

Слайды к докладу

Исторический обзор возникновения и развития информационного моделирования в строительстве

1 час 45 мин. - Уральские ТИМ чтения - 05.11.2020

Видеоматериал опубликован по ссылке

<https://www.youtube.com/watch?v=WMEIHa9nkM>

Содержание слайдов и таймкоды

0. Тема доклада 00:02:38
1. План доклада 00:02:47
2. Геополитические аспекты возникновения информационного моделирования 00:03:25
3. Геополитические аспекты возникновения информационного моделирования 00:08:33
4. Этапы развития ТИМ в строительстве 00:15:14
5. Понятие информационного моделирование 00:24:39
6. Информационное моделирование и информационные технологии 00:26:51
7. "Три кита" информационного моделирования 00:33:33
8. Трехмерные модели в ТИМ 00:34:16
9. Основа технологии ТИМ - Виды (проекции) моделей 00:37:42
10. Интероперабельность 00:40:29
11. Цифровое взаимодействие 00:44:28
12. Преимущества и недостатки ТИМ 00:54:14
13. Информационная модель 01:00:00
14. BIM за рубежом 01:05:33
15. BIM в России (текущее состояние и тенденции) 01:12:40
16. ТИМ в РФ - революционная ситуация "наоборот" 01:19:00
17. Перспективы, тренды и актуальные задачи развития ТИМ 01:24:14

Научно-практическая Всероссийская конференция
«Уральские ТИМ чтения. Технологии информационного моделирования
зданий и территорий»

УРФУ

5 ноября 2020

**Исторический обзор возникновения и развития
технологии информационного моделирования в
строительстве**

Грачев Владимир Юрьевич

ООО Ситис

1. План доклада

- 1.1. Геополитические аспекты возникновения ТИМ
- 1.2. Этапы развития ТИМ объектов строительства
- 1.3. Основные принципы ТИМ
- 1.4. Различия отечественно и зарубежного ТИМ
- 1.5. Актуальные задачи развития ТИМ

2. Геополитические аспекты возникновения информационного моделирования (1)

2.1. 1946-1990 - Холодная война, противостояние военно-политических союзов, НАТО и Варшавский договор

- 2.1.1. 1950 - управление конфигурациями - DoD Configuration Management
- 2.1.2. 1970 - NATO Interoperability standard
- 2.1.3. 1976 ICAM (Integrated CAM US Air Force)
- 2.1.4. 1980 Siemens PLM
- 2.1.5. 1985 - NATO CALS Board
- 2.1.6. ...

3. Геополитические аспекты возникновения информационного моделирования (2)

3.1. 1979-1990 -Войны в персидском заливе, энергетические кризисы, энергосбережение

1989 - **JUOLE** - Джоуль, европейская программа по энергосбережению

1989 - **COMBINE** - Computer models for Building industry in Europe

1989 - апробирование форматов представления компьютерных моделей зданий - **GARM, IDM** и т. п.

1992 - в докладе "Множественные виды моделей зданий" на заключительной конференции 1 этапа COMBINE, представлен термин **BIM**

1994 - **IAI** - **Industrial** Alliance for Interoperability

1997 - **IAI** - **International** Alliance for Interoperability

4. Этапы развития ТИМ в строительстве

4.1. Этап 1 - 1970-1987 - Параметризация

- 4.1.1. Разработаны программы параметрического 3Dпроектирования зданий - RUCAPS, SONATA, ArchiCAD
- 4.1.2. Проекты - Гатвик-2, Хитроу, стадион Род Левел

4.2. Этап 2 - 1990-2002 - Интероперабельность

- 4.2.1. Открытые форматы обмена данными - GARM, IDM, IFC, аесXML, gbXML, CIS/2 и т.д.

4.3. Этап 3 - 2002-2007 - Взаимодействие (коллаборация)

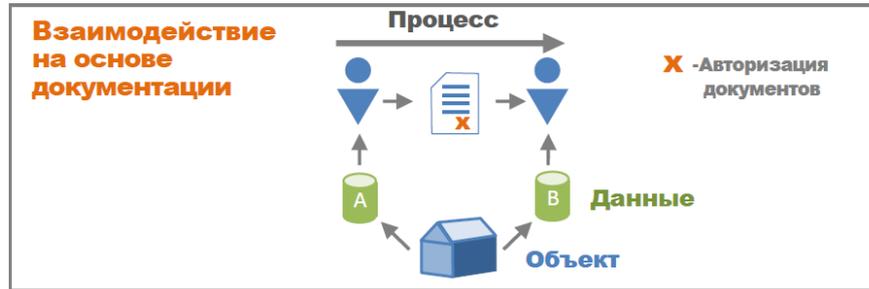
- 4.3.1. Руководства - GSA Guide 0, BS 1192
- 4.3.2. Форматы - MVD, BCF

4.4. Этап 4 - 2007 - настоящее время - Управление жизненным цикломобъектов строительства

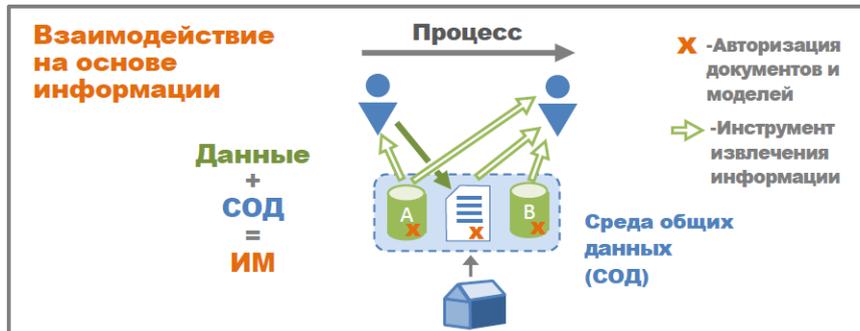
- 4.4.1. Руководства GSL, Европейское BIM руководство, INSPIRE

5. Понятие информационного моделирование

5.1. Традиционный документооборот - непосредственное восприятиевидимой информации



5.2. Информационное моделирование - опосредованное восприятиеневидимой информации



6. Информационное моделирование и информационные технологии

6.1. ТИМ в строительстве - новая область деятельности, требующая объединения компетенций разных предметных областей

6.1.1. Строительство (Минстрой)

6.1.2. Компьютерные технологии (Минцифра)

6.2. "Увидеть" информационную модель без компьютерной программы невозможно

6.2.1. Правило № 1 - все используемые для принятия существенных решений программы должны показывать информацию из модели **одинаково**

6.2.2. Правило № 2- нужны общепризнанные требования и практика обеспечения правила № 1

7. "Три кита" информационного моделирования

- 7.1. Цифровые двойники
- 7.2. Интероперабельность
- 7.3. Цифровое взаимодействие

8. Трехмерные модели в ТИМ

Под "трехмерной моделью" в контексте ТИМ следует понимать модель, содержащую данные о геометрии элементов объекта моделирования с ассоциированной базой данных свойств, т.е. **цифровой двойник**

- 8.1. **Трехмерная чертежная доска** - трехмерная модель, содержащая зрительный образ (3D) без ассоциированной базы данных— **это не трехмерная модель ТИМ** и не цифровой двойник и
- 8.2. **Цифровой двойник**- модель, содержащая зрительный образ и базу данных существенных для прикладной задачи свойств (3D+DB) этих элементов. Свойства могут быть проектными (заданными) и/или измеренными

9. Основа технологии ТИМ - Виды (проекция) моделей

9.1. Вид (проекция) модели - цифровой двойник, являющейся подмножеством (выборкой) из другого более общего цифрового двойника. В виде (проекции) модели могут содержаться параметры выборки из "родительской" модели

9.2. Аналогия 1

9.2.1. Анализ какого-либо набора информации в модели - **поиск иголки в стоге сена**

9.2.2. Цифровой двойник - **стог сена**

9.2.3. Вид модели - **иголка**

9.3. Аналогия 2

9.3.1. Проектная документация - **цифровой двойник**

9.3.2. Чертеж в составе документации - **вид модели**

10. Интероперабельность

- 10.1. Интероперабельность - использование открытых форматов обмена данными между программами
- 10.2. Распространенные форматы обмена
 - 10.2.1. Архитектура - IFC
 - 10.2.2. Энергетические расчеты - gbXML
 - 10.2.3. Конструктивные расчеты- ? (пока нет)
 - 10.2.4. Мультифизические расчеты - ? (пока нет)

11. Цифровое взаимодействие

11.1. Передовой мировой опыт

- 11.1.1. 5..10 стадий проектирования
- 11.1.2. Много субподрядных организаций
- 11.1.3. Несколько программных экосистем
- 11.1.4. Видеомodelей - LODs+mapping+trimming
- 11.1.5. Цифровая коммуникация - BCF и т.п.

11.2. Опыт ЕКБ и, возможно, России

- 11.2.1. 2..4 стадии проектирования
- 11.2.2. Мало субподрядных организация
- 11.2.3. Однапрограммная экосистема
- 11.2.4. Одинвид модели
- 11.2.5. Вербальная коммуникация

12. Преимущества и недостатки ТИМ

12.1. Преимущества

- 12.1.1. Комплектность (полнота) информации
- 12.1.2. "Бесшовность" передачи информации
- 12.1.3. Ранее вовлечение
- 12.1.4. Дешевизна хранения информации
- 12.1.5. Дешевизна доступа к информации

12.2. Недостатки

- 12.2.1. Формализованность ("прокрустово ложе" компьютерных программ)
- 12.2.2. Диверсификация процессов на утилитарные (рутинные) и экспертные ("продвинутые")
- 12.2.3. Дополнительные трудозатраты по кодировке сведений для возможности компьютерной обработки

13. Информационная модель

13.1. Информационная модель - набор взаимосвязанных материалов и сведений, представленных в электронной форме

(Градостроительный кодекс, Постановление 1341 от 15.09.2020)

13.2. Материалы:

13.2.1. Текстовые документы

13.2.2. Чертежи

13.2.3. 3D

13.2.4. Базы (наборы) данных

13.2.5. ...

13.3. Виды сведений

13.3.1. С однозначным визуальным представлением

13.3.2. С неоднозначным визуальным представлением

13.3.3. Без визуального представления

14. BIM за рубежом

Схема охвата участников строительства

14.1. Национальные информационные системы

14.2. Государственные застройщики

14.2.1. Техническое задание

14.2.2. Схематичный проект

14.2.3. Проект

14.2.4. Рабочая документация

14.2.5. Эксплуатационная документация

14.3. Муниципальные застройщики

14.4. Корпоративные застройщики

14.5. Частные застройщики

14.6. Муниципальная экспертиза и надзор

14.7. Проектировщики

14.8. Строители

15. BIM в России (текущее состояние и тенденции)

Схема охвата участников строительства

15.1. Государственные информационные системы

15.2. Государственный надзор

15.3. Государственные застройщики

15.4. Муниципальные застройщики

15.4.1. Техническое задание

15.4.2. Схематичный проект

15.4.3. Проект

15.4.4. Рабочая документация

15.4.5. Эксплуатационная документация

15.5. Корпоративные застройщики

15.6. Частные застройщики

15.7. Государственная экспертиза

15.8. Проектировщики

15.9. Строители

16. ТИМ в РФ - революционная ситуация "наоборот"

16.1. "Верхи хотят"

- 16.1.1. ИМ - в ГрадКодексе + постановление 1431
- 16.1.2. Хорошие задания ФАУ ФЦС на НИР и новые редакции СП

16.2. "Низы не могут"

- 16.2.1. Несколько сообществ специалистов, разрабатывающих отдельные не увязанные и иногда противоречащие документы
- 16.2.2. Абстрактные непрактичные неконкретные проекты НИР, СП
- 16.2.3. Узкая практика ИМ в проектировании, нет "бесшовности" передачи информации между этапами жизненного цикла объекта строительства

17. Перспективы, тренды и актуальные задачи развития ТИМ

- 17.1. Вовлечение в ТИМ в строительстве широкого сообщества разработчиков компьютерных программ
- 17.2. Обеспечение компактности информации, борьба с замусориванием видов информационных моделей
- 17.3. "Блокчейн" информации и авторизация сведений в ИМ, разработка "недорогих" технологий электронных подписей для ИМ
- 17.4. Взаимосвязывание разнородной информации
- 17.5. Интероперабельность расчетных моделей - открытые форматы для моделей и результатов моделирования
- 17.6. Моделирование абстрактных понятий
- 17.7. Отделение содержания информации от её визуального представления
- 17.8. Машинообрабатываемость информации, онтологии и "большие данные"

Спасибо за внимание