

ООО «НЕОЛАНТ Инфолинг»

Красноярск, Россия

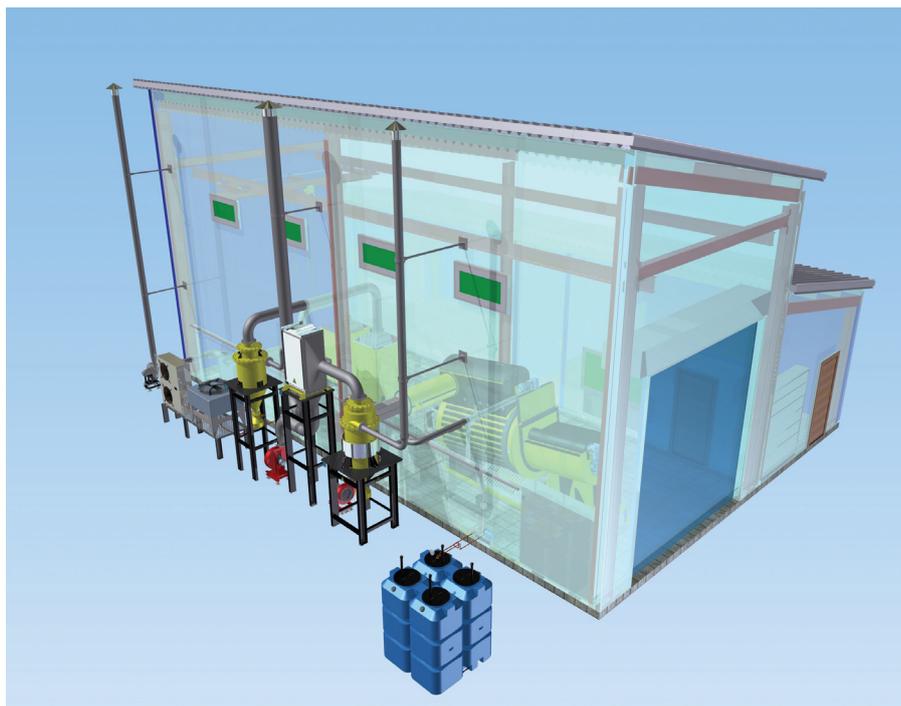
Autodesk Factory Design Suite
Autodesk Revit

«Поскольку мы все прорабатывали детально, рассчитывали конструкции, теплотехнику, гидравлические схемы, топливоснабжения, электрическую часть, то в результате получилась совершенно рабочая система, по которой можно выпускать конструкторскую документацию и запускать в производство. Весь проект нам удалось выполнить за полтора месяца, в то время как проект-аналог делался два с половиной, причем в нем не было ни привязки к архитектуре, ни ОВ, ни автоматики».

Никита Морозов,
начальник отдела
инжиниринга ООО
«НЕОЛАНТ Инфолинг»

Утилизационный цех – за полтора месяца

Демонстрационный проект современной системы переработки отходов, доведенный до стадии рабочей документации



Модель системы термической утилизации промышленных отходов «ЖУК»

О компании

Группа компаний «НЕОЛАНТ» предоставляет инжиниринговые и IT-услуги для предприятий топливно-энергетического комплекса и органов государственного и муниципального управления. Основные направления деятельности – создание и внедрение информационных систем управления бизнес-процессами на основе межсистемной интеграции технологий, а также проектирование и информационное сопровождение предприятий атомной и нефтегазовой отрасли на всех стадиях жизненного цикла объекта. Среди заказчиков – «Газпром», «Лукойл», «Росатом», «Башнефть» и др. Красноярский системный интегратор «Инфолинг» вошел в ГК «НЕОЛАНТ» в 2012 году, имея к тому времени 12-летний опыт работы с заказчиками Сибири и Дальнего Востока, в том числе в добывающей отрасли, дорожном строительстве и машиностроении.

Задача

ГК «Неолант» с 2012-го года имеет статус системного интегратора-консультанта (Consulting System Integrator, CSI) Autodesk. Красноярский офис «НЕОЛАНТ Инфолинг»

играет важную роль в оказании услуг по внедрению ПО Autodesk, имеет большой опыт работы с ним. Для демонстрации потенциальным клиентам и заказчикам возможностей Autodesk Inventor компания решила с нуля разработать собственный проект машиностроительной сферы. Таким проектом стала Система термической утилизации промышленных отходов «ЖУК». «Выбор именно такого объекта для нас неслучаен, – говорит Никита Морозов, начальник отдела инжиниринга ООО «НЕОЛАНТ Инфолинг». – В Красноярске остро стоит вопрос с утилизацией отходов, эта тема у всех на слуху, очень многие местные конструкторы так или иначе с ней сталкиваются. В нашем регионе нет нужды объяснять, что за система и кому она нужна».

Проект строился на основе аналога, с которым были знакомы некоторые сотрудники «НЕОЛАНТ». «Это была установка для утилизации медицинских отходов ОКБ «Зенит», – продолжает Никита Морозов. – Конструкторской документации по нему у нас не было, однако мы имели представления о некоторых конструктивных решениях, которые

При правильной сборке модели изменения одной детали в составе сборочной единицы автоматически применяются к зависимым деталям, не происходит рассыпания проекта

там применялись, знали их положительные и отрицательные стороны, имели возможность учесть их в своей разработке».

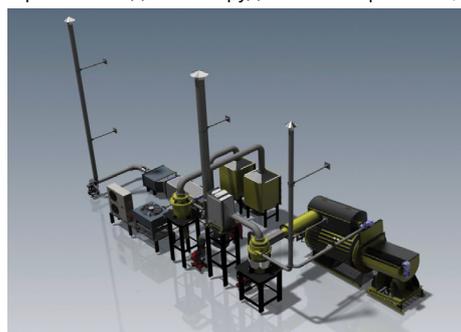
Система утилизации «ЖУК» построена на принципе пиролиза (разложения на элементы под воздействием температуры в бескислородной среде) с последующим дожигом пирогаза и с сухой системой газоочистки. Эта сравнительно новая технология переработки мусора, с одной стороны, дает меньше вредных выбросов в атмосферу, а с другой, в некоторых случаях позволяет получать на выходе ценные вторичные ресурсы – например, синтетическую нефть. Объект состоит из собственно утилизационной установки и архитектурной части (цеха), разработанной исходя из требований к установке и сделанной из легковозводимых конструкций – металлокаркас, сэндвич-панели. Требования к архитектурной части:

- площадь цеха 6x10 метров;
- высота помещения не менее 4 метров;
- обязательное наличие транспортного устройства – кран-балки;
- изоляция персонала от установки;
- освещенность и вентиляция согласно СанПиНов и СНиПов.

Решение

В Autodesk Inventor была спроектирована установка, а также система технологической вентиляции и трубопроводы гидро- и пневмосистем. Здание цеха проектировалось в Autodesk Revit, компоновка комплекса осуществлялась в Autodesk Navisworks, также этот программный продукт использовался для поиска ошибок и коллизий и создания демороликов. Работа проводилась в несколько этапов:

- создание здания цеха в Revit с последующим импортом в среду Inventor и Navisworks;
- моделирование стандартного оборудования и пользовательских библиотек;
- моделирование нестандартного оборудования;
- расчеты моделей оборудования на прочность;



Взаимное размещение технологического оборудования СТУПО «ЖУК»

- создание и компоновка оборудования для частей проекта марок ТХ, ТЗ и А.

Для объекта были созданы покупные изделия (элементы, которые предполагается устанавливать в готовом виде от производителя, которых нет в стандартной базе Inventor) – параметрические модели в соответствии с каталогами, собрана библиотека материалов по марочнику сталей и сплавов. Широко использовалась функция адаптивности в Inventor для наложения зависимости размеров деталей: при обнаружении ошибки и изменении детали автоматически перестраивалась вся модель конструкции. Для неудачных решений в конструкции проекта-аналога были найдены собственные решения. «В частности, верхняя часть камеры дожига в аналоге была неразборная, что исключало возможность внутреннего ремонта, – говорит Никита Морозов. – Мы разработали разборную конструкцию, обеспечивающую ремонтпригодность. В прототипе газоходы были полностью сварные, что затрудняло инспекцию, в «ЖУКе» мы их разбили на участки, посчитали новые значения потерь на сопротивлении, сделали разборными».

Применение связки Inventor-Revit-Navisworks позволяло не только избавляться от коллизий, но и находить оптимальные решения. «Мы долго искали решение по загрузочному устройству, – рассказывает Никита Морозов. – Оно несколько раз меняло форму, при этом надо было провести проверку на коллизию, убедиться, что оно не выходит за пределы помещения, не мешает открытию дверей. Когда наконец сделали подходящий элемент, поняли, что в нем присутствует большое количество лишнего, формообразующего металла. Пришлось пересчитать конструкцию с учетом минимизации расходных материалов и трудоемкости изготовления».

Весь документооборот осуществлялся в едином хранилище Autodesk Vault. Там находились шаблоны Inventor, файлы проекта и модели Inventor, архитектура Revit и общая сборка Navisworks. При изменении любого элемента любой части проекта соответствующие изменения автоматически попадали во всю документацию. Были настроены шаблоны, что позволило не заполнять каждый раз все обозначение файла, с помощью полей Vault проверялись и вводились дополнительные параметры модели.

Результат

Проект установки проработан, получен монтажный чертеж в связке с архитектурной моделью. «Поскольку мы все проработали детально, рассчитывали конструкции, теплотехнику, гидравлические схемы, схемы топливоснабжения, электрическую часть, то в результате получилась совершенно рабочая система, по которой можно выпускать конструкторскую документацию, – говорит Никита Морозов. – Весь проект нам удалось выполнить за полтора месяца, в то время как проект-аналог делался два с половиной, причем в нем не было ни привязки к архитектуре, ни ОВ, ни автоматики. Думаю, что такого ускорения удалось достичь в первую очередь благодаря использованию Vault – мы не тратили время на рутинную работу по изменению структуры проекта».

Разработчики с помощью проекта «ЖУК» показали три преимущества ПО Autodesk:

- при правильной сборке модели изменения одной детали в составе сборочной единицы автоматически применяются к зависимым деталям, не происходит рассыпания проекта;
- в относительно несложных проектах часть подсистем, которые обычно создаются специальным ПО (например, технологическая вентиляция), могут быть спроектированы собственными средствами Inventor без приобретения этого специального ПО;
- возможности Navisworks по поиску коллизий и созданию видеопрезентаций.

«Это исключительно демонстрационный проект, созданный нами для облегчения общения с заказчиками, – говорит Никита Морозов, – в нем наглядно продемонстрированы преимущества ПО Autodesk, подробно иллюстрируется возможность создания оборудования и реализации всех стадий проектирования (ОВ, АК, ТХ, КМД, АИ, ХС и т.д.) в Autodesk Inventor. Однако это также полноценная конструкторская работа, доведенная непосредственно до стадии рабочей документации. При необходимости эту установку можно запустить в производство. Проект попал в число призеров конкурса Autodesk Innovation Awards Russia 2013 в номинации «Машиностроение/Промышленный дизайн».

<http://autodesk.ru/factorydesignsuite>