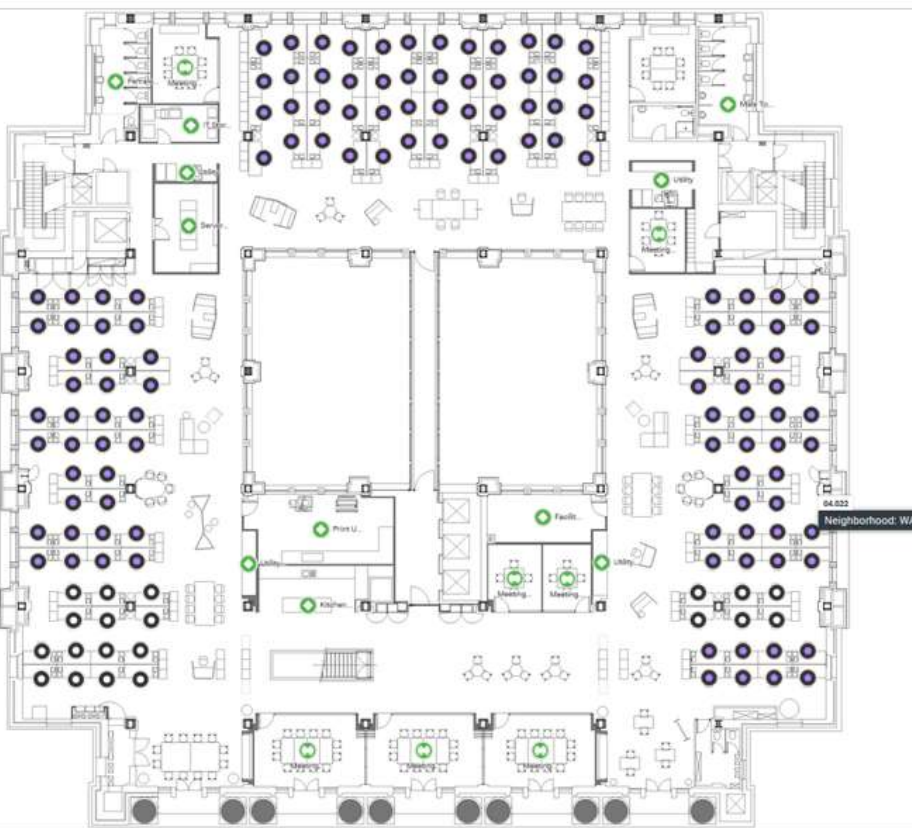
Бронирование рабочих мест и переговорных

Новый уровень коворкинга

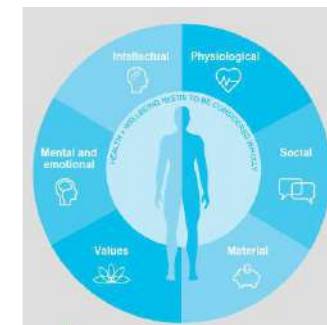
Системы подстраиваются под окружение



Гибкие планировки и изменение конфигураций мебели



Факторы, влияющие на ощущение удовлетворенности



Воздух

Вода

Освещенность

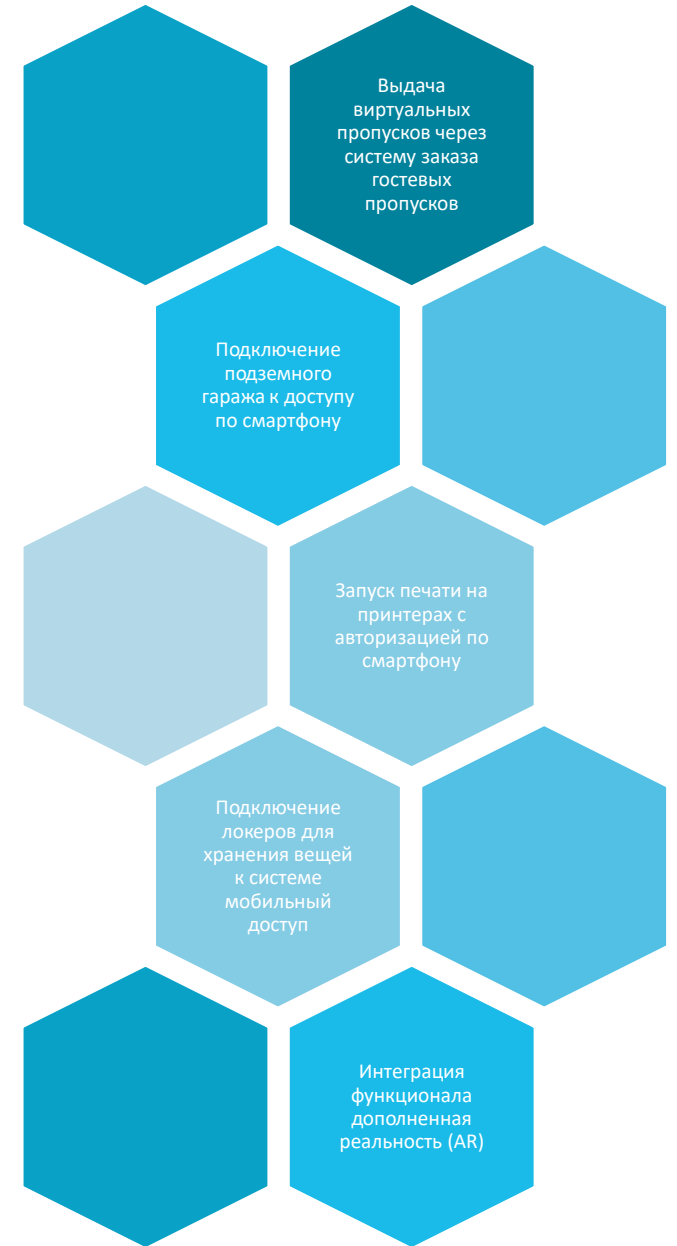
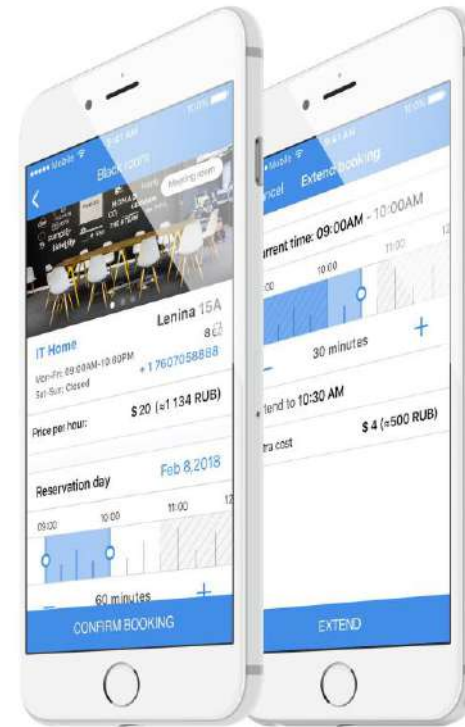
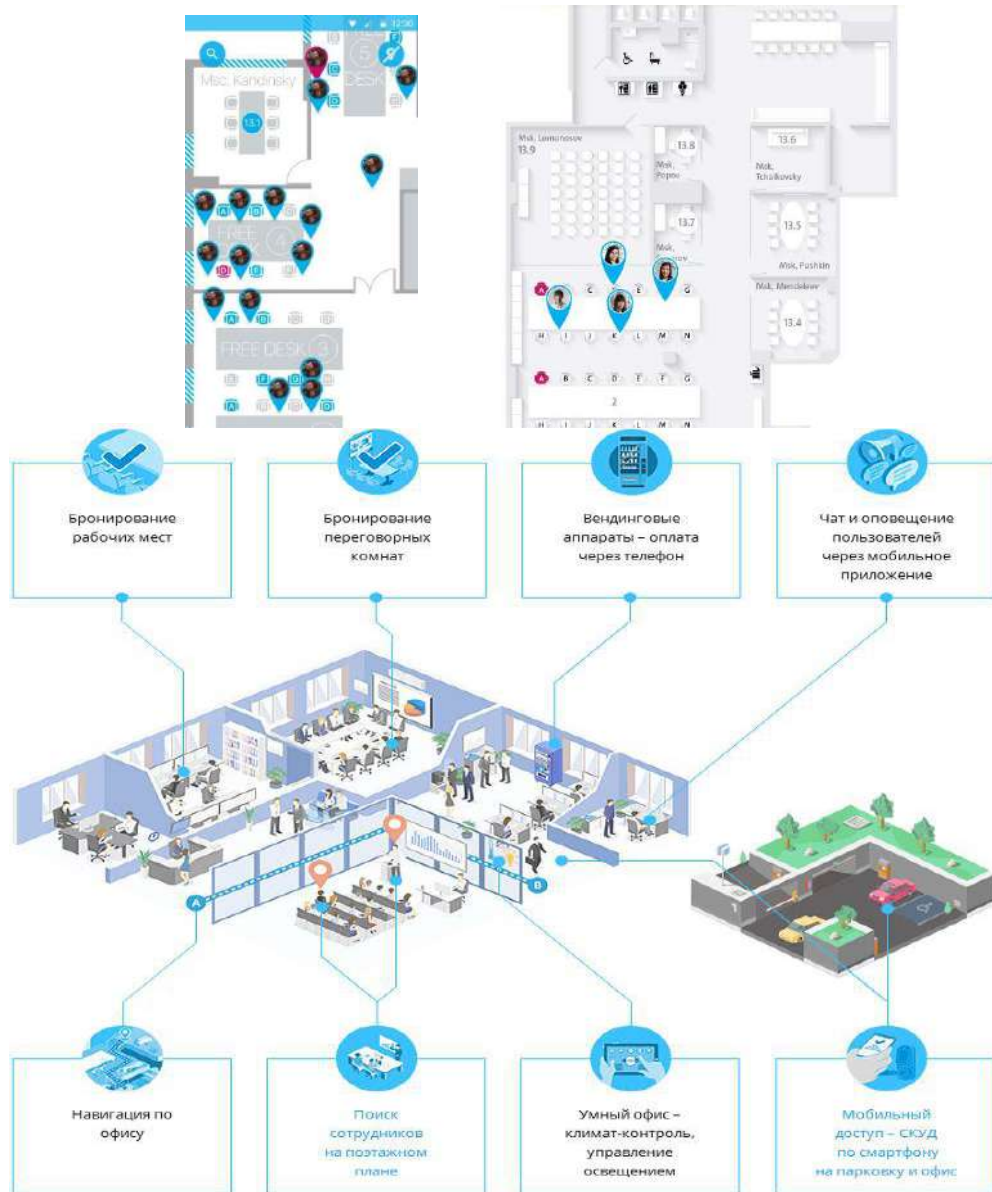
Передвижение

Комфортная температура

Шум

Показатели, оказывающие влияние на самочувствие человека

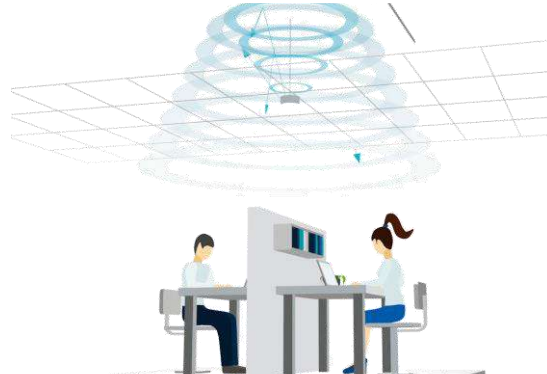
Новые сервисы для арендаторов



Новые сервисы для арендаторов.



Адаптируемая система освещения зависящая от естественного освещения, геометрии помещения, высоты рабочей поверхности



Системы маскировки звука и акустические пузыри



Интегрированное управление бронированием. Доступность комнат, датчики присутствия, освещения, климата



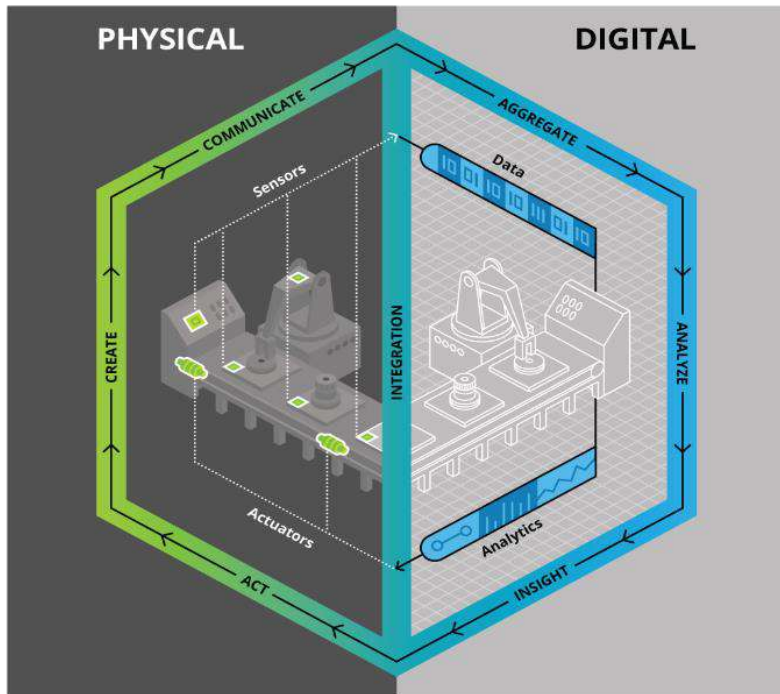
Системы дополненной реальности для навигации посетителей и упрощение работы обслуживающего персонала.

Стремление к цифровым двойникам.

Цифровая копия физического объекта и процесса, помогающая оптимизировать эффективность бизнеса. Концепция «цифрового двойника призвана помочь предприятиям быстрее обнаруживать физические проблемы, точнее предсказывать их результаты и производить более качественные продукты.

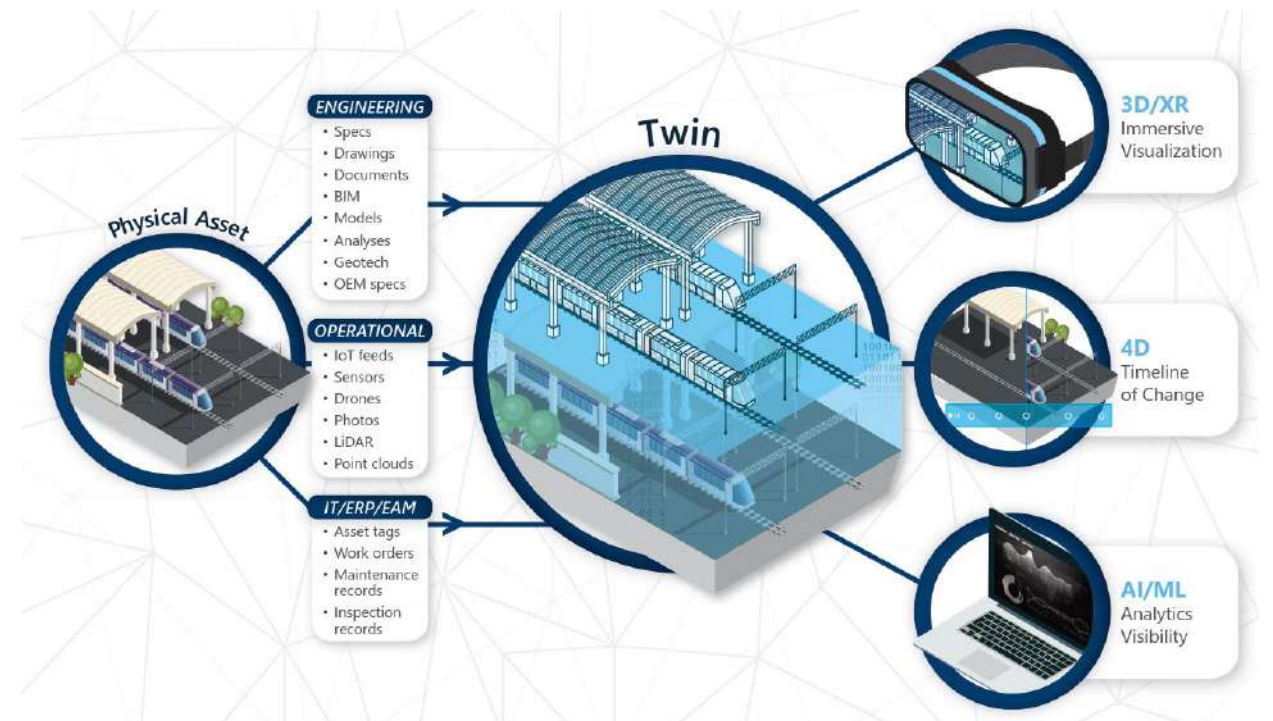
Digital Twin = BIM + IoT + FM + GIS + ...

Figure 1. Manufacturing process digital twin model

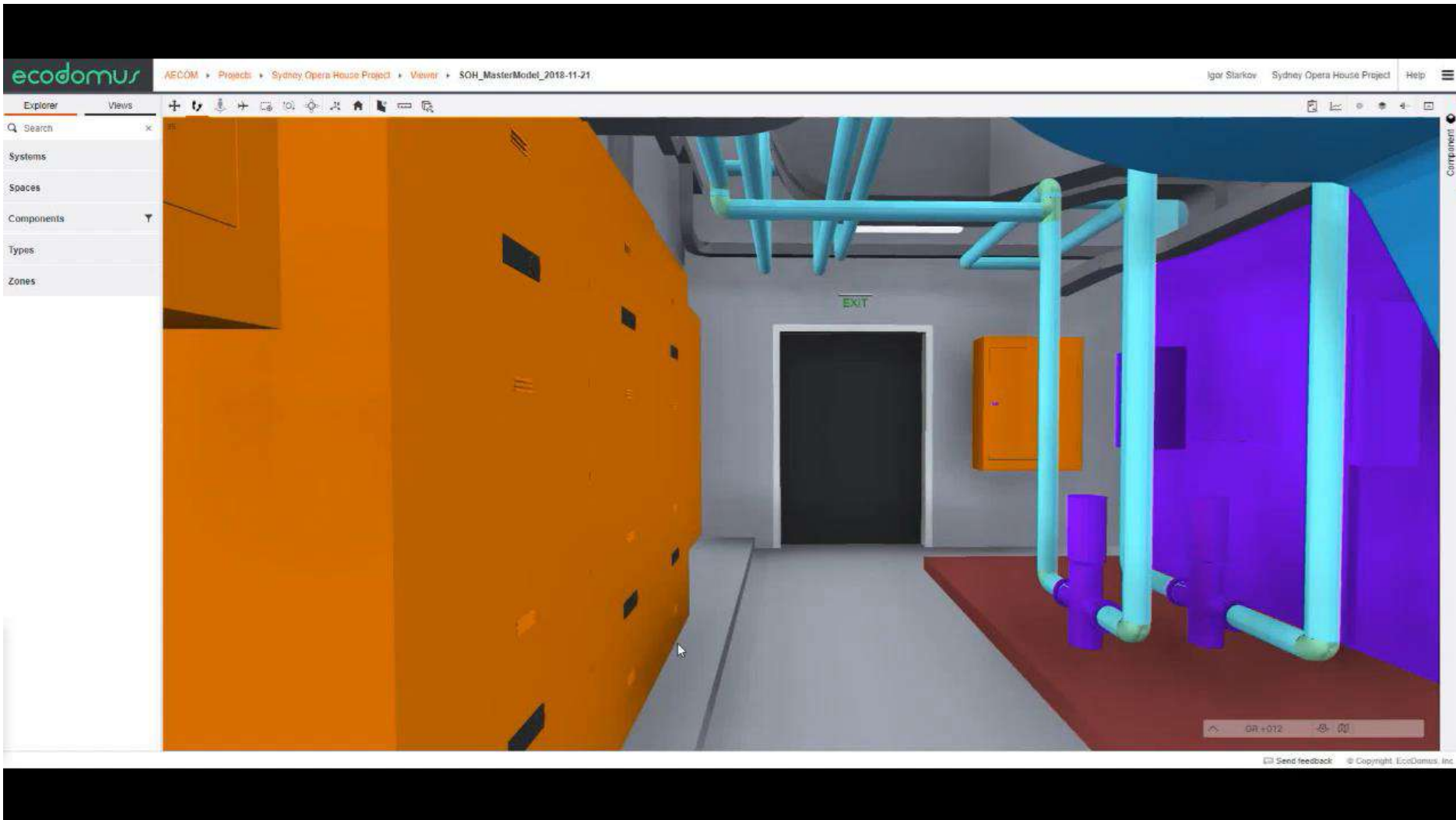


Source: Deloitte University Press.

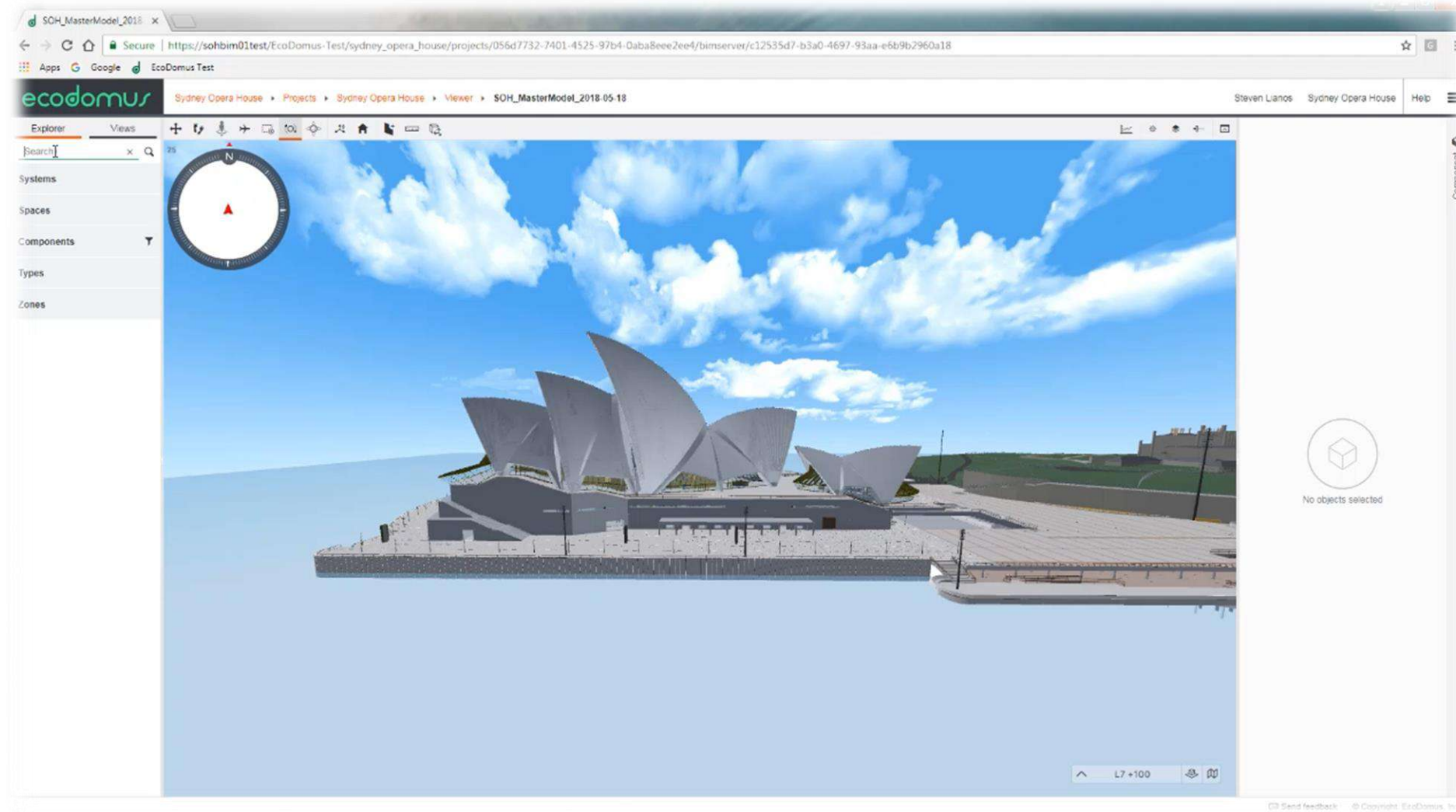
Deloitte University Press | dupress.deloitte.com



Стремление к цифровым двойникам.



Стремление к цифровым двойникам.



An aerial photograph of a city skyline at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm, golden glow over the city. The sky is filled with soft, wispy clouds. In the foreground, several tall skyscrapers are visible, including one with the AECOM logo on its roof. The city extends into the distance, with hills visible on the horizon.

AECOM

Imagine it.
Delivered.

Sergey Kolesnikov

BIM Integration Manager, Russia Buildings + Places,

D +7-812-332-94-55*1128

M +7-931-201-07-20

sergey.kolesnikov@aecom.com