

Лекция № 6

Классификаторы компонентов информационных моделей зданий на этапе разработки архитектурной части проекта в Renga.

1. Цель лекции:

Сформировать у студентов понимание роли и структуры классификаторов в информационном моделировании, изучить нормативно-правовую базу классификации строительных объектов, а также освоить практические подходы к применению классификаторов в среде Renga для кодирования архитектурных элементов.

2. План лекции:

Введение: Понятие классификатора в BIM.

Что такое классификатор: система кодирования и группировки объектов по определенным признакам.

Зачем нужны классификаторы: унификация данных, возможность обмена информацией между системами, автоматизация подсчетов и формирования отчетности, обеспечение единого «языка» для всех участников проекта -2.

Связь классификаторов с уровнями проработки (LOD/УОД): на этапе LOD 300-350 элементы должны иметь присвоенные классификационные коды.

Раздел 1. Нормативно-правовая база классификации в строительстве РФ.

Международный уровень: ISO 12006-2 — основа для разработки систем классификации в строительстве. Определяет структуру для классификации искусственной среды: объекты, процессы, ресурсы, свойства -5-10.

Национальный уровень:

ГОСТ Р 10.0.05-2019/ISO 12006-2:2015 — гармонизированный стандарт, устанавливающий основные принципы классификации и структуру классификационных таблиц -5-10.

Классификатор строительной информации (КСИ) — утвержден Приказом Минстроя №430/пр от 06.08.2020 во исполнение Постановления Правительства РФ №1416 от 12.09.2020. Содержит коды для различных типов объектов -2.

Обязательные коды классификации согласно нормативным требованиям:

Код вида разрешенного использования участка (DRF_LandUseCode)

Код функционального назначения здания (DRF_BuildingUseCode)

Код функционального назначения этажа (DRF_StoreyUseCode)

Код функционального назначения зоны (DRF_ZoneUseCode)

Код функционального назначения помещения (DRF_SpaceUseCode)

Код элемента (DRF_ElementCode)

Код материала (DRF_MaterialCode)

Код изделия (DRF_ItemCode) -2

Раздел 2. Архитектура классификаторов применительно к архитектурной части проекта.

Иерархическая структура классификации:

Проект (IfcProject) → Участок (IfcSite) → Здание (IfcBuilding) → Этаж (IfcBuildingStorey)
→ Помещение (IfcSpace) → Элемент (IfcElement) -2

Типы отношений между классифицируемыми объектами:

Type-of связь (родовая): отношение обобщения/специализации. Например, «Окно»
(общее) → «Окно пластиковое двухстворчатое» (частное) -5.

Part-of связь (партитивная): отношение «часть-целое». Например, Здание → Этаж →
Помещение → Стена -5.

Классификационные таблицы для архитектурных элементов:

Таблица «Строительные элементы»: стены, перекрытия, крыши, колонны, окна, двери,
лестницы.

Таблица «Пространства»: помещения, зоны, коридоры.

Таблица «Материалы»: коды материалов по КСИ.

Таблица «Изделия»: типовые оконные и дверные блоки, фасадные системы.

Раздел 3. Реализация классификаторов в Renga: подходы и инструменты.

Архитектура данных Renga и классификация:

Иерархия компонентов: Тип объекта → Стиль → Объект в модели. Каждый уровень
может содержать классификационную информацию -1.

Каждый объект модели (стена, окно, помещение) имеет панель «Свойства», где могут
храниться классификационные коды.

Возможность создания пользовательских параметров для хранения кодов КСИ.

Инструмент «Стили» как носитель классификационной информации:

Стили стен, окон, дверей, колонн содержат параметры, которые могут быть использованы
для кодирования.

При создании стиля можно закладывать классификационный код (например, код по КСИ
для данного типа изделия) -8.

VIM Classifier — специализированное решение для работы с классификаторами:

Программный продукт, расширяющий возможности Renga в части классификации и
группировки объектов.

Позволяет группировать объекты ЦИМ по любым атрибутам, включая параметры стилей
(например, группировка оборудования по виду соединения) -3.

Работа с JSON-схемами для настройки правил группировки и фильтрации объектов -3.

Возможность доступа к параметрам стилей, которые не видны в стандартном интерфейсе Renga, через API -3.

Сущность «Слой» как новый объект для классификации материалов:

В последних версиях Renga появилась возможность специфицирования слоев многослойных материалов -7.

Слои имеют категории: «Слой стены», «Слой перекрытия», «Слой крыши», что позволяет классифицировать материалы по принадлежности к родительскому объекту -7.

Каждый слой имеет уникальный идентификатор и может быть классифицирован по материалу -7.

Раздел 4. Практические задачи BIM-специалиста по классификации в Renga.

Задача 1: Настройка проекта под требования классификации.

Определение перечня необходимых классификаторов для проекта.

Создание пользовательских параметров для хранения кодов.

Настройка правил именования объектов в соответствии с классификатором.

Задача 2: Кодирование архитектурных элементов.

Присвоение кодов DRF_ElementCode основным конструкциям (стены, перекрытия, крыши).

Присвоение кодов DRF_SpaceUseCode помещениям на основе их функционального назначения.

Присвоение кодов DRF_MaterialCode материалам отделки и конструкционным материалам.

Задача 3: Формирование классифицированных отчетов.

Создание спецификаций с группировкой по классификационным кодам.

Экспорт данных в форматы CSV для дальнейшей обработки в Excel или других системах.

Использование BIM Classifier для построения иерархического дерева объектов по кодам КСИ -3.

Задача 4: Обеспечение совместимости данных.

Экспорт модели в IFC с сохранением классификационных кодов.

Проверка соответствия экспортированных данных требованиям нормативных документов.

Подготовка модели для передачи в экспертизу и смежные организации.

Заключение. Значение классификаторов для эффективного BIM-процесса.

Классификаторы обеспечивают:

Единообразие данных на всех этапах жизненного цикла.

Возможность автоматического подсчета объемов и стоимостных показателей.

Прозрачность и сопоставимость проектных решений.

Подготовку данных для государственных информационных систем (ГИСОГД РФ).

Итог: Владение инструментами классификации компонентов информационной модели и умение применять их в среде Renga (в том числе с использованием BIM Classifier) является неотъемлемой компетенцией современного BIM-специалиста, обеспечивающей соответствие проектной документации нормативным требованиям и возможность эффективного обмена данными.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Нормативно-правовой анализ: классификаторы в BIM.

Тема: «Изучение нормативной базы классификации строительной информации».

Описание: Вам необходимо проанализировать нормативные документы, регламентирующие применение классификаторов в информационном моделировании в Российской Федерации. На основе материалов лекции и самостоятельного изучения источников выполните следующие задания.

Вопросы для ответа:

1. **Международный уровень:** Что представляет собой стандарт ISO 12006-2? Какие основные категории объектов он выделяет для классификации в строительстве? (Объекты, процессы, ресурсы, свойства — раскройте каждую категорию кратко).
2. **Национальный уровень:**
 - Каким российским стандартом гармонизирован ISO 12006-2? Укажите его полное наименование и обозначение.
 - Что такое Классификатор строительной информации (КСИ)? Какими нормативными документами он утвержден (укажите Приказ Минстроя и Постановление Правительства РФ)?
3. **Обязательные коды классификации:** Перечислите все обязательные коды (DRF_*), которые должны быть присвоены элементам информационной модели согласно нормативным требованиям. Для каждого кода кратко поясните, к какому типу объекта он применяется.
4. **Связь с LOD:** В лекции указано, что на этапе LOD 300-350 элементы должны иметь присвоенные классификационные коды. Как вы считаете, почему именно на этих уровнях детализации возникает необходимость в классификации? Аргументируйте свой ответ.

Формат сдачи: Документ в формате .docx с развернутыми ответами на вопросы. Объем: 1-1,5 страницы.

Задание 2. Анализ иерархии: типы связей и структура классификации

Тема: «Построение иерархии классификации архитектурных элементов».

Описание: Вам необходимо продемонстрировать понимание иерархической структуры классификации и типов отношений между объектами информационной модели.

Задание 2.1. Иерархическая структура.

Постройте иерархическую структуру классификации для следующего объекта: «Квартира в многоквартирном жилом доме». Используйте следующую цепочку (заполните пропуски и добавьте детализацию до уровня элемента):

Проект → Участок → _____ → _____ → _____ → Элемент

Для каждого уровня укажите:

- Название уровня
- Пример классификационного кода (если известен)
- Краткое описание объекта на этом уровне

Задание 2.2. Типы отношений.

Для каждого из приведенных ниже примеров определите тип связи (Type-of или Part-of) и объясните свой выбор:

№	Пример	Тип связи	Обоснование
1	«Стена» → «Наружная стена из керамического кирпича»		
2	«Здание» → «Этаж» → «Помещение»		
3	«Дверь» → «Металлическая противопожарная дверь»		
4	«Фасадная система» → «Витражное остекление»		
5	«Крыша» → «Стропильная система» → «Стропильная нога»		

Задание 2.3. Классификационные таблицы.

Для каждого из перечисленных архитектурных элементов укажите, к какой классификационной таблице (из перечисленных в лекции) он относится и какой код (DRF_*) должен быть ему присвоен:

Архитектурный элемент	Классификационная таблица	Код DRF_*
Наружная стена		
Помещение (жилая комната)		
Минераловатная плита		

Архитектурный элемент	Классификационная таблица	Код DRF_*
(утеплитель)		
Пластиковое окно		
Лестничный марш		

Формат сдачи: Заполненные таблицы и построенная иерархия в формате .docx.

Задание 3. Практическое проектирование: реализация классификации в Renga

Тема: «Разработка системы классификации для архитектурного проекта в Renga».

Описание: Вы выступаете в роли BIM-менеджера проектной организации. Вам необходимо разработать регламент классификации компонентов информационной модели для нового проекта — офисного здания. Проект находится на стадии Рабочей документации (LOD 300-350).

Задание 3.1. Настройка проекта.

Опишите порядок настройки проекта в Renga для обеспечения возможности классификации компонентов:

1. Какие пользовательские параметры необходимо создать для хранения классификационных кодов?
2. Как настроить правила именования объектов в соответствии с классификатором?
3. Какие стили (типы объектов) требуют предварительного создания для корректной классификации?

Задание 3.2. Кодирование элементов.

Для перечисленных ниже элементов офисного здания укажите:

- Какой код (DRF_*) должен быть присвоен
- Пример значения кода (на основе КСИ или условно)
- В каком поле/параметре Renga этот код будет храниться

Элемент	Код DRF_*	Пример значения кода	Параметр/поле в Renga
Открытое рабочее пространство (помещение)			
Перегородка из гипсокартона			
Входная противопожарная дверь			
Керамогранит (отделка пола)			

Элемент	Код DRF_*	Пример значения кода	Параметр/поле в Renga
Алюминиевый профиль для фасада			

Задание 3.3. Формирование отчетов и обеспечение совместимости.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Каким образом в Renga можно сформировать спецификацию с группировкой по классификационным кодам? Опишите последовательность действий.
2. Что представляет собой BIM Classifier и для решения каких задач его целесообразно применять в связке с Renga?
3. При экспорте модели в IFC необходимо сохранить классификационные коды. Почему это важно? Какие проблемы могут возникнуть при некорректном экспорте классификационной информации?

Задание 3.4. Фрагмент BIM-стандарта.

Разработайте фрагмент BIM-стандарта (BEP) для проектной организации, регламентирующий классификацию архитектурных элементов. Включите в него:

1. Перечень обязательных классификаторов, применяемых в проекте.
2. Ответственного за присвоение классификационных кодов (архитектор, BIM-специалист, все участники).
3. Сроки присвоения кодов (на какой стадии и для каких элементов).
4. Правила проверки корректности классификации (QA/QC).

Формат сдачи: Документ в формате .docx, распечатанный с титульником