ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА
РОССИИ

О ПОДХОДАХ К УПРАВЛЕНИЮ ДАННЫМИ ОБ ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В РАМКАХ ПРОЦЕДУР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПО ОБЪЕКТАМ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА (ОКС НГК)

Серебряков Алексей Михайлович

Начальник Управления объектов энергетического комплекса и производственного назначения
ФАУ «Главгосэкспертиза России»

BIM модель ОКС НГК – база данных, представляющая центральный объект информационного моделирования.

- вся информация по проекту содержится в виде геометрических виртуальных моделей и алфавитно-цифровых данных – атрибутов;
- с помощью атрибутов создаются описания и задаются свойства входящих в состав базы данных элементов;
- все взаимные коммуникации участников проекта по возможности осуществляются через информационную модель;
- содержание модели отражает развитие проекта и дает цифровое отображение состояния реального здания или сооружения в текущий момент времени.

Нормативно-методическое обеспечение для формирования цифровых моделей.

1. ***СП 333.1325800.201***7 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла П. 3.14 открытые форматы обмена данными:
Форматы данных с открытой спецификацией – ***Формат IFC (Отраслевые базовые классы)*** – формат и схема данных с открытой спецификацией. Представляет собой международный стандарт обмена данными в информационном моделировании в области гражданского строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

2. Промышленный стандарт ***ISO 16739-1:2018 Industry Foundation Classes (IFC)*** for data sharing in the construction and facility management industries -- Part 1: Data schema.

3. Стандарт по трубопроводным системам ***Next Generation (PODS 7.0) (https***://www.pods.org/next-generation/).

4. ***IEC 61970-301(2003)*** Интерфейс прикладной программы системы управления энергией. Часть 301. База общей информационной модели.

5. ***OGC City Geography Markup Language (CityGML***) Encoding Standard. Version: 2.0.0

Целевые показатели применения цифровой модели для экспертизы проектов.

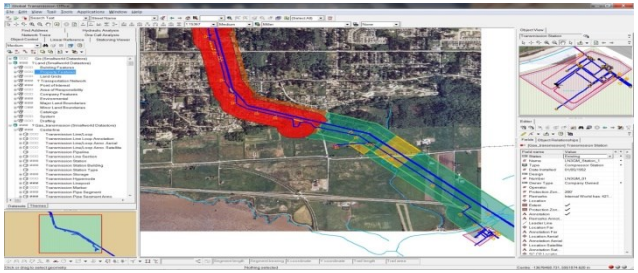
Цифровая модель экспертизы (ЦМЭ) – инструмент оперативного доступа к проектным решениям.

сроки	стоимость	визуализация	контроль	аналитика
Сокращение сроков за счет возможности оперативной экспертизы или согласования изменений, вносимых в ПД объектов	Оптимизация стоимости за счет возможности исключения коллизий	Улучшение визуализации – специалистам легче оценивать взаимосвязь инженерных, планировочных и прочих технических решений	Возможности отображения хода работ в реальном времени, фиксация и визуализация результатов фактического выполнения работ	Интеграция данных – появляется техническая возможность «в один клик» получить доступ к основным документам в проекте, связанным с конкретным техническим решением

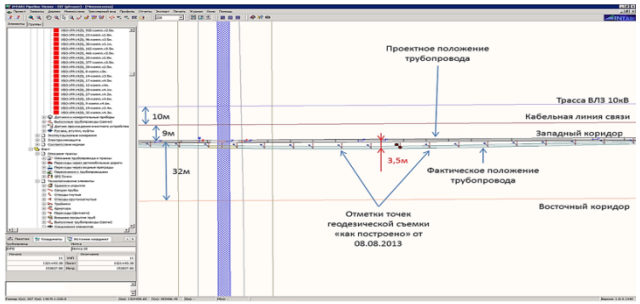
Примерный перечень направлений анализа цифровой модели проекта в ходе экспертизы.

1. Достаточность данных для проверки контролируемых параметров;
2. Обоснованность данных соответствующими документами;
3. Соответствие параметров элементов модели требованиям технических регламентов;
4. Достаточность расчетов контролируемых параметров сооружения;
5. Корректность введения данных из информационной модели в программы расчета контролируемых параметров сооружения;
6. Наличие сертификатов для компьютерных программ, используемых для выполнения расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений, и подтверждения достоверности результатов;
7. Соответствие результатов расчетов требованиям нормативов.

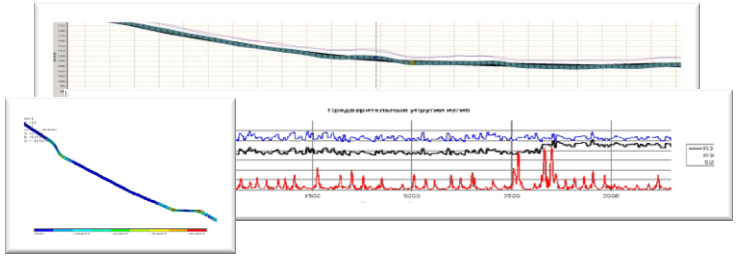
Опции автоматизированных проверок экспертизы. Первоочередные задачи.



автоматизация проверки достоверности определения нормируемых минимальных расстояний между элементами модели



выявление коллизий - поиск, анализ и устранения ошибок:
- связанных с геометрическими пересечениями элементов модели;
- пространственно-временными пересечениями ресурсов из календарно-сетевого графика строительства объекта.



автоматизация проверки расчетов прочности сооружений, включая расчеты на прогрессирующее разрушение, расчетов прочности трубопроводов, соблюдение правил пересечения коммуникаций.

Уровни детализации элементов информационной модели экспертизы.

Состав атрибутов для решения задач экспертизы должен быть зафиксирован в наборе требований LOD, определяющих полноту проработки элементов цифровой информационной модели Состав атрибутов для решения задач экспертизы должен быть зафиксирован в наборе требований LOD, определяющих полноту проработки элементов цифровой информационной модели с точки зрения подтверждения обоснованности принятых в проекте технических решений

LOD 300	**Элемент ИМЭ представлен в виде объекта или сборки, с точными фиксированными размерами, формой, точным пространственным положением, ориентацией и необходимой атрибутивной информацией.**
LOD 400	**Элемент ИМ представлен в виде конкретной сборки с точными фиксированными размерами, включая размеры элементов узловых соединений, формой, пространственным положением, ориентацией, данными по изготовлению и монтажу, а также другой необходимой атрибутивной информацией.**

англ. LOD – Level of Development – уровень проработки; LOD: Набор требований, определяющий полноту проработки элемента цифровой информационной модели (п. 3.18 СП333.1325800.2017).

Декомпозиция цифровой модели ОКС НГК на модели разделов проекта для целей формирования ЦМЭ.

- определение состава разделов проекта, которые будут выполнены с применением BIM технологий;
- разработка требований к уровням проработки элементов цифровых моделей разделов проекта;
- разработка протоколов и способов обмена данными;
- определение состава применяемых регламентов, стандартов и обеспечения;
- определение перечня разрешённого к использованию исполнителями программного обеспечения для инженерных расчетов;
- определение требуемого уровня проработки состава геометрических и атрибутивных данных.

Выводы и предложения.

Внедрение цифровых информационных моделей для экспертизы проектов объектов нефтегазового комплекса потребует поэтапного подхода:

1. Использование цифровых моделей в качестве удобно организованной справочной информации при рассмотрении традиционной технической документации, предусмотренной действующим законодательством.
2. Формирование требований к переработке нормативных документов в виде проверочных листов, глубже ориентированных на автоматизированное выявление отклонений от технических требований.
3. Формирование комплексов программ для экспертизы информационных моделей проектов на соответствие этим нормам.
4. Интеграция информационного моделирования, технического регулирования и экспертизы в единый технологический процесс цифровой экономики.

Предложения:

- **Включить в Планы НИР Минстроя РФ и Минэнерго РФ выполнение работы «Разработка требований по внедрению цифровой модели для проведения экспертиз проектов нефтегазового комплекса».**
- **Включить в Планы НИР Минстроя РФ и Минэнерго РФ выполнение работы «Разработка методических рекомендаций и специализированных программных средств для обеспечения проведения экспертиз проектов нефтегазового комплекса с использованием цифровых информационных моделей».**

Спасибо за внимание!