

ОРГАНИЗАЦИЯ  
ГК «Метпром»  
РЕГИОН  
Россия, Москва  
РЕШЕНИЯ И СЕРВИСЫ  
Autodesk Revit, Autodesk Navisworks,  
Autodesk Inventor

# ВІМ-технологии на металлургических объектах

ГК «Метпром» сократила издержки, внедрив ВІМ на платформе Autodesk на этапах проектирования и строительства

«В результате внедрения ВІМ производительность труда выросла на треть, сроки проектирования снизились на 20%, а строительства – на 10%, были снижены затраты на этапе строительства на 20%. Кроме того, мы полностью избавились от коллизий».

Алексей Резвов, заместитель директора по автоматизации ГК «Метпром»



«НЛМК», доменная печь № 4, сводная модель Autodesk Navisworks. Изображение предоставлено ГК «Метпром»

Основной вид деятельности ГК «Метпром» – реализация ЕРС/М контрактов в горно-металлургической области. Компания более 25 лет занимается генеральным проектированием, поставками технологии и оборудования, строительством, монтажом и наладкой, вводом объектов в эксплуатацию. Ключевые заказчики – «Евраз», «Мечел», «Северсталь», «НЛМК» и другие.

## Предпосылки внедрения ВІМ-технологий

ГК «Метпром» использует трехмерные технологии проектирования с 2013 года. Проекты объектов горно-металлургической отрасли (горно-обогатительных фабрик, доменных печей, сталеплавильных агрегатов, линий горячей и холодной прокатки, технологических линий и т.д.) выполнялись в AutoCAD Plant 3D, сборка общей интеграционной модели проходила в Autodesk Navisworks. Переход на 3D помог улучшить координацию разделов, позволил устранять коллизии на общей модели, быстро готовить наглядные презентационные материалы для заказчика. Постепенно компания стала стремиться использовать ВІМ на всех этапах исполнения ЕРС/М контракта и реализовала данную технологию проектирования на green field ЕРС проектах строительства Миорского металлопрокатного завода и Ташкентского металлургического завода, которые были успешно запущены в 2020 г.

Алексей Резвов, заместитель директора по автоматизации ГК «Метпром», отмечает следующие потребности, полноценная реализация которых была невозможна без ВІМ:

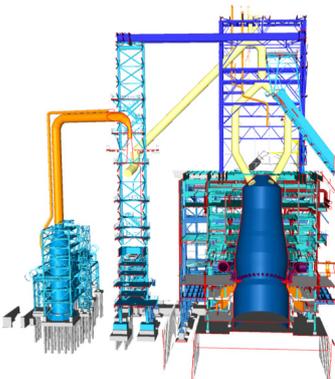
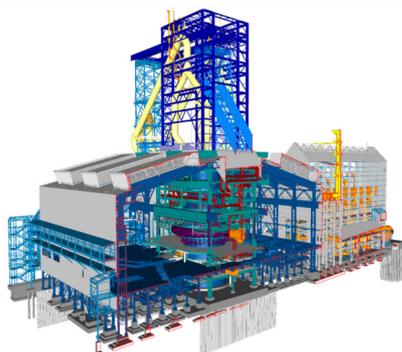
- соответствие новым требованиям заказчиков, которые переходят на ВІМ и требуют того же от субподрядчиков;
- снижение числа ошибок в документации;

- уменьшение временных затрат на внесение изменений;
- получение объективных данных о материалах и оборудовании;
- сокращение сроков реализации проекта.

## Этапы перехода

Проанализировав текущие процессы, специалисты компании разработали стратегию дальнейшего распространения ВІМ-процессов. «Для решения новых задач мы также решили использовать продукты Autodesk, поскольку они себя к тому времени достаточно зарекомендовали, – говорит Алексей Резвов. – Если раньше все проектирование выполнялось в AutoCAD, то теперь для разделов нестандартного оборудования был выбран Autodesk Inventor, для генерального плана – AutoCAD Civil 3D, для остальных разделов – Autodesk Revit. Единую модель планировалось собирать в Autodesk Navisworks. Кроме того, Navisworks был нужен для проверки коллизии и подготовки отчетов для специалистов. Согласно новой стратегии, из ВІМ-моделей мы получаем чертежи, спецификации и используем их непосредственно на стройке».

Был разработан ВІМ-стандарт, методические рекомендации по использованию технологии, требования к субподрядчикам, регламенты по работе в среде общих данных и по разработке библиотечных элементов. «После этого мы выбрали пилотный проект – компрессорную станцию сжатого воздуха, – продолжает Алексей Резвов. – Под него сформировали команду, разработали библиотечные элементы и файловую структуру, настроили шаблоны по разделам, провели обучение. Задачи проекта – освоение инструментов



ПАО «Северсталь», комплекс доменной печи № 3 в Autodesk Revit. Изображение предоставлено ГК «Метпром»

# Затраты на этапе строительства снизились на 20%

и отработка процессов BIM, получение документации, проверка на коллизии. По окончании проекта – анализ эффективности и принятие решения о масштабировании технологии в компании».

Разделы архитектуры, конструктива, технологических решений и инженерных сетей были выполнены в Autodesk Revit, общая координационная модель и проверка коллизий – в Navisworks. После устранения коллизий из трехмерной модели была получена документация по всем разделам.

«Нестандартное оборудование выполнялось в Autodesk Inventor, и программа настолько понравилась нашим специалистам, что уже начиная со следующего проекта отдел стал получать весь комплект документации только из модели», – отмечает Алексей Резвов. По результатам пилотного проекта:

- специалисты отделов освоили основной BIM-инструментарий;
- отработали BIM-процессы, в том числе проверку на коллизии;
- получили документацию по всем разделам из трехмерной модели.

В связи с успешным выполнением принято решение о масштабировании BIM-технологии на всю компанию.

## BIM на практике

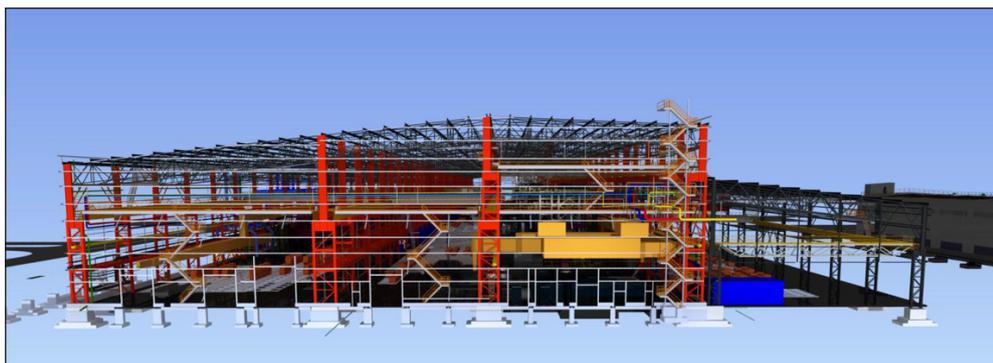
Одним из объектов, выполненных в режиме опытно-промышленной эксплуатации, стал совместный проект со специалистами

## Задачи

- Избавление от коллизий в проектной документации
- Повышение эффективности проектирования
- Повышение точности планирования на этапе строительства

«Северсталь-Проект»: комплекс доменной печи № 3 ПАО «Северсталь». «Проект очень большой, особенно по части конструктива, – говорит Алексей Резвов, – и Revit в нем показал себя с наилучшей стороны, он быстро обрабатывал значительные объемы данных». Специалисты выполняли отдельные модели, в том числе по документации, затем собирали их в координационную модель в Navisworks, где проверяли и фиксировали проектные ошибки.

Другим BIM-проектом, выполненным специалистами ГК «Метпром», стала реконструкция доменной печи № 4 ПАО «НЛМК». Заказчик на основе данных лазерного сканирования создал модель текущего состояния объекта. Специалисты ГК «Метпром» использовали эту модель при BIM-проектировании. Были организо-



Ташкентский металлургический завод в Autodesk Navisworks. Изображение предоставлено ГК «Метпром»

ваны еженедельные совещания с обсуждением всех вопросов по общей BIM-модели. Результатом такой работы стало повышение эффективности совместной работы и координации.

Одной из задач, решаемых с применением BIM в период строительства, стало лазерное сканирование. Заказчик периодически делал лазерную съемку текущего состояния объекта и накладывал ее на проектную BIM-модель объекта. Это позволило визуально отслеживать все нестыковки.

«Еще одним примером применения BIM при строительстве, – рассказывает Алексей Резвов, – стал проект Ташкентского металлургического завода, который мы реализовали по модели EPC. В проекте было много сложных фундаментов. Строители возвращались с вопросами к проектировщикам и ждали ответ один-два дня.

## Решения

- Поиск коллизий на базе единой модели Navisworks
- Внедрение BIM и сокращение сроков проектирования на 20%
- 4D-проектирование, позволяющее «отретпетировать» строительство

Простои приводили к огромным убыткам для предприятия. Для решения проблемы специалистам, находящимся на строительной площадке, были предоставлены компьютеры с Navisworks и доступ к единой среде общих данных. После этого строители смогли решать большинство вопросов непосредственно по 3D-модели, что значительно сэкономило время».

«На этом же проекте у нас была необходимость в точных подсчетах объемов материалов и оборудования, – продолжает Алексей Резвов. – Помимо документации поставщики оборудования нам присылали 3D-модели в формате Navisworks. С помощью инструмента Quantification программы Navisworks мы могли оперативно производить точные подсчеты объемов материалов. Хотелось бы также отметить использование

такого важного преимущества BIM, как возможность визуального планирования строительно-монтажных работ, BIM 4D. Благодаря этому мы можем отретпетировать будущее строительство, отследить все потенциальные сложности».

## Результат

Анализ внедрения BIM-технологий показал, что в результате компания получила важные преимущества.

На стадии проектирования:

- возможность выявления коллизий и нестыковок;
- возможность формировать точную документацию непосредственно из трехмерной модели;
- улучшение координации за счет совещаний с использованием BIM-модели;
- проверка сложных проектных решений.

На стадии строительства:

- оценка точных объемов материалов и оборудования;
- получение объективной информации об объектах;
- визуальное планирование строительно-монтажных работ;
- контроль строительства с использованием BIM-модели.

«В результате внедрения BIM мы значительно повысили эффективность работы. Производительность труда выросла на треть, сроки проектирования снизились на 20%, а строительства – на 10%. Снизились затраты на этапе строительства на 20%. Кроме того, мы полностью избавились от коллизий. Мы видим необходимость дальнейшего использования BIM при проектировании и строительстве, внедрения облачных сервисов BIM 360, осуществления контроля строительства с использованием лазерного сканирования, дальнейшего применения BIM 4D на комплексных проектах EPC/M. Также нам кажется перспективным использование виртуальной и дополненной реальности при проектировании и контроле строительства», – заключает Алексей Резвов.

<https://autodesk.ru/bim>