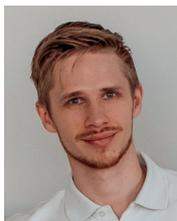




www.emc-mining.ru

# Вам 3D или информационную модель: эффективность методов проектирования



Т.В. Криворука — BIM-менеджер ООО «EMC-майнинг»

**К**огда идет обсуждение нового проекта, что большинство себе представляет? Представляют готовый объект строительства и как он будет выглядеть на площадке. Так проще осознать масштабы строительства, и большинству нравятся красивые и блестящие картинки с разноцветными моделями оборудования. Поэтому моделирование и визуализация является неотъемлемой частью любого проекта.

Но сама ценность заключена внутри — это информация. Информацию мы для вас и создаем, а картинка является вторичным результатом.

Заказчик, не сильно осведомленный в вопросе проектирования, зачастую заблуждается в цели и результате цифрового моделирования. Ему часто показываю красивые рендеры или «модельки» с отблесками солнца и тенями, и складывается впечатление, что это весь результат моделирования. Заказчик не видит связи и функциональной принадлежности модели с получаемой по итогу документацией, и поэтому не хочет переплачивать, как он считает, за лишнюю работу. Но красивая картинка в презентации — это обложка большого объема данных и прделанной работы.

Можно создать только красивую картинку, подогнать имеющиеся модели оборудования, но внутри ничего не будет. Заказчик получит документацию и 3D-модель как презентацию. Создание такой модели будет дешевле и по срокам быстрее, но функционального назначения она иметь не будет.

В компании «EMC-майнинг» мы ставим в приоритет ценность нашей работы, и чтобы результат был полезен для заказчика.

*Компания «EMC-майнинг» занимается проектированием объектов горнодобывающей и перерабатывающей отраслей: подземные рудники, карьеры, обогатительные и металлургические фабрики, площадки кучного выщелачивания, хвостовые хозяйства, объекты инфраструктуры (складские комплексы, ремонтно-механические мастерские, гаражи и пр). Компания образована в 2015 году, в нее вошли коллективы с большим опытом работы, из компаний присутствовавших на рынке.*

*«Все, что блестит, не золото»  
Уильям Шекспир*

Попробуем разобраться в теме поднимаемого вопроса. Начнем с основы, что лежит на поверхности, но постоянно уходит из виду. Важным отличием простой 3D-модели от «Информационной модели», является информация, которая заносится в каждый элемент в виде параметров.

«Информационная модель» или как именуется в нормативах «Цифровая информационная модель» (ЦИМ) — это совокупностью взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде

на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и вплоть до сноса объекта капитального строительства.

По итогу получаем, что информация консолидируется в модели, в каждый элемент модели вносятся свои параметры или ссылки на дополнительную информацию. Так и формируется функциональный смысл этой «3D-оболочки» элемента модели. Мы взаимодействуем с информацией через 3D-единицы в пространстве информационной модели.

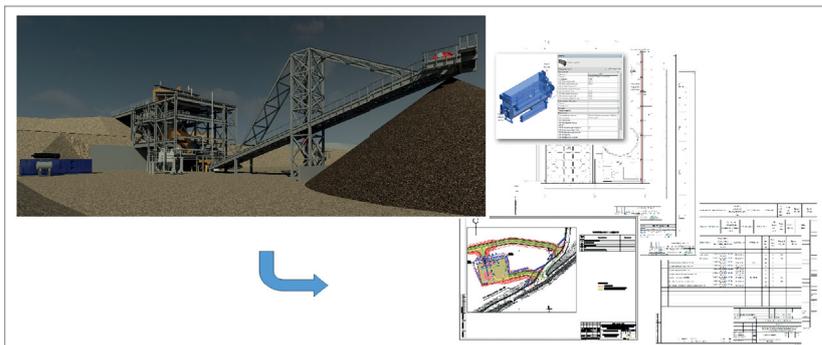
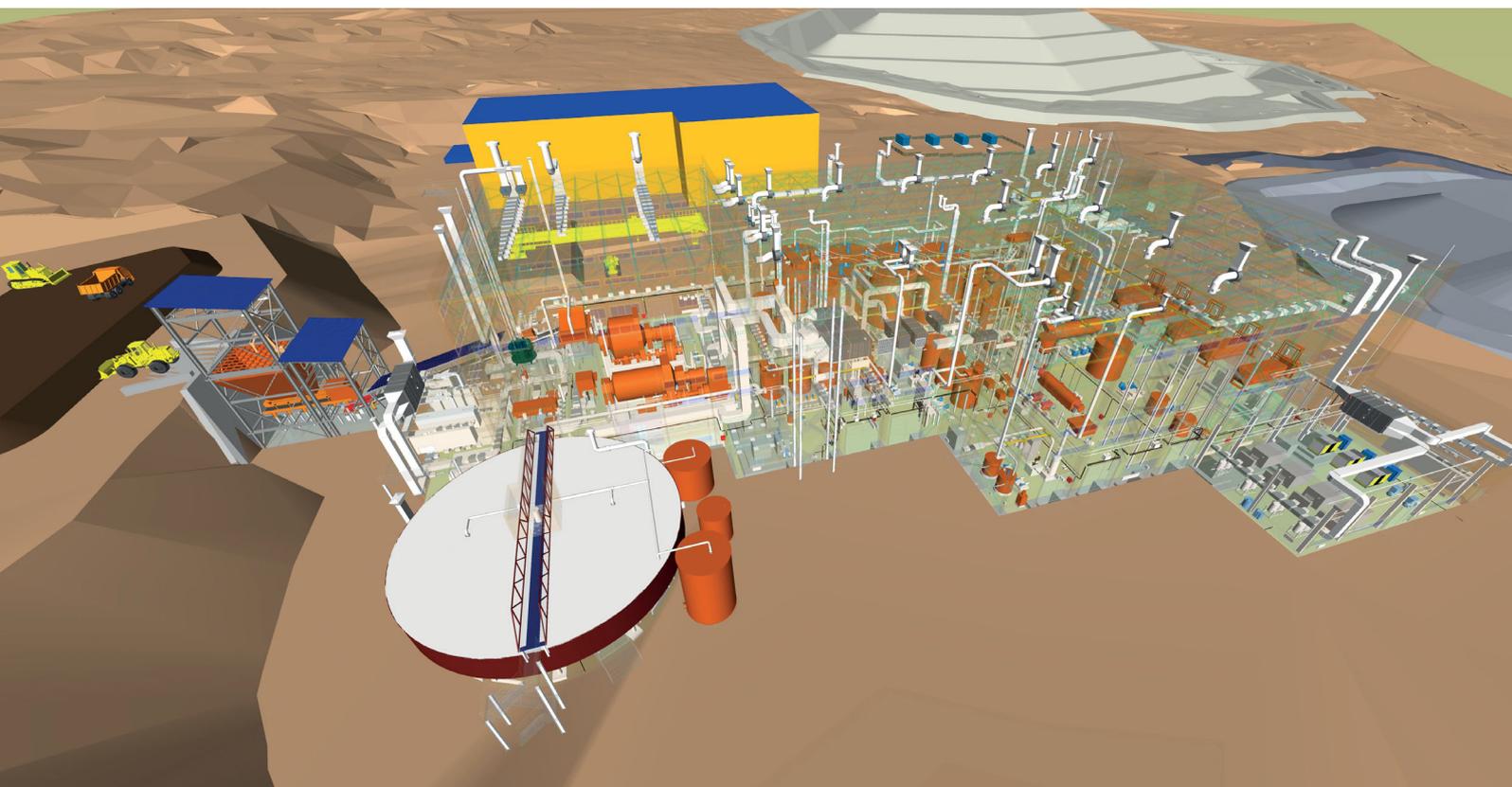


Рис. 1. Пример визуализации



Тогда становится понятнее, что BIM (Building Information Modeling — Информационное моделирование зданий) — это процесс, в результате которого на каждом этапе жизни объекта капитального строительства, создается, развивается и совершенствуется информационная модель объекта строительства, которая обеспечивает четкое видение проекта в целом.

Это процесс обмена информацией между всеми участниками, не только кто проектирует, но и строит, поставляет комплектующие, обследует, контролирует и в последствии будет эксплуатировать. Такой подход в единстве обмена информацией позволяет всем задействованным специалистам быстрее принимать более эффективные решения, улучшает качество и снижает себестоимость, как строительства, так и проектирования.

Важным аспектом, при реализации проекта на основе информационной модели, является определение «Информационных требований заказчика» EIR (Employer's Information Requirements). В них прописываются все возможные аспекты, связанные с информационной моделью.

Одним из основных критериев данных требований является «Уровень проработки элементов информационной модели», в англоязычном пространстве именуемые LOD (Levels Of Development, рис. 2).

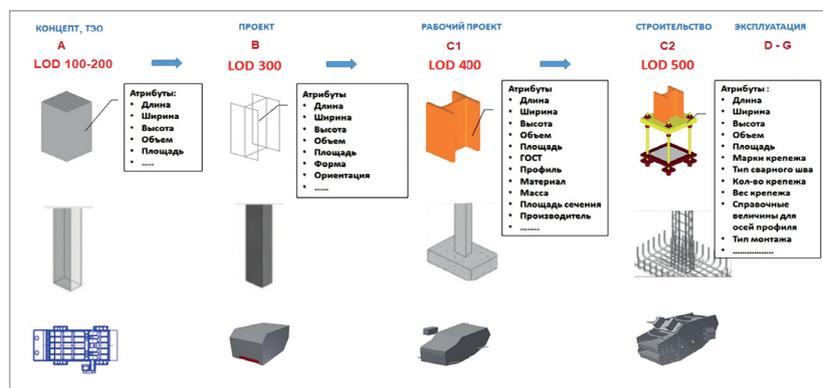


Рис. 2. Уровень проработки элементов информационной модели

Степень проработки элементов устанавливается заранее и соответствует определенной стадии проекта. На ранних стадиях проектирования нет необходимости в большой детализации элементов, и нет полной информации по каждому элементу.

Кроме проектировщиков, использование информационного моделирования при разработке проекта дает преимущества и заказчику, и строителям.

Преимущества информационного моделирования для заказчика:

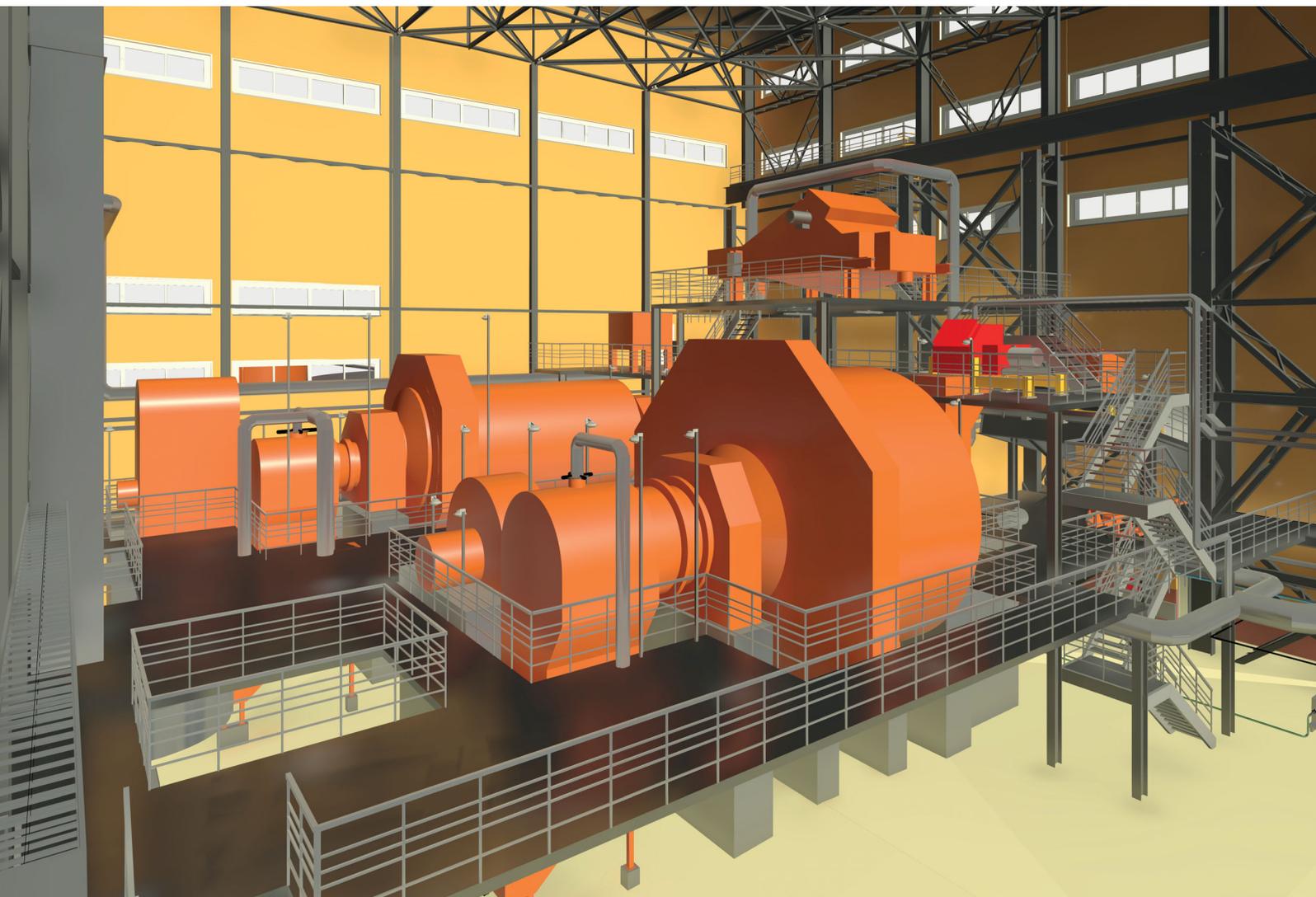
- оптимальные технические решения;
- визуализация до начала строительства;
- возможность контроля хода проектирования и строительства в режиме реального времени на основе облачных сервисов;
- предельно высокая точность расчета стоимости ИСП;

- получение цифрового «двойника» объекта по итогам строительства;
- разработка 3D-тренажеров и обучение персонала.

Преимущества информационного моделирования для строителей:

- визуализация возведения объекта в увязке с календарным графиком;
- внесение электронной технической документации оборудования и материалов в информационную модель;
- проектная документация не содержит коллизий, а следовательно, меньше проблем на строительной площадке;
- возможна выгрузка материалов для ПТО автоматически;
- централизованный документооборот на сервере или в облаке;
- выгрузка исполнительной документации из информационной модели.

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**



Наша компания не так давно начала внедрять технологии информационного моделирования, но мы уже идём по пути совершенствования. За короткий период мы успели поучаствовать в реализации немалого числа BIM-проектов. Начинали с малых проектов: участков приготовления дозирования реагентов и отделений флотации обогатительной фабрики по переработке шламов. В прошлом году реализовали свой крупный проект: золотоизвлекательная фабрика производительностью 600 тыс. т руды в год, в котором являлись генеральными подрядчиками.

В этом году продолжаем сотрудничество с коллегами по разработке уже рабочей документации, все той же обогатительной фабрики по переработке шламов. Коллеги довольны проделанной работой и рады работать с нами в условиях новых BIM-технологий.

**Перспективы использования информационной модели для заказчика**

Приобретая информационную модель объекта капитального строительства, заказчик получает преимущества и ряд новых возможностей. Большая

их часть воплощается в формировании цифрового двойника промышленного объекта.

Ряд наших партнеров ведут свою деятельность в этой сфере услуг. Основываясь на разработанной и откорректированной по факту строительства информационной модели, т.е. модель уровня LOD500 или C2 и выше, разработчики интегрируют ее с эксплуатационными базами данных и телеметрией производственного объекта. Имея такой инструмент, доступно многое в рамках предприятия, вас ограничивает только бюджет и фантазия. Первое, что реализуют, это визуализацию предприятия для операторов и рабочих служб. Работник выделяет элемент на 2D-виде плана или в 3D-модели и получает по нему полную информацию.

Продолжая развитие цифрового двойника объекта, возможно завязать всю документацию по единице оборудования на его уникальный код-номер, который присваивается ему во всех базах данных, и программа собирает имеющуюся информацию и хранит хронологию ее изменений.

Так получится улучшить результаты при решении задач эксплуатации:

- *техническое обслуживание оборудования;*
- *точное резервирование ЗИП на складах;*
- *контроль нештатных ситуаций;*
- *ведение заявок на обслуживание и тех. ремонт оборудования;*
- *анализ данных предприятия с последующим планированием при модернизации.*

Информационную модель можно связать с программами на основе «1С». Вся система может быть автономной и работать только на серверах предприятия.

Индустрия идет по пути совершенствования, а современный мир предлагает новые инструменты и возможности. Каждый решает сам, по какой траектории движется дальше.

Компания «EMC-майнинг» будет дальше активно внедрять и осваивать технологии информационного моделирования. Наша команда готова сделать ваш проект эффективным! ♦