

Практическое занятие № 5

Тема: Организационно-технологические решения с использованием BIM-технологий

1. Цель занятия

Закрепить знания о жизненном цикле BIM-модели, организационно-технологических решениях на её основе и навыки разработки BIM Execution Plan (BEP), координации разделов и 4D-моделирования.

2. Планируемые результаты обучения

№	Компетенция	Индикаторы достижения
1	Разрабатывать BIM Execution Plan (BEP)	Определяет LOD, ответственность участников, регламент обмена моделями
2	Выполнять координацию моделей и Clash-детекцию	Использует Navisworks/Revizto для выявления коллизий, оформляет отчёт
3	Формировать 4D-модель (BIM+время)	Связывает элементы модели с задачами графика CPM и визуализирует последовательность работ
4	Выполнять количественные расчёты (5D)	Генерирует ведомость объёмов и смету по BIM-модели; сравнивает с базовой сметой

3. Методические указания к выполнению работ

Формат: работа в группах по 3–4 человека (Modeler, Coordinator, Scheduler, Estimator).

ПО: Revit/Archicad (моделирование), Navisworks Manage или Revizto (координация), MS Project/Primavera (график), CostOS/Excel (смета).

Отчёт: BEP (pdf), отчёт по коллизиям, 4D-ролик/скрин-кадры, ведомость объёмов, презентация (7 слайдов).

4. Исходный ситуационный сценарий

Объект: многоквартирный жилой комплекс (2 секции по 12 этажей) в г. Атырау. Архитектурная BIM-модель (LOD 200) передана заказчиком; необходимо повысить LOD, скоординировать разделы и разработать организационно-технологические решения.

5. Задания

Этап	Работа группы	Индивидуальная часть
1. BEP и LOD	Разработать BEP (цели, роли, LOD400 для конструкций, LOD350 для инженерии, регламент обмена).	Описать требования к LOD для своей дисциплины (арх, констр, MEP) и формат выдачи.

2. Координация и Clash-детекция	Объединить модели и выполнить Clash-детекцию с порогом 30 мм; классифицировать коллизии.	Исправить 3 коллизии в своей зоне ответственности и задокументировать изменения.
3. 4D-моделирование	Связать модель с графиком СРМ (основные 20 задач) и создать 4D-анимацию монтажа.	Оценить влияние изменения последовательности 2 задач на суммарную длительность (сравнить 4D).
4. 5D-количества и смета	Сформировать ведомость объёмов бетона, арматуры, кирпича; сравнить с исходной сметой ($\pm 5\%$).	Рассчитать экономию/перерасход по своему ресурсу и обосновать причины.

6. Варианты исходных данных

Код	LOD модели, нач.	Количество коллизий (изначально)	Длительность баз. графика, дни	Сметная стоимость, млрд тг	Целевой КИП*
А	200	620	420	22.0	0.85
Б	200	740	435	22.5	0.85
В	250	680	410	21.8	0.87
Г	250	800	450	23.0	0.87

*КИП — коэффициент информационной подготовленности (отношение фактического LOD к целевому).

7. Оформление отчёта

- Титульный лист (ГОСТ 7.32-2017).
- Введение (цель, задачи).
- Глава 1. BIM Execution Plan (BEP).
- Глава 2. Координация моделей и отчёт по коллизиям.
- Глава 3. 4D-модель и анализ графика.
- Глава 4. 5D-ведомость объёмов и анализ сметы.
- Заключение (выводы и рекомендации).
- Список литературы (≥ 5 источников, включая НПА РК).
- Приложения (BEP, отчёты Navisworks, 4D-ролик, таблицы объёмов).

8. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Отличие BIM-модели от традиционной 3D-модели.

2. Понятие LOD и его градации (100-500).
3. Структура ВЕР и его значение для проекта.
4. Процесс Clash-детекции и способы устранения коллизий.
5. Связь 4D-модели с СРМ-графиком и её преимущества.