

ОРГАНИЗАЦИЯ

ООО УК «Вега ПРО»

РЕГИОН

Россия, Великий Новгород, Санкт-Петербург

РЕШЕНИЯ И СЕРВИСЫ

Autodesk Inventor,

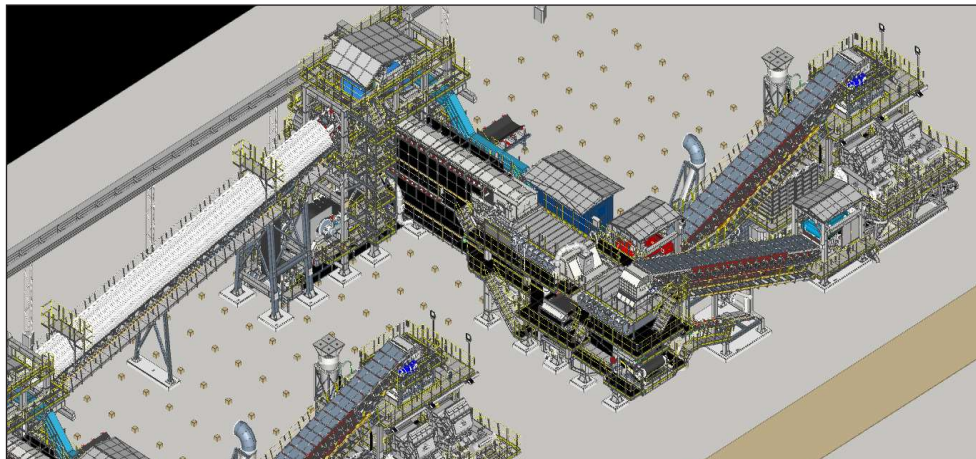
Autodesk Vault Pro

«Заказчик не всегда умеет читать чертежи, поэтому возможность показать 3D-визуализацию из модели – наше конкурентное преимущество. Заказчик видит конечный результат, как следствие – больше доверяет предложению «Вега ПРО» и отдает ему предпочтение в случае тендера».

Иван Пырников,
главный конструктор
ООО УК «Вега ПРО»

3D-модели Inventor как конкурентное преимущество

Опыт использования Autodesk Inventor при создании нестандартного промышленного оборудования



3D-визуализация ДСК в Autodesk Inventor. Изображение представлено ООО УК «Вега ПРО».

Компания «Вега ПРО» занимается разработкой и производством дробильно-сортировочных комплексов (ДСК), аспирационных установок, оборудования для перегрузки полезных ископаемых, оборудования для портов, карьеров, разрезов и т.д. Созданная в 2011 году компания быстро освоила нишу уникальных технологических решений, разрабатываемых под конкретного заказчика. Одна из главных особенностей таких проектов – необходимость учитывать инфраструктуру действующего предприятия, то есть, не останавливая рабочего процесса, встраивать ДСК и запускать его в работу. У компании есть собственный завод под Великим Новгородом, открытый в 2013 году.

внутри компании, а потом с заказчиком. Моя обязанность – окончательно проверить всю сборку и детализовку. На этом этапе уже никто не может внести изменения в проект – ни конструкторы, ни технологические службы. Наконец, после финального согласования с заказчиком утвержденный проект отправляется на производство».

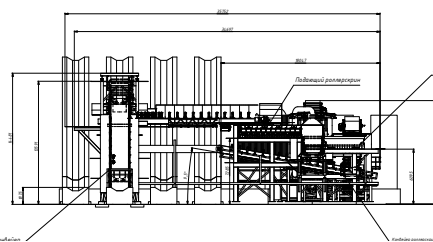
Концептуальная модель

На всех стадиях производственного цикла – от создания концепта до передачи модели на производство – «Вега ПРО» использует 3D-моделирование на основе Autodesk Inventor. «Концептуальная 3D-модель важна на переговорах, – продолжает главный конструктор. – Заказчик не всегда умеет читать чертежи, поэтому возможность показать 3D-визуализацию – наше конкурентное преимущество. С ней сразу понятно, как производственный комплекс будет выглядеть в существующей среде. Заказчик видит конечный результат, как следствие – больше доверяет предложению «Вега ПРО» и отдает ему предпочтение в случае тендера».

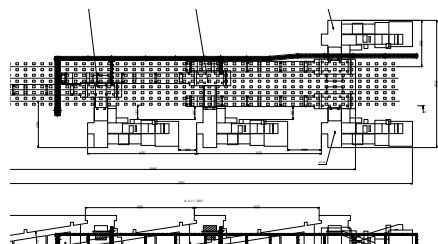
Для создания достоверной среды в формате 3D «Вега ПРО» применяет различные исходные данные. 3D-моделирование территории делается на основе генплана, 2D-чертежей, предоставленных заказчиком, и/или результатов 3D-сканирования. Затем на полученную BIM-основу накладывается информационная модель ДСК. При работе над моделью производственного комплекса кроме 3D-объектов собственной разработки проектировщики используют трехмерные модели узлов, предоставленные поставщиками.

Проект: порядок действий

«В нашей компании четко определены стадии проектирования, – рассказывает главный конструктор «Вега ПРО» Иван Пырников. – Начальная стадия – концептуальное проектирование, трехмерная визуализация решения на местности, предварительный расчет стоимости и подписание контракта с заказчиком. На этом этапе мы работаем с так называемой оболочкой объекта, моделью без детализации. После согласования концепта начинается разработка деталей и узлов, готовится полноценная рабочая 3D-модель. Дальше к работе приступают технологические службы. В это время конструктор уже не может вносить изменения в детали и сборки. Если на стадии рассмотрения обнаруживаются какие-то недоработки, проект возвращается обратно на предыдущую стадию. После того как рассмотрение прошло, все детали и сборки пронормированы, наступает этап финального согласования – сначала



Общий вид ДСК.
Изображение представлено ООО УК «Вега ПРО».



Размещение ДСК.
Изображение представлено ООО УК «Вега ПРО».

Клиент может рассмотреть модель в облаке с помощью Autodesk Viewer без установки специализированного ПО

Для демонстрации заказчику проект сохраняют в формате *.dwf. «Модель, переведенную в этот формат, мы размещаем в облаке, – говорит главный конструктор. – Клиент может рассмотреть ее с помощью Autodesk Viewer, не устанавливая профессионального ПО». В среднем на разработку концепта производственного комплекса у «Вега ПРО» уходит от недели до месяца, около 20% концептуальных моделей побеждают в тендерах и переводятся на стадию детальной проработки.

От общего к частному

«На стадии детальной проработки 3D-проектирование на базе Autodesk Inventor дает возможность смоделировать все нюансы сборки, исключить пересечения и ошибки, связанные с «человеческим фактором», – говорит Иван Пырников. – В 2D такие ошибки случаются нередко: один конструктор допустил неточность, другой ее не заметил, и лишь на производстве становится очевидно, что устройство не собирается. При работе в Autodesk Inventor такая ситуация невозможна, все ошибки мы отслеживаем еще на этапе модели».

Также на этапе детальной проработки решения, например расчета статической и динамической нагрузки на рамы и бол-



Дробильно-сортировочный комплекс в смонтированном виде. Изображение предоставлено ООО УК «Вега ПРО».

какая-либо часть проекта проходит стадию утверждения, она сразу отправляется на производство независимо от степени готовности других компонентов.

Финальная стадия работы над проектом – создание развертки для плазменной резки с помощью встроенной функции Inventor. Полученный файл *.dwg отправляется на производство для раскроя. Когда все элементы готовы, производственный комплекс отправляют на монтаж к субподрядчику «Вега ПРО». Монтажники получают от конструкторов чертежи и 3D-модели в формате *.dwf. Если сборка сложная и чертежи не дают полной картины, специалисты открывают 3D-модель.

исполнитель должен был изготовить и смонтировать два ДСК, а также предусмотреть в проекте возможность установки еще двух. Территория, запланированная для размещения комплексов, была компактной, содержала действующие коммуникации, пожарный проезд и другие инженерные сооружения, переносить которые было нежелательно. В тендере кроме «Вега ПРО» приняли участие японская и германская компании.

Проведя стадию концептуального проектирования, конструкторы «Вега ПРО» продемонстрировали заказчику 3D-модели в двух вариантах размещения ДСК над конвейерами: четыре в ряд или по схеме 3+1, где четвертый комплекс «отзеркаливался» и устанавливался напротив первых трех. В то же время японские специалисты использовали в своем проекте собственное серийное оборудование, что не позволило разместить на имеющейся площади больше двух ДСК, а германские разработчики предложили закрыть порт и провести массивную реконструкцию всей территории и оборудования, включая конвейеры.

В итоге в тендере победила концепция 3+1, т.к. она не только вмещала все необходимые комплексы (в т.ч. перспективные), но и позволяла максимально задействовать имеющееся оборудование и системы инженерных коммуникаций. Выполненная в Autodesk Inventor концептуальная модель наглядно продемонстрировала заказчику преимущества решения «Вега ПРО». Дальнейшую детализацию модели (каждый из ДСК содержит более 57 тысяч деталей) и подготовку конструкторской документации выполняли шесть конструкторов в течение девяти месяцев. По мере готовности отдельные элементы отправлялись на собственный завод «Вега ПРО». Монтаж оборудования завершился в 2019 году.

www.autodesk.ru/inventor

Задачи

- Проектирование ДСК на ограниченной территории размещения
- Высокая конкуренция в условиях тендеров
- Синхронизация работы конструкторов

Решения

- Применение Autodesk Inventor на всех стадиях проектирования
- 3D-модель и смета на этапе концепции
- Использование Autodesk Vault Pro

товые соединения, инженеры «Вега-ПРО» используют встроенную функцию Inventor «анализ напряжений», а также Dynamic Simulation Autodesk Inventor Professional.

Для совместной работы конструкторы применяют Autodesk Vault. Каждый сотрудник в течение дня работает над своим участком общей сборки, в конце дня модель синхронизируется. «Благодаря Vault у нас есть единое информационное поле, что позволяет объединять части модели, отслеживать нестыковки и управлять процессом по их исправлению», – отмечает главный конструктор.

Производство и монтаж

Комплексы, изготавливаемые предприятием, состоят из многих компонентов – оборудования, конвейеров, рам и т. д. Как только

При работе на действующем производстве для выбора оптимального режима монтажа специалисты «Вега ПРО» создают симуляцию движения конвейера в Dynamic Simulation. «Большая часть оборудования, производимого «Вега ПРО», монтируется на действующих объектах и должно встраиваться в существующую инфраструктуру, не нарушая технологических процессов, – говорит Иван Пырников. – Симуляция позволяет спланировать весь процесс монтажа с минимальной остановкой имеющегося оборудования».

Решение для портовой инфраструктуры

Одним из недавних проектов «Вега ПРО» стал проект по выпуску четырех дробильно-сортировочных комплексов для порта, у которого уже были четыре конвейерные линии. Согласно тендерной документации,