

CADMATIC eShare – от электронного паспорта к цифровому двойнику промышленного предприятия

Переживаемый в настоящее время исторический период характеризуется стремительным технологическим развитием. Технологии, которые несколько лет назад были доступны лишь единицам, сегодня используются повсеместно. Четвертая цифровая революция активно проникает в повседневную жизнь каждого человека и во все отрасли экономики. Одним из наиболее перспективных направлений с точки зрения повышения эффективности бизнеса в промышленных отраслях является создание и использование электронных паспортов и цифровых двойников (Digital Twin) предприятий. Причем, чем более сложным и технологичным является производство, тем более востребованными являются данные технологии.

Компания CADMATIC – международный разработчик и поставщик программного обеспечения для промышленного проектирования и судостроения. Более 30 лет решения CADMATIC используются для построения информационных моделей, цифровых двойников и управления информацией при эксплуатации промышленных и морских объектов любой сложности и масштаба. Центральные офисы компании расположены в Турку (Финляндия) и Гронингене (Нидерланды). Региональные офисы находятся в России, Австралии, Китае, Венгрии, Индии, Италии, Сингапуре, Испании и ОАЭ. Кроме того, CADMATIC осуществляет свою деятельность через сеть авторизованных партнеров и центров поддержки в 15 странах Европы, Азии и Америки. Решения CADMATIC используют более 1000 организаций в более чем 60 странах по всему миру.



Компания CADMATIC с середины 80-х годов прошлого века занимается разработкой и внедрением программного обеспечения для проектирования, строительства и эксплуатации промышленных и морских объектов и уже плотно укрепила свои позиции в области цифровизации. Среди разрабатываемых компанией продуктов – современные решения для создания и использования цифровых данных на разных этапах реализации промышленных проектов, начиная со стадии концептуальной проработки и проектирования и заканчивая строительством, эксплуатацией и техническим обслуживанием.

CADMATIC Plant Design – инструмент для создания информационной модели (BIM) и выпуска проектной и рабочей документации промышленного предприятия любой сложности и масштаба. Модель, созданная в модуле Plant Design, является основой для дальнейшего формирования электронного паспорта и цифрового двойника объекта с помощью специализированных решений CADMATIC для управления информацией.

CADMATIC eShare является одной из ключевых систем модуля управления информацией и позволяет создавать цифровые копии промышленных объектов и предоставлять доступ к данной информации всем заинтересованным участникам в удобной форме в едином окне. Таким образом, цифры и значения преобразуются в визуальный материал, который облегчает восприятие и значительно упрощает работу с информацией и принятие решений.

Другими системами, входящими в модуль управления информацией, является CADMATIC eBrowser, предназначенный для просмотра, проверки и 3D-координации проектов, а также приложение CADMATIC eGo для планшетов, применяемое для получения доступа к проектам на строительной площадке.

На сегодняшний день участники процесса реализации промышленного проекта активно используют различные информационные системы для выполнения своих задач. Это могут быть системы САПР, электронного документооборота, управления проектами и т.д. При этом информация, как правило, хранится в различных форматах, таблицах и базах данных, зачастую не связанных друг с другом. С подобной раз-

розненной информацией сложно работать и тяжело обмениваться ею с другими участниками проекта. На всех этапах жизненного цикла проекта производится и накапливается огромный объем информации, который растет по экспоненте в процессе работы. Информация становится сложнее по мере того, как проект переходит из стадии идеи в стадию разработки и строительства, управления активами и обслуживания. Решение CADMATIC eShare предоставляет единую точку доступа ко всей информации о проекте посредством легкого в использовании web-интерфейса.

От электронного паспорта к цифровому двойнику промышленного предприятия

Одним из вариантов применения системы eShare является формирование на ее основе цифрового паспорта промышленного объекта путем интеграции BIM-модели и проектной документации с данными, полученными от служб управления проектами, материально-технического снабжения и строительства и предоставления доступа ко всей объединенной информации через единый web-интерфейс. Благодаря использованию системы eShare управленческий и обслуживающий персонал предприятия получает быстрый доступ к предоставленной информации и другие преимущества без необходимости установки специализированных программных продуктов, баз данных и т.д, а именно:

- ▶ просмотр BIM-модели, атрибутов и связанной с ней 2D-документации по проекту. При этом система предоставляет возможность просматривать модели, созданные в приложении CADMATIC Plant Design, а также позволяет воспользоваться специальными конвертерами для импорта моделей, разработанных в программных продуктах других разработчиков, таких как AVEVA, Intergraph, Tekla, Bentley, Autodesk и др.;
- ▶ объединение моделей, созданных с использованием различных программных продуктов, а также результатов лазерного сканирования в виде облака точек;
- ▶ подключение к BIM-модели дополнительной внешней информации, например паспортов и инструкций по эксплуатации какого-либо оборудования;

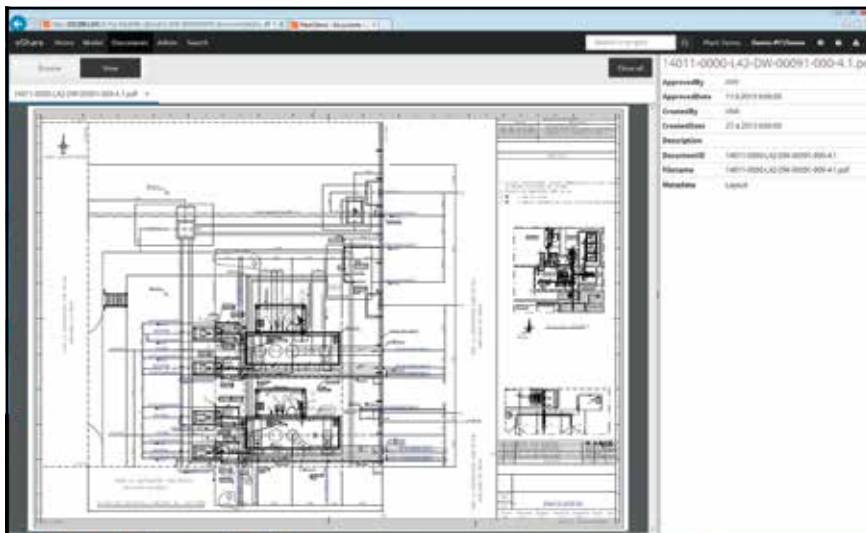


- ▶ интеграция со сторонними системами, таблицами и базами данных, используемыми на различных этапах жизненного цикла объекта;
- ▶ визуальное отображение в модели любой информации с помощью цветового кодирования, что может быть использовано, например, для контроля статуса монтажных работ на этапе строительства объекта. Также возможна визуализация в модели необходимой информации из подключенных внешних систем и баз данных;
- ▶ поиск и отображение различных элементов модели, чертежей и другой информации из подключенных внешних источников;
- ▶ просмотр дополнительной информации к BIM-объектам модели, хранящейся в виде смарт-точек, например комментариев от инженеров на этапе авторского надзора или замечаний от монтажных бригад;
- ▶ синхронизация замечаний и статусов, внесенных в модель на строительной площадке с помощью системы eGo для планшетов.

Дальнейшее подключение внешних систем, используемых на этапе эксплуатации для управления, контроля и мониторинга производственных процессов, позволяет сформировать на основе eShare цифровой двойник промышленного предприятия, объединив информационную модель объекта с реальными показателями его работы. Термин "цифровой двойник" основывается на одном из ключевых понятий четвертой промышленной революции (Industry 4.0) – концепции киберфизических систем, подразумевающей объединение физических объектов и процессов с их цифровыми аналогами. Датчики, оборудование и информационные системы взаимодействуют друг с другом, что позволяет анализировать поведение промышленного объекта, контролировать и предсказывать риски возникновения неполадок и оптимизировать работу оборудования. Данная технология дает возможность эксплуатирующим службам облегчить контроль за состоянием оборудования, сократить его вынужденные простои, сократить время и ресурсы на обучение персонала и в целом повысить эффективность управления предприятием и снизить затраты на его эксплуатацию.

Визуализация информации

Наряду с важностью доступа к информации на этапе эксплуатации дополнительные преимущества дает ее визуализация. Для облегчения восприятия табличной и текстовой информации мы используем графики и диа-



Поиск и открытие любого чертежа по проекту



Визуализация хода монтажных работ



Просмотр данных о номинальном давлении оборудования из системы OSIsoft PI

граммы. Аналогичным образом можно использовать информационную модель, которая делает информацию более наглядной. В системе eShare пользователи могут визуализировать любые данные, которые содержатся в BIM-модели, внешних системах и базах данных, а также информацию, добавленную пользо-

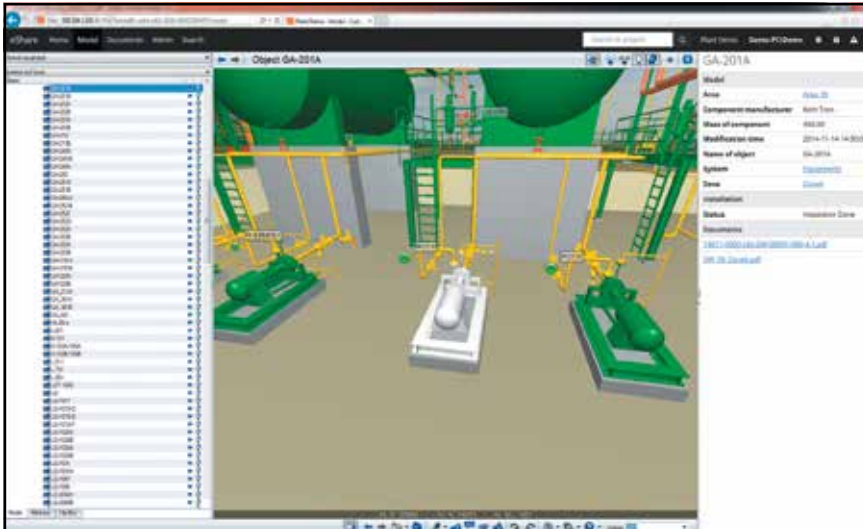
вателями вручную. Для визуализации могут использоваться, например, такие данные из BIM-модели, как толщина стенок труб, тип изоляции, стандарты используемых деталей, дата внесения изменений, определенный тип элементов для присоединения и т.д. – вся эта информация может отображаться путем изменения цветовой гаммы элементов модели. Также система может визуально отображать такие данные, как, например, статус монтажа отдельных трубных секций или результаты контроля качества сварных швов. Достаточно беглого взгляда на модель, чтобы понять текущий статус проекта. Данные инструменты также дают возможность контролировать готовность различных участков к монтажу или отслеживать своевременность закупки и поставки оборудования. Кроме того, использование цифровых двойников позволяет оптимизировать планирование работ по техническому обслуживанию. Информация, полученная из внешних систем, может включать в себя, например, данные, загружаемые от датчиков на площадке, или результаты периодических проверок толщины стенок трубопроводов. В зависимости от типа подключенных систем можно выводить исторические данные или данные в реальном времени. Таким образом, соответствующие службы предприятия имеют возможность увидеть график изменений конкретных параметров и на основе этой информации планировать мероприятия по техобслуживанию и ремонту.

Для визуализации могут использоваться, например, такие данные из BIM-модели, как толщина стенок труб, тип изоляции, стандарты используемых деталей, дата внесения изменений, определенный тип элементов для присоединения и т.д. – вся эта информация может отображаться путем изменения цветовой гаммы элементов модели. Также система может визуально отображать такие данные, как, например, статус монтажа отдельных трубных секций или результаты контроля качества сварных швов. Достаточно беглого взгляда на модель, чтобы понять текущий статус проекта. Данные инструменты также дают возможность контролировать готовность различных участков к монтажу или отслеживать своевременность закупки и поставки оборудования. Кроме того, использование цифровых двойников позволяет оптимизировать планирование работ по техническому обслуживанию. Информация, полученная из внешних систем, может включать в себя, например, данные, загружаемые от датчиков на площадке, или результаты периодических проверок толщины стенок трубопроводов. В зависимости от типа подключенных систем можно выводить исторические данные или данные в реальном времени. Таким образом, соответствующие службы предприятия имеют возможность увидеть график изменений конкретных параметров и на основе этой информации планировать мероприятия по техобслуживанию и ремонту.

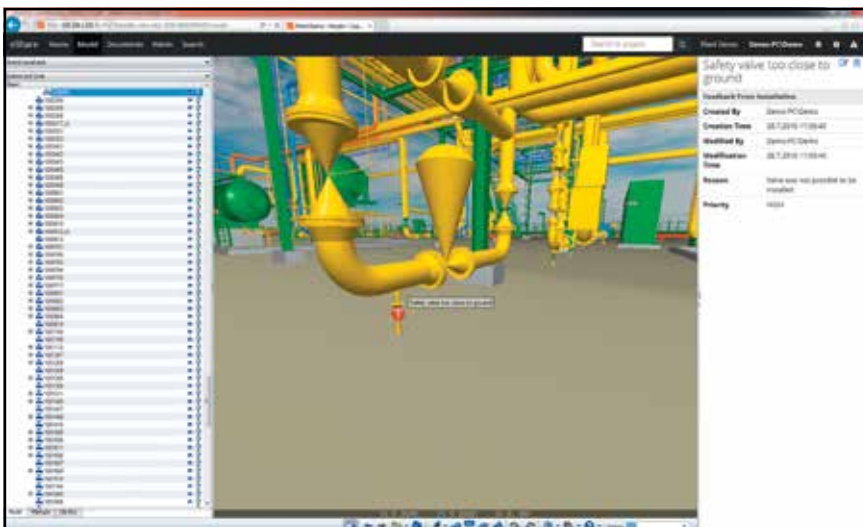
На рисунках представлены некоторые сценарии использования системы eShare.

Быстрый поиск необходимой информации

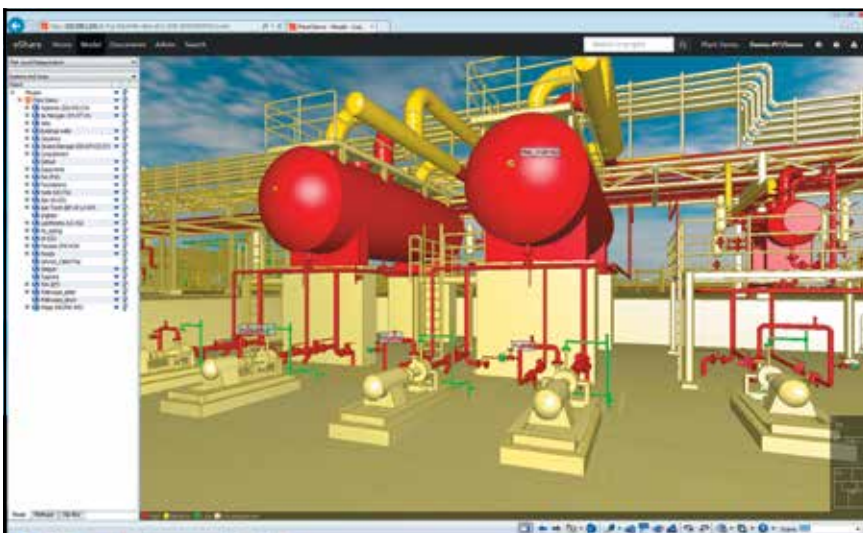
Интегрированные инструменты поиска позволяют находить любой компонент в модели, чертеже или внешних данных, используя, например, такие параметры, как уникальный идентификатор элемента (ID) или текстовые атрибуты. Также пользователи системы eShare могут



Просмотр характеристик оборудования и связанных документов



Просмотр комментариев, внесенных монтажными бригадами на стройплощадке



Визуализация уровней риска



задавать условия поиска в модели с использованием набора параметров. Например, есть возможность найти все клапаны в конкретной системе, имеющие определенные характеристики. При использовании системы на этапе строительства результаты поиска готового к монтажу оборудования можно экспортировать в таблицы Excel для дальнейшей передачи актуальной информации монтажным бригадам. Кроме того, можно извлечь список комментариев, хранящихся в модели в виде смарт-точек.

Принятие обоснованных решений на основе цифровых двойников

Цифровой двойник дает возможность быстро оценить последствия планируемого внесения изменений в конструкцию или технологический процесс и убедиться в том, что данные изменения реализуемы в реальности. Внесение изменений в технологический процесс может казаться простым на схеме, однако визуальная проверка в BIM-модели позволяет оценить осуществимость изменений благодаря отображению реальных размеров объектов и их взаимного расположения. Дополнительная проверка статусов монтажных работ показывает, какие элементы уже установлены на площадке и могут нуждаться в перемонтаже. Все эти проверки можно осуществить в одном окне в несколько кликов – найти объект в модели, кликнув на ссылку в идентификаторе позиции схемы, а затем отобразить его статус с помощью цветового кодирования.

Интеграция с корпоративными системами

Помимо поиска и визуализации информации eShare позволяет решать важную задачу интеграции информационной модели с другими системами и базами данных – от самостоятельно разработанных корпоративных систем до коммерческих систем сторонних разработчиков, используемых на различных этапах жизненного цикла промышленного объекта. Простейшим вариантом интеграции является отображение в модели данных из таблиц Excel. Настроив подключение к внешним базам данных, таким как,

например, Microsoft SQL Server или Oracle, можно отображать в модели полученную из них информацию в виде атрибутов или цветового кодирования. Альтернативой отображению информации непосредственно в eShare является предоставление пользователям возможности использования системы CADMATIC в качестве отправной точки для перехода к пользовательскому интерфейсу сторонних систем. Это может быть реализовано с помощью гиперссылок или JavaScript при условии, что интересующие нас системы поддерживают эти технологии.

Примеры возможной интеграции со сторонними системами:

- ▶ базы данных – Microsoft SQL Server, Oracle Database и др.;
- ▶ системы управления проектами (PMS) – Primavera и др.;
- ▶ системы управления документами (DMS) – iPlant и др.;
- ▶ системы управления контентом (ECM) – LogicalDoc, Alfresco, SharePoint и др.;
- ▶ ERP-системы и системы управления производством (MES) – SAP и др.;
- ▶ системы операционной аналитики (OI) – OSIsoft и др.;
- ▶ системы управления рисками (RBI) – E2G и др.;
- ▶ системы техобслуживания и ремонта (PM) – SAP и др.

Опыт использования CADMATIC eShare в мире

Одним из примеров интеграции корпоративных систем заказчика с решениями CADMATIC является проект, реализованный крупнейшей в мире нефтяной компанией Saudi Aramco, которая использует eShare в составе корпоративной системы управления своими производственными предприятиями. В числе основных систем, интегрированных с eShare, находится система анализа рисков API RBI, система OSIsoft PI, используемая для визуализации и аналитики различных производственных процессов, различные системы контроля, а также разработанная Saudi Aramco система управления документами iPlant. Сотрудники Saudi Aramco теперь могут, к примеру, совершить виртуальную прогулку по объекту и получить любую документацию по оборудованию и системам, просто кликнув по элементу в модели.

Еще одним примером является опыт компании ENI – крупнейшей нефтегазовой компании Италии, осуществляющей свою деятельность более чем в 80 странах по всему миру. ENI выбрала CADMATIC eShare в качестве платформы для цифровых двойников своих объектов на газовом месторождении Зоур в Египте, нефтяном месторождении Валь д'Агри в Италии и месторождении в Мексиканском заливе.

Шведская компания Svenska Cellulosa Aktiebolaget (SCA) – один из ведущих европейских игроков в целлюлозно-бумажной промышленности – использовала



Проектирование и строительство подземной станции очистных сооружений в городе Эспоо

решения CADMATIC для построения эксплуатационной модели ЦБК Obbola в Швеции путем интеграции моделей, выполненных в программных продуктах AVEVA, Intergraph и CADMATIC. С 2016 года компания применяет систему eShare, интегрированную с программами SAP и SiteBase, для ежедневной эксплуатации, планирования работ по техобслуживанию и модернизации предприятия.

Финская многопрофильная инженерно-консалтинговая компания FCG (Finnish Consulting Group) использовала eShare при проектировании и строительстве подземной станции очистных сооружений в городе Эспоо в Финляндии для интеграции моделей

CADMATIC, Tekla и данных лазерного сканирования с целью компоновки всех инженерных систем и технологического оборудования в ограниченном подземном пространстве.

Посетите сайт www.cadmatic.ru для просмотра других проектов и историй успеха пользователей системы CADMATIC.

**Алексей Корнеев, директор направления
промышленных проектов,
Юрий Овсянников, специалист по продукту,
компания CADMATIC Россия и СНГ**

НОВОСТИ

HP: новейшая технология 3D-печати металлических изделий

Компания HP Inc. представила технологию 3D-печати HP Metal Jet для крупносерийного производства металлических изделий промышленного качества. HP Metal Jet обеспечивает многократный прирост производительности (до 50 раз) при значительно более низкой себестоимости готового изделия по сравнению с другими методами 3D-печати. Эту технологию готовы применять ведущие промышленные производители GKN Powder

Metallurgy и Parmatech для массового изготовления деталей к своим изделиям.

HP Metal Jet – революционная технология струйной печати связующим веществом с точностью до одного объемного пикселя, в которой нашел воплощение 30-летний опыт компании HP в производстве печатающих головок и инновационных химических материалов для печати. С областью печати 430 x 320 x 200 мм, четырехкратной избыточностью сопел (дюз) и двукратным количеством печатных линеек, со значительно мень-

шей потребностью в связующем веществе на единицу массы изделия технология HP Metal Jet обеспечивает большую производительность и надежность при низких одновременных и эксплуатационных расходах по сравнению с другими технологиями 3D-печати металлами. Применение HP Metal Jet начнется с изготовления готовых деталей из нержавеющей стали; они будут обладать степенью изотропии не ниже (или даже выше) той, которая требуется от стали согласно стандартам ASTM и MPIF.

На предприятиях GKN Powder Metallurgy будет использоваться технология HP Metal Jet для производства функциональных металлических деталей для ведущих мировых производителей, в том числе Volkswagen и Wilo. GKN Powder Metallurgy ежегодно производит более трех миллиардов деталей, и уже в следующем году компания планирует начать поставку своим клиентам из разных отраслей промышленности готовых деталей, изготовленных с помощью технологии HP Metal Jet.

PLANT DESIGN

Это дата-центричная BIM-система для проектирования промышленных предприятий любой сложности и масштаба в различных отраслях промышленности

Высокая производительность

Все разделы в одной модели

Территориально-распределенное проектирование

Безопасное развертывание на ваших серверах

Эффективное управление изменениями

Интеграция с используемыми вами программами

Связь схем с моделью

Автоматические чертежи и спецификации

От пивоваренных заводов до атомных станций



eShare

От электронного паспорта до цифрового двойника промышленного предприятия



eBrowser


3D-просмотр, навигация, проверка и координация работы с BIM-моделями



eGo


Работа с моделью на строительной площадке и синхронизация с eShare

CADMATIC Россия и СНГ

 Адрес: 191119, Санкт-Петербург, Лиговский пр., дом 123, лит. А

 russia@cadmatic.com

 +7 (812) 336-87-75 (Санкт-Петербург)

 +7 (916) 707-68-46 (Москва)

