Опыт UPB Engineering: Tekla Structures как основной рабочий инструмент

UPB Engineering – белорусское дочернее предприятие международного холдинга UPB. География заказов и ожидания заказчиков требует от конструкторов постоянной опоры на BIM-решения. Как именно компания использует Tekla Structures в своей работе и какие преимущества получает – в этом обзоре.

UPB Engineering Experience: Tekla Structures as the Main Working Tool

UPB Engineering is a Belarusian subsidiary of UPB International Holding. The geography of orders and customer expectations require designers to constantly rely on BIM solutions. How exactly the company uses Tekla Structures in its work and what advantages it gets – in this review.

О компании

UPB Engineering – проектное бюро, находится в г. Минске и занимается проектированием раздела «конструктивные решения» объектов жилого и общественного назначения. Материнская компания, **международный холдинг UPB,** существует уже 29 лет. На сегодняшний день это один из ведущих индустриальных концернов Латвии.

Основные области деятельности холдинга – проектирование, производство и монтаж строительных конструкций, сервис и торговля. Холдинг объединяет более 40 компаний и производств. Более 1800 сотрудников, в том числе более 200 инженеров, работают в холдинге UPB. Основные рынки для холдинга UPB – страны Скандинавии и Балтии; годовой оборот компании в 2019 г. составил более 200 млн евро.

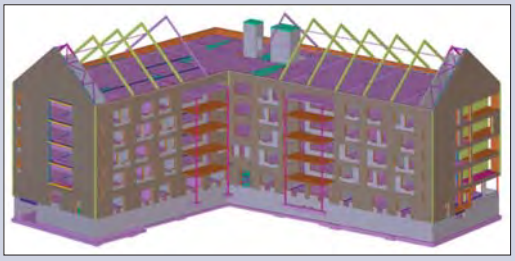
BIM-технологии в работе холдинга

Для автоматизации строительных процессов и внедрения BIM-технологий в рамках холдинга создано отдельное подразделение **Alto 4.0.** Оно занимается как разработкой собственных IT-решений для строительства, так и внедрением и кастомизацией готовых продуктов, например программного комплекса Tekla Structures. Сервисы и компоненты, разработанные Alto 4.0, доступны в **Tekla Warehouse.**

Внедрение Tekla Structures в работу холдинга началось в 2012 г. Сейчас это основная рабочая программа в компании: есть корпоративный стандарт обучения новых сотрудников, наборы видеоуроков, обучающих материалов и методички. Одновременно сотрудники изучают какие-то аспекты самостоятельно, например Open API. В холдинге существует отдел развития, где специалисты по различным направлениям (металл, фасадные конструкции, бетон и пр.) разрабатывают для своих подразделений пользовательские компоненты, плагины и приложения для Tekla Structures.

Активное применение BIM-технологий объясняется в том числе локальными особенностями. UPB работает со скандинавскими заказчиками, где стандарты строительства требуют наличия информационных моделей по каждому объекту. По окончании работ модель со всеми актуальными изменениями передается заказчику, а от него – эксплуатирующей организации по объекту. Для проектного бюро UPB Engineering Tekla Structures – **это основная рабочая программа,** с которой знакома вся команда (23 человека).

О проекте



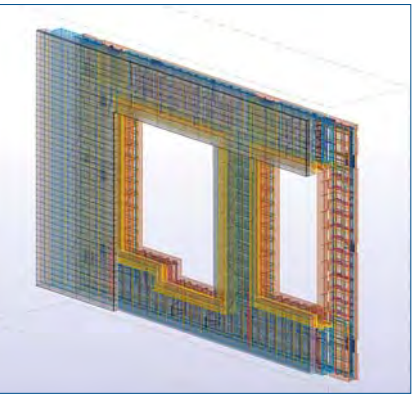
О проекте в цифрах

- *Пустотные плиты перекрытий 6765 м²*
- *Металлоконструкции 65 т*
- *Рабочая группа пять человек*
- *Сроки выполнения проекта 11 месяцев*

В проекте **«Магнолия»** применялись все типы конструкций: сборные железобетонные, металлоконструкции и фасадные решения. Подразделения UPB отвечали за проектирование, производство элементов и монтаж на объекте. Здание возводилось в одном из спальных районов Стокгольма – это пятиэтажный пансионат для пожилых людей с общежитием для волонтеров на первом этаже, общей площадью 85 тыс. м².

Технические особенности и вызовы проекта

Несмотря на скромные размеры здания, при его возведении использовался практически весь спектр железобетонных конструкций, производимых холдингом UPB. Рамный стеновой каркас изготовлен из сборных железобетонных элементов заводского изготовления, сварных металлических балок и композитных колонн. Архитектурный проект предполагал облицовку красным кирпичом – жилые районы Стокгольма застроены преимущественно кирпичными зданиями. Моделирование и изготовление многослойных сэндвич-панелей для имитации кирпичного фасада стало главным вызовом для проектировщиков и производства. Некоторые трудности также представляли спиральные лестницы с криволинейными очертаниями нижней поверхности.



Ход работ

Изначальный архитектурный облик здания был выбран на стадии тендера. Вместе с чертежами в форматах .PDF и .DWG конструкторы получили от смежных отделов модель в формате .IFC. Эту модель использовали как подложку (reference model) для подготовки конструктивной модели в Tekla Structures. Уровень детализации конструктивной модели (LOD 400) позволил использовать ее для подготовки расчетной модели (расчетный комплекс RFEM-5), рабочей документации и подсчета объемов материалов конструкций.

Параллельно с чертежами на производство передавалась пространственная IFC-модель (экспорт из Tekla Structures), которая помогала разобраться со сложными нюансами геометрии и армирования, а также осуществить приемку и контроль качества готовых элементов.

Готовые детали доставлялись в Стокгольм авто- и морским транспортом, монтаж производился с колес, без использования складов при объекте.

Организация взаимодействия с заказчиком

Генподрядчик проекта – шведская компания Constrera AB. Связь поддерживалась по электронной почте, раз в месяц конструкторы встречались в Стокгольме (вместе с проектировщиками смежных разделов), при необходимости проводили онлайн-совещания. Вся необходимая информация и документация предоставлялась в формате .PDF (основной формат), .DWG и .IFC.

Численность занятых в проекте инженеров варьировалась на разных этапах, но не превышала пяти человек. Общая продолжительность проектирования – 11 месяцев. Производство и монтаж конструкций были запущены параллельно с проектированием.

Применение Tekla

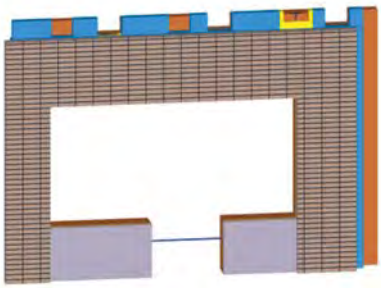
Поскольку Tekla Structures – основной BIM-инструмент в UPB, он уже был настроен под стандарты и потребности компании. Какие функции и возможности Tekla Structures помогли при работе над объектом?

Tekla Hole Reservation Manager для корректной передачи габаритов и назначения отверстий. Подрядчики по инженерным сетям сразу наносили отверстия в своем программном продукте, при экспорте IFC-файла в Tekla Structures эта информация не терялась, все изменения можно отследить в модели.

Декоративный кирпичный слой был смоделирован с помощью функции **Tekla Surface.** Заказчик хотел увидеть полноценный кирпичный фасад без видимых стыков и швов. Холдинг первый раз работал с такой кирпичной облицовкой, поэтому обкатывали и технологию построения модели, и технологию производства. Каждая панель нетиповая, под нее выполнялась отдельная модель.

Раскладка арматуры также выполнена инструментами Tekla Structures. Благодаря накопленному опыту сформированы примерные нормы: один человек в среднем делает в день восемь стен (раскладка арматуры/рабочие чертежи).

Закладные детали для соединения по несущему слою смоделированы самостоятельно с помощью функции «создание пользовательского компонента». UPB располагает линейкой из 19 сертифицированных деталей, и перечень постоянно расширяется. Для создания чертежей КЖИ и монтажных схем использовали только инструменты Tekla Structures.



Для передачи смежникам все чертежи печатаются в PDF и параллельно с помощью специальных плагинов экспортируются в пространственную IFC-модель.

Для передачи другим подразделениям холдинга (производственникам, логистам, монтажникам) модель из Tekla Structures экспортируется во внутреннюю среду холдинга UPB – S-Систему. На основании модели смежники составляют спецификации на закупки материалов, расписание поставок и монтажа, ведут финансовую отчетность.

Использование Tekla Structures в сочетании с другими программами и пользовательскими компонентами позволило UPB Engineering и другим подразделениям холдинга:

- *сократить сроки разработки модели благодаря использованию в качестве подложки архитектурной модели;*
- *произвести и поставить на объект нестандартные детали;*
- *уменьшить долю ручного труда на производстве, улучшить показатели скорости и качества армирования;*
- *оптимизировать сроки строительства, запустить монтаж параллельно с разработкой проекта;*
- *реализовать концепцию экологичности и функциональности, заложенную заказчиком в проект;*
- *полностью соответствовать стандартам страны-заказчика в области BIM-технологий.*

Проект UPB Engineering стал победителем локального этапа конкурса Tekla BIM Awards Russia & CIS 2020 в номинации **«Лучший объект социального назначения».**

www.tekla.com/ru/жби