

«Щадящий путь внедрения **BIM** для застройщиков:

секреты быстрого внедрения,
стоимость, методы, этапы, эффекты».

Николаева Анна Сергеевна



АННА НИКОЛАЕВА

Генеральный директор

Автор доклада: Николаева Анна Сергеевна
Генеральный директор ООО «БИМПРО»

- Автор диссертации в области архитектуры, научных статей и работ в области BIM
- Эксперт в области внедрения BIM
- Получила благодарственное письмо от МИНСТРОЙ за разработки и исследования в области цифровизации строительства

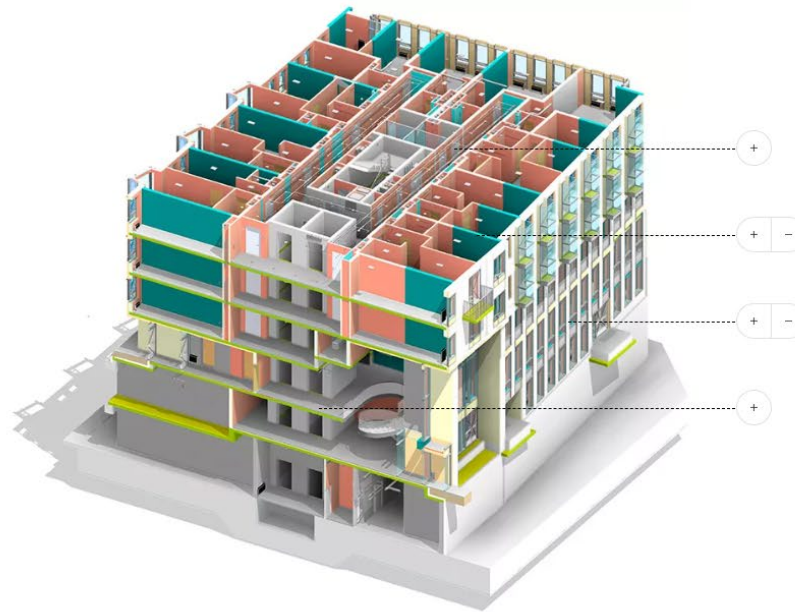
Команда BIMPRO:

- Занимается комплексным проектированием от концепции до реализации
- Более 10 лет в BIM-проектировании
- Активно участвует в процессах внедрения BIM в регионах.

ВІМ-ПРОЕКТИРОВАНИЕ С 10-ЛЕТНИМ ОПЫТОМ

Одни из первых в России проектируем сразу в ВІМ, включая ИОС и ПЗУ. Разрабатываем чрезвычайно подробную рабочую документацию.

РАССЧИТАТЬ СТОИМОСТЬ ПРОЕКТА



Команда ВІМPRO:

- Занимается комплексным проектированием от концепции до реализации
- Более 10 лет в ВІМ-проектировании
- Активно участвует в процессах **внедрения ВІМ в регионах.**

ДЕЛАЕМ
LOD 500

НАПОЛНЯЕМ ВІМ
МОДЕЛЬ: 4D, 5D, 6D

СОПРОВОЖДАЕМ
СТРОЙКУ В ВІМ

ДЕЛАЕМ МОДЕЛЬ
ИСПОЛНИТЕЛЬНУЮ

СИТУАЦИЯ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ

МОСКВА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

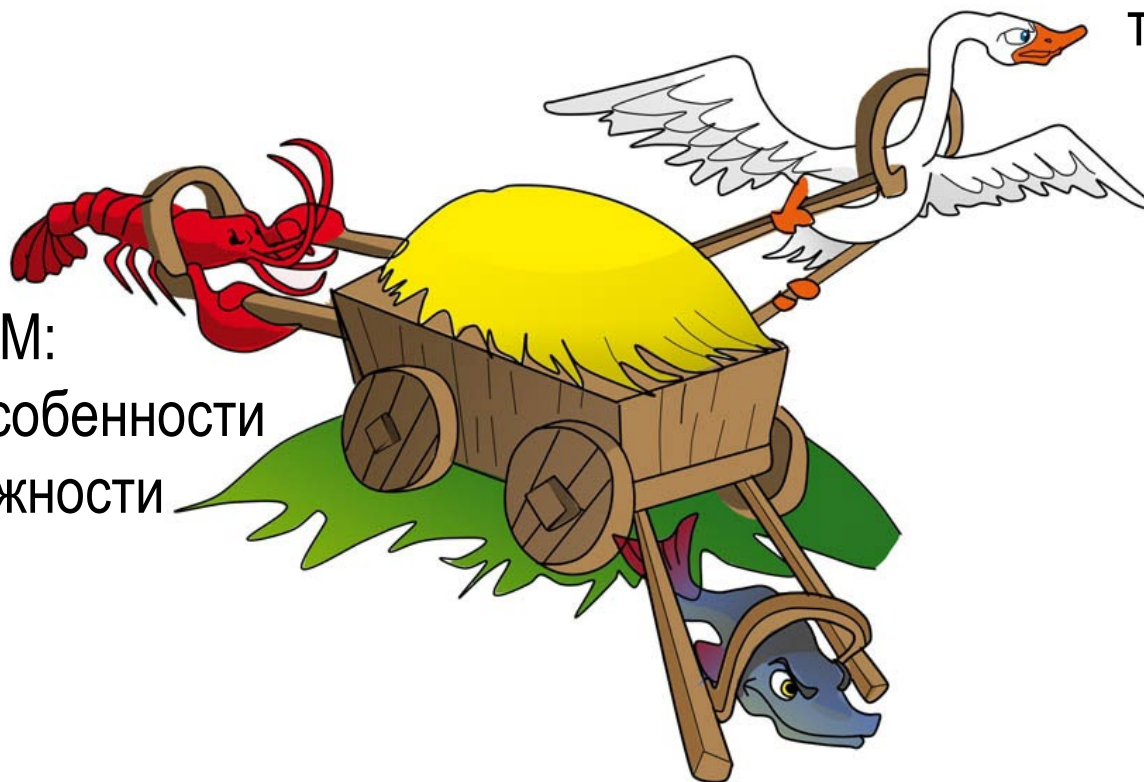
ЕКАТЕРИНБУРГ

КРАСНОЯРСК

Идеальная среда – все участники в BIM – выглядит неидеально

Заказчик в BIM: собственные требования к модели

Проектировщики в BIM:
знают технические особенности
работы и свои возможности



Экспертиза разрабатывает
собственные требования к
модели (?).

Требования
Заказчика

Государственная
экспертиза

Негосударственная
экспертиза

Коммерческий
заказчик в BIM

Коммерческий
заказчик (не в BIM)

Государственная
экспертиза в BIM

По прежнему
ничего не
понимает

Свои требования
(EIR)

РАЗРАБАТЫВАЕТ
СВОИ ТРЕБОВАНИЯ

Свои требования
(EIR)

МОДЕЛЬ 1
(ЗАКАЗЧИКА)

МОДЕЛЬ 2
(для ГЭ)

Получаем двойную работу проектировщика, ведь это

РАЗНЫЕ МОДЕЛИ!



Только около **20%** проектных компаний в крупных городах подтверждают **готовность работы в ТИМ**, что говорит о неготовности такого мощного внедрения.

Мы видим, что **регионы** способны показать и порой уже предъявляют **лучший опыт**, чем крупные города.

КАК ПРОХОДИТ ВНЕДРЕНИЕ В РЕГИОНАХ (и областях крупных городов)

РАБОТА С МУНИЦИПАЛЬНЫМ ЗАКАЗОМ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ
ЗАКАЗЧИК



Находят готовые ТИМ-«мандаты» и включают их в ТЗ
НЕ УЧИТЫВАЯ СРОКИ И СТОИМОСТЬ РАБОТ

ПРОЕКТНЫЕ
ОРГАНИЗАЦИИ



В ТИМ могут делать только АР, и это LOD 150-250
ИЩУТ ПАРТНЕРОВ ПО ВСЕЙ РОССИИ

ЭКСПЕРТИЗА
ПСД



Должны проверить ИМ на соответствие ТЗ
НЕ МОГУТ ОТКРЫТЬ ФАЙЛ В МОДЕЛИ

АДМИНИСТРАЦИИ
РЕГИОНОВ



Никак не используют модель.

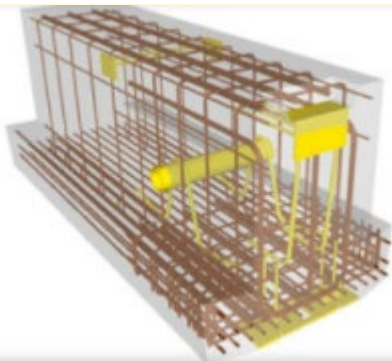


Это внедрение напоминает
лошадь с завязанными глазами ,
которая галопом несётся в
направлении обрыва.

НА ПРИМЕРЕ. САХА (ЯКУТИЯ). КДЦ 2850 КВ.М.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ
ЗАКАЗЧИК

Хочет LOD 400



3 месяца на ПД

Цена на основе
нормативов XX века

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ПРОЕКТИРОВЩИК

Может LOD 150-200

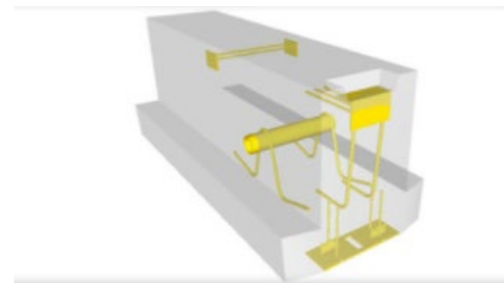


Работают в минус

Не могут соблюсти
требования

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА

Не может открыть



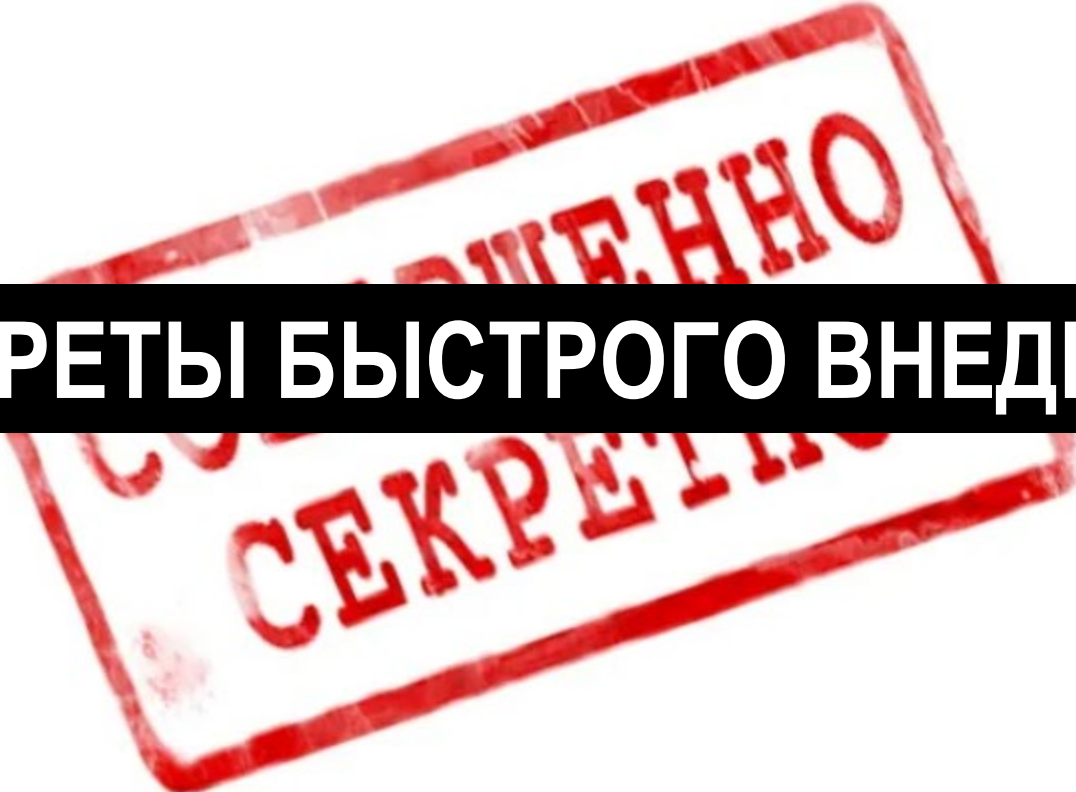
Просят упростить
требования для
возможности приемки



*Риск
срыва
контракта*

ВЫ СПРОСИТЕ - ТАК КАКОЕ РЕШЕНИЕ?





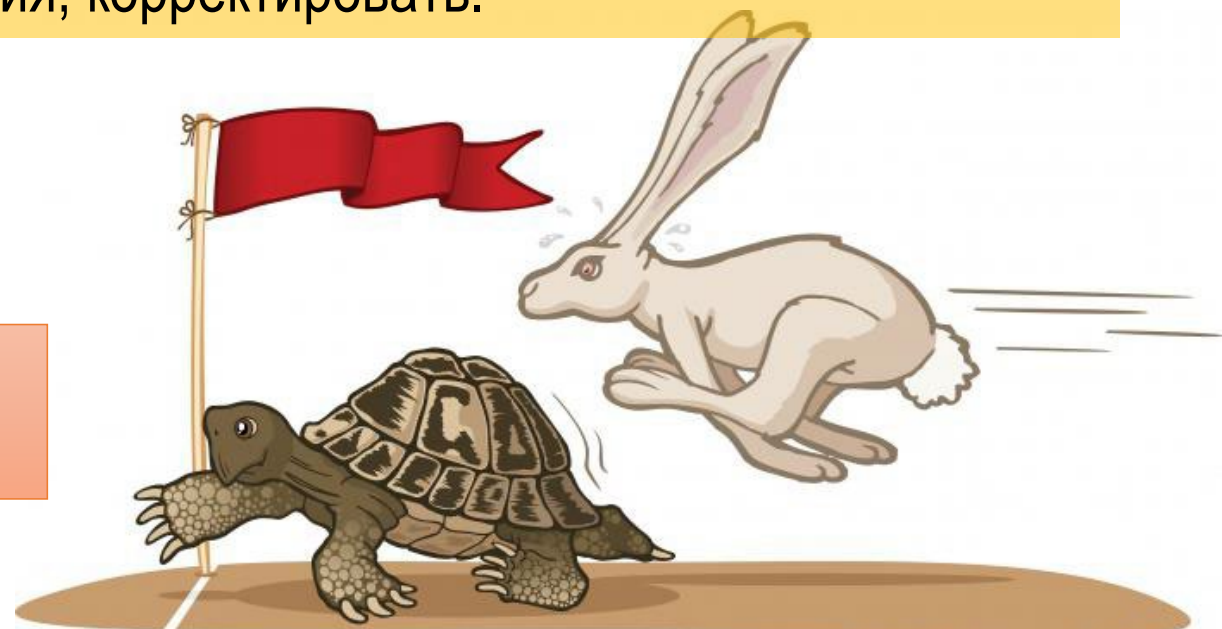
СЕКРЕТЫ БЫСТРОГО ВНЕДРЕНИЯ

СЕКРЕТ 1. ЭТАПНОСТЬ.

Разделить внедрение на этапы (Уровни)
Определить задачи, участников и контролировать результат.

Внедрение вести по отдельным регионам/проектам
и тестировать требования, корректировать.

Апробировать
на каждом этапе.



СЕКРЕТ 2. ДОСТУПНОСТЬ.



Сделать каждый этап внедрения **ДОСТУПНЫМ** для реализации участниками



Наращивать требования **поступательно** от этапа к этапу

Снизить требования

На уровне регионального внедрения

Вынуждены ориентироваться на существующие возможности участников

На уровне застройщика

Есть возможность подобрать прогрессивных исполнителей (но ограничено количество)

3 УРОВНЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ВНЕДРЕНИЯ

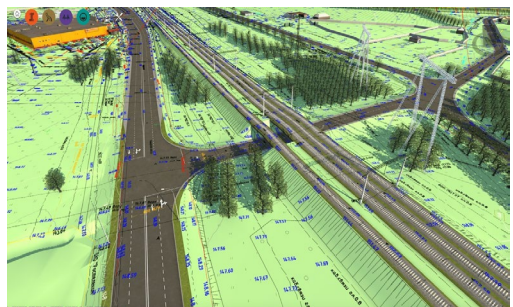


1 →

УКРУПНЕННАЯ
ИНФОРМАЦИОННАЯ 3D-
МОДЕЛЬ РЕГИОНА

УКРУПНЕННЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ В
ИМ, ПРОВЕРКА ДОПУСТИМЫХ ПАРАМЕТРОВ ОКС
НАСТРОЙКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОВЕРКИ
ТЭП (С ДОПУСКАМИ)
ПРОВЕРКА ПОСАДКИ ЗДАНИЯ
НА УЧАСТОК С УЧЕТОМ ГРАД.ОГРАНИЧЕНИЙ*

ЗАДАЧИ
КОРРЕКТНОГО
УЧЕТА
ОБЪЕКТОВ

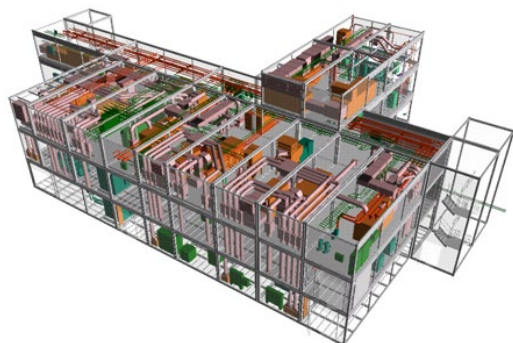


2 →

РАСШИРЕННАЯ
ИНФОРМАЦИОННАЯ 3D-
МОДЕЛЬ РЕГИОНА

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
(НАРУЖНЫЕ СЕТИ)
ТОПОСЪЕМКА
ОЦИФРОВКА ЗАСТРОЙКИ

УЧЕТ
ОБЪЕКТОВ
ИНФРАСТРУКТ
УРЫ



3 →

ЛОКАЛЬНЫЕ
МОДЕЛИ
ОКС

ГРАДАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ИМ ДЛЯ РАЗНЫХ
ОБЪЕКТОВ
(В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ПЛОЩАДИ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ)

СОЗДАНИЕ
БАЗЫ ИМ

ДЕТАЛИЗАЦИЯ
ОТДЕЛЬНЫХ
МОДЕЛЕЙ

3 УРОВНЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ВНЕДРЕНИЯ

ВАЖНО!

Необходимы **МИНИМАЛЬНЫЕ требования** для приемки
ОКС для исключения дублирования моделей

МОДЕЛЬ 1
(ЗАКАЗЧИКА)

МОДЕЛЬ 2
(ЭКСПЕРТИЗЫ)

3 УРОВНЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ВНЕДРЕНИЯ

**УРОВЕНЬ
ВНЕДРЕНИЯ
4... 5... 6...**



СЕКРЕТ 3. СОБСТВЕННОЕ ПОНИМАНИЕ ДЕТАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ

**Принять и сделать
общероссийским
классификатор моделей ОКС**

(применительно к особенностям
Российского законодательства)

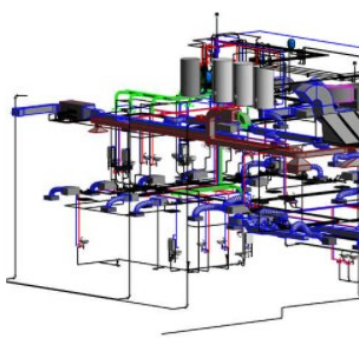
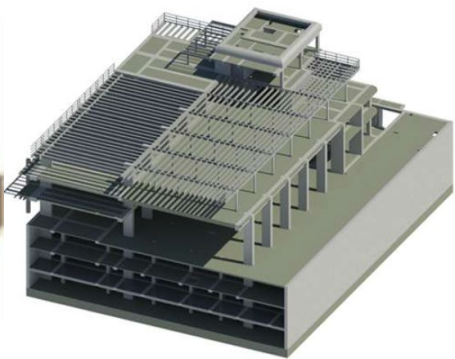
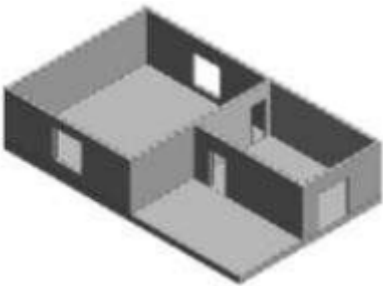
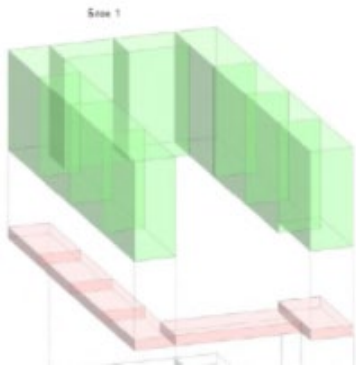
~~LOD~~

**Отказаться от классификации LOD для
объекта! Это классификатор элементов!**

Классификатор детализации моделей ОКС

(Информация и разделы)

Уровень детализации ИМ	УД 0	УД 1	УД 2	УД 3	УД 4, УД 5...
Детализация	Основные ТЭПы (Площадь, Объем, Высота), 2D+3D	Модель уровня ПП, 2D+3D	Модель уровня ПД, 3D	Модель уровня РД, 3D	Модель уровня РД+эксплуатация/стро ит. сопровождение, 3D
Обязательные разделы	АР	АР+КР	АР, КР, ИОС (укрупненно без ЭС и СС)	АР, КР, ИОС, ГП	АР, КР, ИОС, ГП (по заданию заказчика)



Классификатор детализации моделей ОКС

(Укрупненная привязка к типам объектов)

Уровень детализации ИМ ОКС	УД 0	УД 1	УД 2	УД 3	УД 4
Объекты применения (условный ориентир)	Простые объекты, склады, тех. сооружения	Массовые объекты, ФОК, небольшие школы (типовые), детские сады	Малые стадионы, жилищное строительство, промышленные объекты	Крупные стадионы, театры,кинотеатры, социальные объекты городского значения	Уникальные объекты, космос, научные центры, объекты федерального значения



* Разработанные материалы являются объектами авторского права. Использование представленных материалов без согласования с автором запрещено. При использовании информации обязательно упоминание автора.

СЕКРЕТ 4. ВРЕМЯ – ДЕНЬГИ.

**Чем сложнее детализация, тем ДОРОЖЕ и ДОЛЬШЕ
разработка проекта!**

Классификатор детализации моделей ОКС

(Поправочные коэффициенты на время и стоимость разработки)

Уровень детализации ИМ	УД 0	УД 1	УД 2	УД 3	УД 4
Возможность расчета и выгрузки объемов, %	20%	85%	92%	95%	99%
Коэф. Времени, t	1,05	1,15	1,4	1,9	2,7
Коэф. Стоимости, S	1,10	1,32	1,96	3,61	7,29

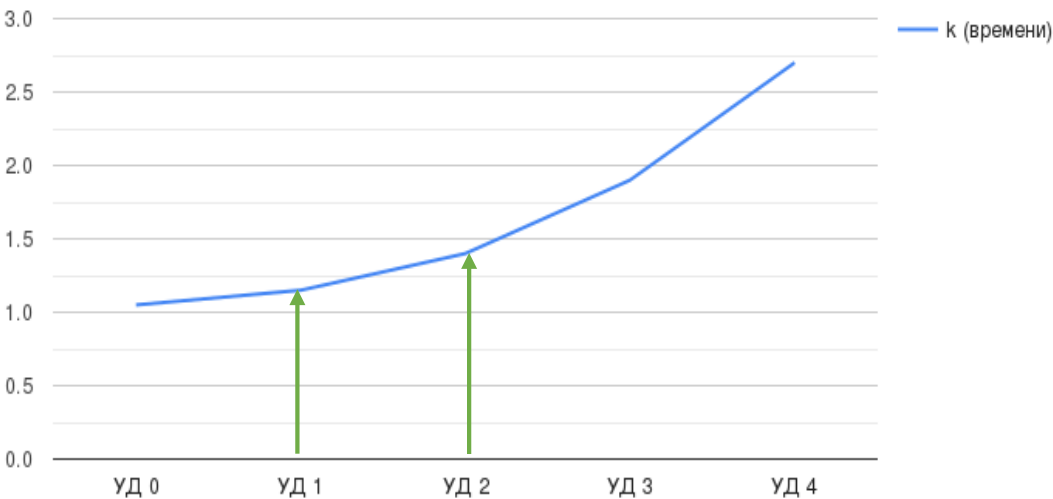
ГРАДО

ОБЪЕКТНЫЙ УЧЕТ И ПРИЕМКА ОКС

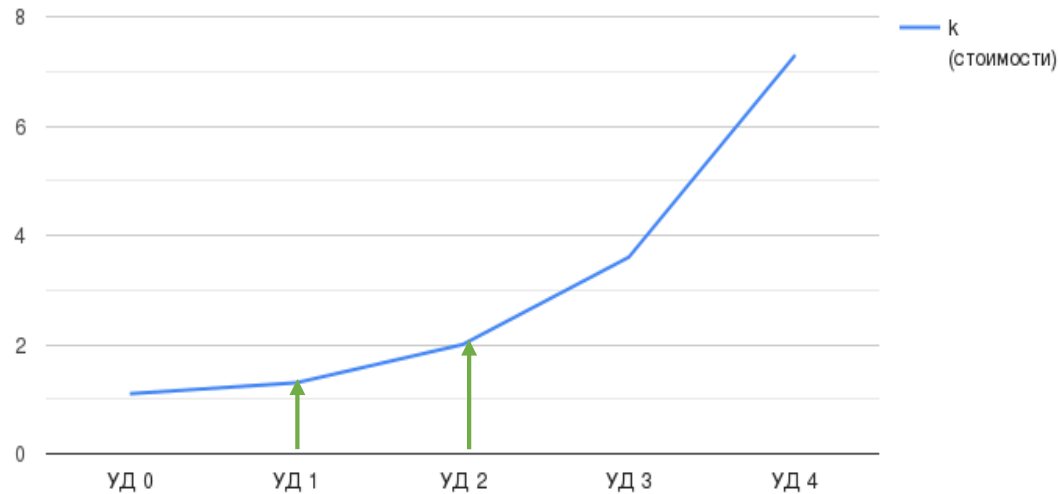
ДЛЯ ОСОБО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ
(не нужно для большинства объектов)

* Разработанные материалы являются объектами авторского права. Использование представленных материалов без согласования с автором запрещено. При использовании информации обязательно упоминание автора.

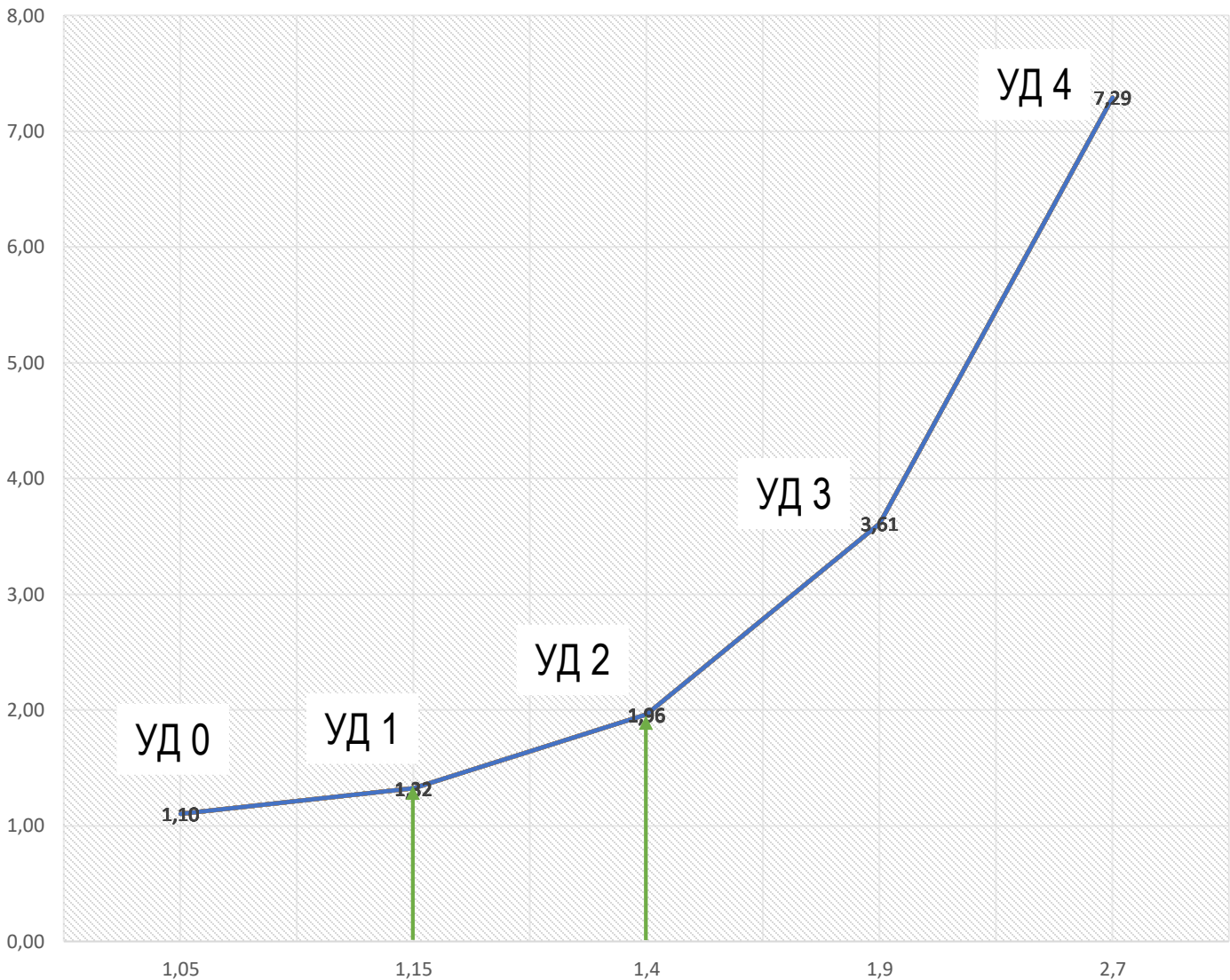
Коэффициент на срок проектирования



Коэффициент на стоимость проектирования

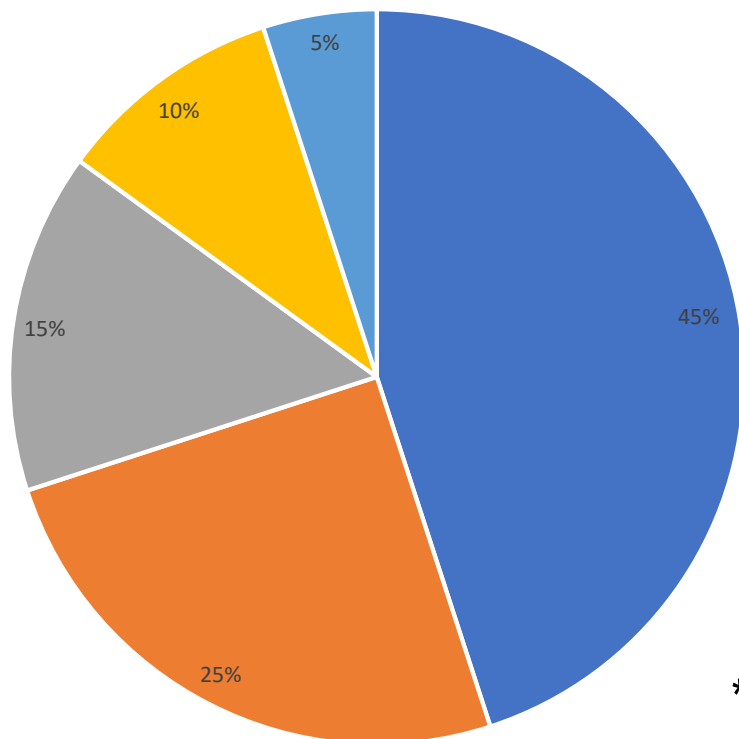


Взаимосвязь сроков и стоимости



Соотношение объектов

■ уд0 ■ уд1 ■ уд2 ■ уд3 ■ уд4



85-92%

объемов можно получить на уровнях

УД 1 и УД 2

дальнейшая детализация

нецелесообразна для **85%** объектов*

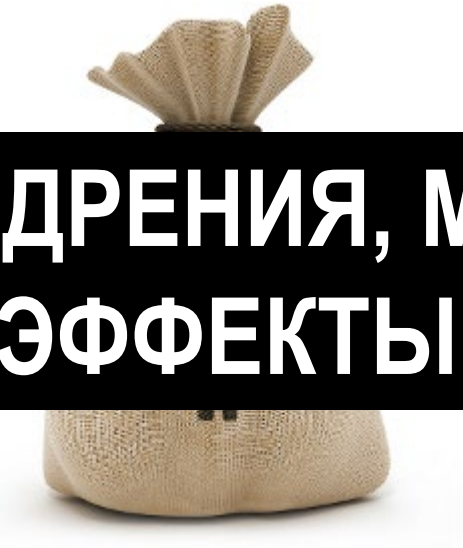
** Исключая EIR заказчика под управление строительством и эксплуатации по отработанному сценарию.*

	уд 0	уд 1	уд 2	уд 3	уд 4
Проектировщик					
Коммерческий заказчик					
Муниципальный заказчик					
Ком. экспертиза					
Гос. экспертиза					
Администрации					



Высокой детализации хочет **ТОЛЬКО заказчик**,
но увеличивать сроки стоимость не готов.

100% изученных нами муниципальных контрактов
за последний месяц **НЕ ВКЛЮЧАЮТ** увеличение
сроков и стоимости на применение ТИМ

A small, light-brown burlap money bag with a drawstring top, positioned behind the title bar.

СТОИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ, МЕТОДЫ, ЭТАПЫ, ЭФФЕКТЫ

ЭТАП 1 ВНЕДРЕНИЯ

СОЗДАНИЕ BIM-МОДЕЛИ



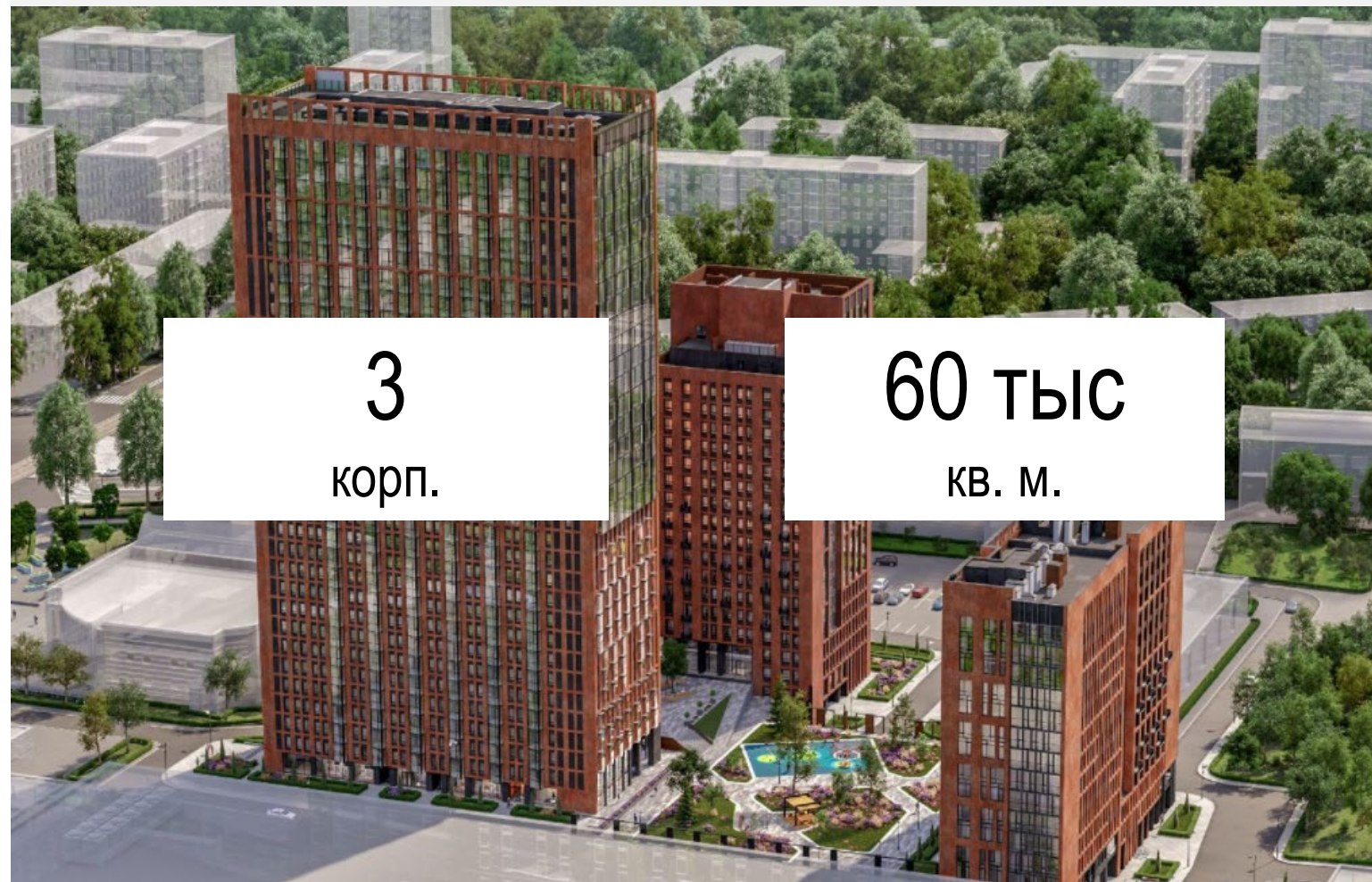
9,1 млн вложений



свыше 35 млн экономии

150 руб/м² вложений
дают **600 руб/м²** экономии

Немного об эффективности BIM и цифровизации
на примере жилого комплекса.



3

корп.

60 тыс

кв. м.

ЭТАП 1 ВНЕДРЕНИЯ
ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

1,2 - % (от стоимости строительства) экономия на стадии строительства на стадии создания
информационной модели **ДО НАЧАЛА СТРОИТЕЛЬСТВА**

1	Показатели моделирования	Элементов модели	616 325
		Погрешность построения	0,005%
		Найдено коллизий и ошибок	3 273
2	Показатели экономической эффективности	Минимально экономия на устранении коллизий	от 8 млн
		Неучтенные материалы	13 млн
		Сокращение сроков строительства после устранения	3-4,9 мес
3	Переплата по проектному финансированию	Минимальная экономия на сокращении сроков	от 27 млн
Неучтенные материалы			13 млн
Экономия на сроках			3-5 мес
Снижение финансовых затрат			от 35,8 млн

* Разработанные материалы являются объектами авторского права. Использование представленных материалов без согласования с автором запрещено. При использовании информации обязательно упоминание автора.

ЭТАП 2.1 ВНЕДРЕНИЯ

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

52,3% участие проектной организации в процессе внедрения

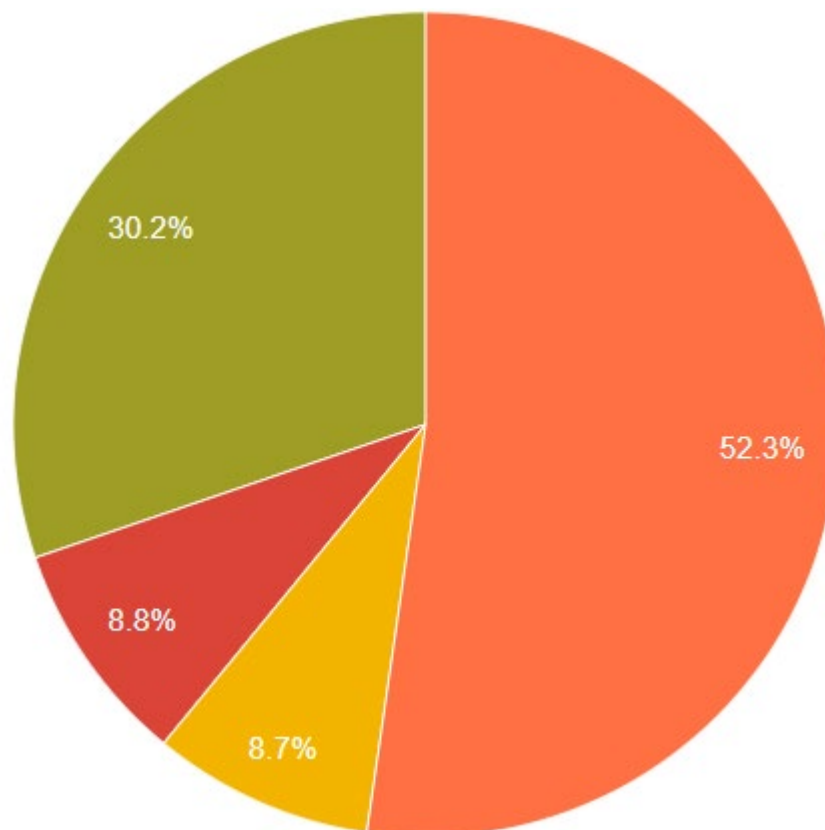
30,2% внесение факта выполнения работ (4D/5D)

8,8% Затраты на создание нормативной базы и обучение

8,7% Затраты на ПО (Адепт)

ЭТАП 2.2 ВНЕДРЕНИЯ

СОЗДАНИЕ (СОПРОВОЖДЕНИЕ) ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОКС



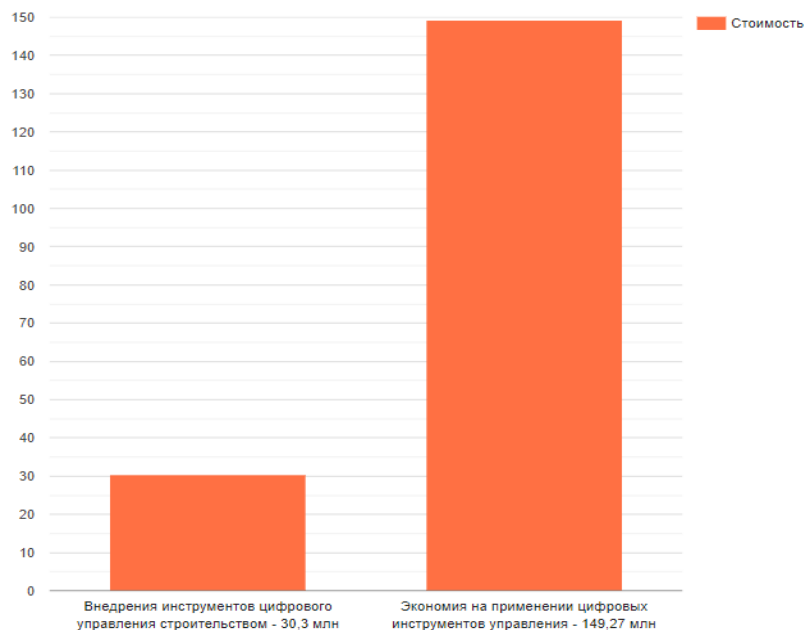
● Проектировщик:
моделирование до стадии
РД, авторский надзор в BIM,
создание исполнительной
модели.

● ПО: Адепт (Управление
строительством, смета, BIM,
СЭД, Исполнительная
документация,
Стройконтроль)

● Консультанты по внедрению:
создание регламентов,
обучение сотрудников

● Застройщик/проектировщик:
внесение факта выполнения

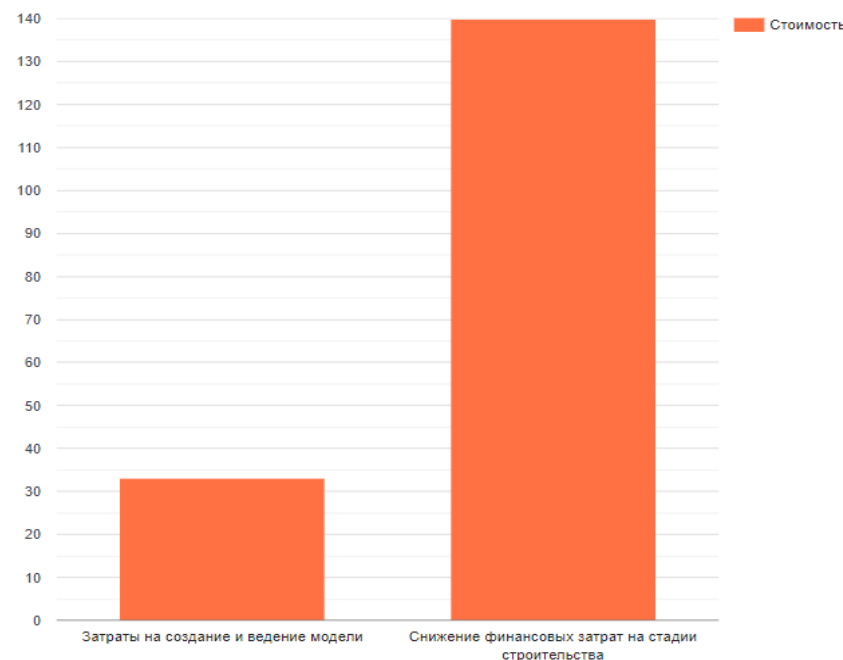
ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ



505 руб/м2 – стоимость внедрения управления строительством на ОКС Жилой комплекс

2 500 руб/м2 – экономия за счет внедрения цифровых средств управления строительством

СОЗДАНИЕ (СОПРОВОЖДЕНИЕ) ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ ОКС



550 руб/м2 – стоимость создания и сопровождения модели

2 330 руб/м2 – экономия за счет сопровождения ИМ в процессе строительства.

СВОДНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

1

Создание ИМ до начала строительства
(без внедрения в стройку)

2

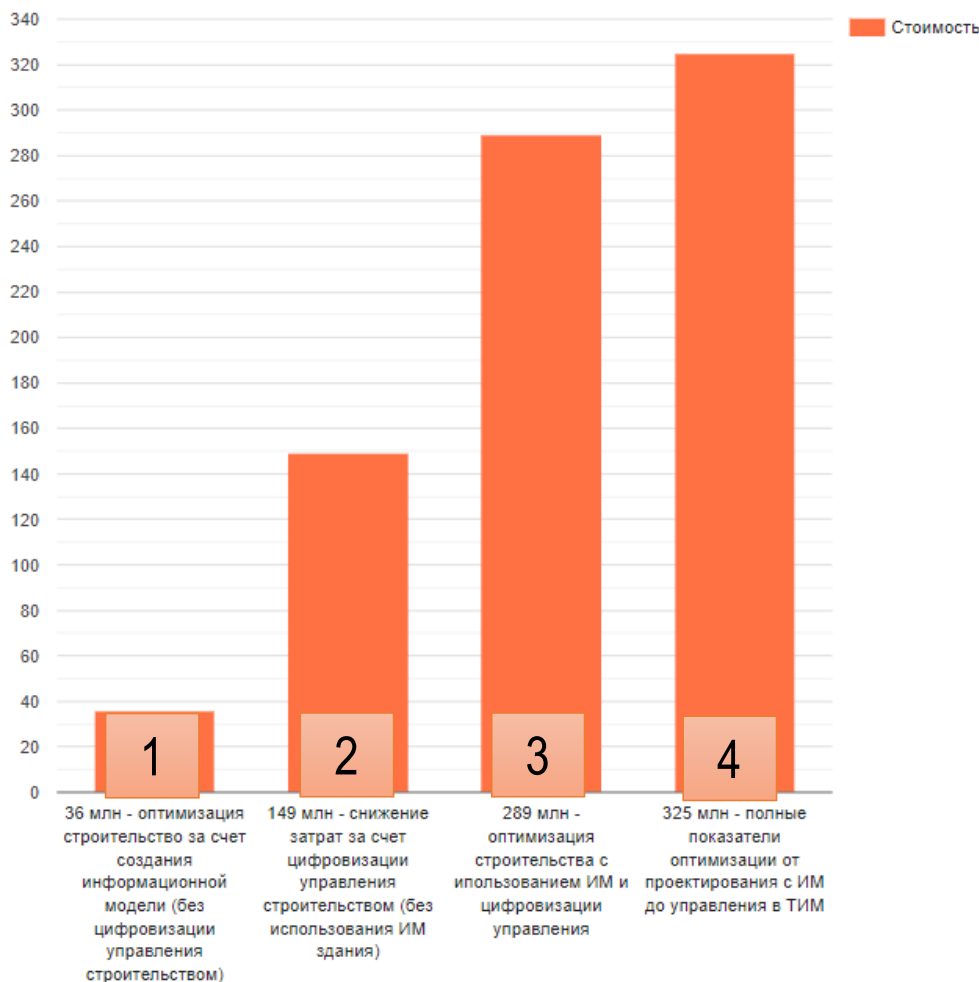
Цифровизация управления строительством
BIM-смета, BIM-график
(без сопровождения BIM)

3

Цифровое управление строительством + авторский надзор в BIM

4

Создание модели до начала строительства
+
Цифровое управление
+
Авторский надзор в BIM

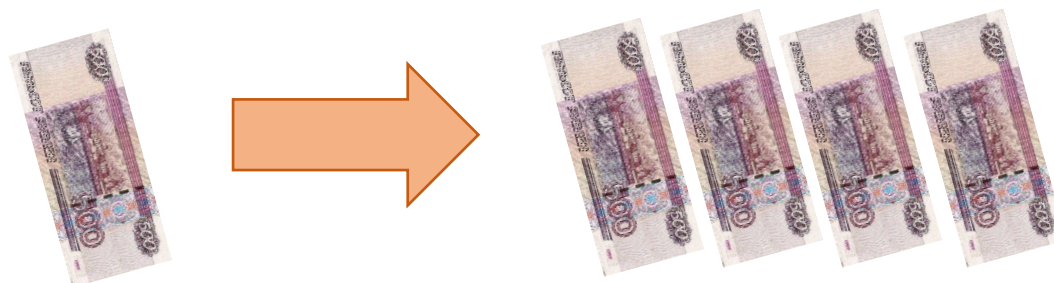


СВОДНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Цифровизация и оптимизация строительства целесообразна на всем жизненном цикле объекта от проекта до завершения строительства.

Максимальную эффективность внедрение показывает при **единовременном** применении как **технологий цифрового управления**, так и **сопровождение BIM-модели** в процессе строительства.

На любом уровне внедрения соотношение затрат к эффективности в среднем **1:4**

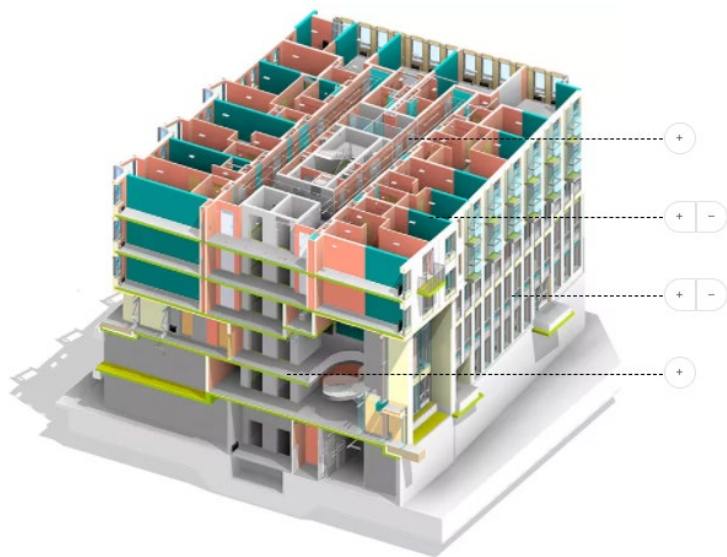


СВОДНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ



По нашей оценке **минимальный объем** вложений в BIM на **первом этапе** составляет **2-3%** от общей стоимости строительства, причем чем меньше объект – тем дороже внедрение.

Минимальная оптимизация затрат в процессе строительства достигает **7-9%** от общей стоимости строительства,



www.bimpro.ru
1@bimpro.ru

(812) 920-77-60
(812) 330-10-40