

Статья ARC

Подготовлено ARC Advisory Group

СЕНТЯБРЬ 2019 г.

Siemens и Bentley Systems создают программное обеспечение для дигитализации и оптимизации капитальных активов

Обзор.....	3
Teamcenter: управление данными предприятия для капитальных активов	4
iModel от Bentley обеспечивает обмен данными о проектах капитального строительства	6
Партнерство Siemens-Bentley открывает уникальные возможности	8
Заключение	12





Проект по управлению капитальными активами Siemens/Bentley

Обзор

Сотрудничество Siemens и Bentley Systems – это не просто попытка двух компаний-разработчиков ПО объединить свой опыт и знания, чтобы улучшить взаимодействие разных специалистов и управление данными в течение всего цикла проектирования, производства, эксплуатации и обслуживания. Оно представляет собой объединение

В рамках этого партнерства компании объединили портфели решений Teamcenter (от Siemens) и iModelHub (от Bentley Systems) для создания комплексного набора решений для дигитализации и оптимизации жизненного цикла технологической установки, производственной площадки или завода.

управления PLM-данными и проектирования технологических установок для решения проблем, связанных с неэффективными рабочими процессами и ограниченным доступом к инженерным данным, которые возникают на этапе капитального строительства и продолжают после его реализации в ходе эксплуатации.

В рамках этого партнерства компании объединили портфели решений Teamcenter (от Siemens) и iModelHub (от Bentley Systems) для создания комплексного набора решений для дигитализации и оптимизации жизненного цикла технологической

установки, производственной площадки или завода. Teamcenter – одно из лидирующих на рынке PLM-систем решений в области управления данными об изделиях (PDM), а iModels широко используется заказчиками Bentley.

Платформа для управления данными предприятия Teamcenter включает в себя главное хранилище данных об активах с настроенной визуализацией 1D/2D/3D, возможностями планирования и координации проектов, модуль управления изменениями, возможности разбиения технологической установки. Teamcenter позволяет создать цифровую нить, охватывающую весь цикл проектирования/закупок/строительства/обслуживания.

iModelHub от Bentley Systems выступает в роли концентратора инженерных данных, согласовывает проприетарные форматы данных и передает их в Teamcenter.

Очевидным преимуществом объединения возможностей решения Teamcenter от Siemens с iModelHub от Bentley является дигитализация

всего цикла капитальное строительство-эксплуатация. Это пример создания непрерывной и надежной цифровой нити, охватывающей все этапы, от начала проекта капитального строительства до эксплуатации завода. Она позволяет создать цифровой двойник актива, то есть создать связь между виртуальными моделями и реальными активами строящегося завода. После внедрения цифровой двойник предприятия от Siemens сопоставляет операционные данные с реальными активами в состоянии эксплуатации. Подключая цифровой двойник к цифровой нити на протяжении всего цикла капитального строительства-эксплуатации, компании могут снизить затраты на реализацию капитальных проектов, повысить доходы при эксплуатации и одновременно сократить накладные расходы.

Teamcenter: управление данными предприятия для капитальных активов

Teamcenter отвечает всем требованиям к центральному хранилищу, которое должно позволять управлять всеми данными предприятия и бизнес-процессами, и содержит все соответствующие функции. Это одно из лидирующих на PLM-рынке решений для управления данными проектирования.

Проектирование и строительство технологических установок отличается от проектирования и производства изделий. Однако у этих областей есть много схожих процессов. При проектировании и строительстве энергоустановки, нефтеперерабатывающего завода или установки для химической переработки требуются специальные инструменты, которые отличаются от используемых для автомобилей, самолетов и медицинских приборов. Но процесс управления инженерными данными на протяжении всего жизненного цикла проектирования/производства/обслуживания, как ни странно, остается таким же.

Предприятиям дискретного производства нужно создавать общее хранилище данных проектирования и производства, которое часто называют «единым источником истины». Система управления данными об изделии (PDM) является важным слагаемым цикла проектирования-производства. Она выступает в роли хранилища всех конструкций, конструкторских и технологических составов изделия, данных о производстве, материалах, подготовке к производству и другой информации, необходимой на протяжении всего жизненного

цикла, а также инструмента для управления версиями и изменениями. Teamcenter отвечает всем требованиям к хранилищу, которое должно позволять управлять всеми данными предприятия и бизнес-процессами, и содержит все соответствующие функции. Это одно из лидирующих на PLM-рынке решений для управления данными проектирования. Благодаря клиентской веб-платформе Teamcenter Active Workspace все заинтересованные лица могут совместно работать над данными об активах, которые хранятся в корпоративном хранилище, используя простой пользовательский интерфейс на основе ролей в браузере на ПК, планшете или смартфоне, на протяжении всего цикла проектирования/производства/обслуживания.

Teamcenter позволяет управлять данными на уровне всего предприятия

В проекте капитального строительства технологической установки решение Teamcenter может выступать в роли единого источника данных о проектировании, закупках, управлении материалами, оборудовании и активах, процессах строительства и управлении проектами. Оно может выступать в роли корпоративного хранилища для всех данных о разбиении завода, обеспечивать возможности 2D- и 3D-визуализации моделей при реализации проекта и способствовать дигитализации жизненного цикла завода. Благодаря возможностям управления рабочими процессами Teamcenter помогает улучшить координацию проектирования, закупок и капитального строительства и дает возможность рассматривать технологическую установку как «текущий проект».

Teamcenter помогает планировать и координировать проектирование и разработку в контексте общего плана капитального строительства. Решение можно интегрировать со стандартными отраслевыми инструментами для управления проектами, такими как Primavera, и решениями по закупкам, управлению материалами и планированию строительства. Кроме того, Teamcenter позволяет управлять внесением изменений на уровне всего предприятия. Это критически важно для реализации проекта капитального строительства в срок и в рамках бюджета.

И наконец, одна из важнейших функций Teamcenter — это разбиение основных компонентов оборудования и обеспечение доступа к конструкторским моделям этих компонентов. Проектировщикам технологической установки часто требуется доступ к конструкторским

моделям оборудования и компонентов, которые являются неотъемлемой частью всей установки и нужны для компоновки фактической технологической установки и разработки технологического процесса. Teamcenter обеспечивает такой доступ.

iModel от Bentley обеспечивает обмен данными о проектах капитального строительства

Проекты капитального строительства нередко оказываются очень сложными, во многих из них ставятся уникальные задачи. Обычно они охватывают множество взаимосвязанных дисциплин, а работа над ними связана буквально с тысячами решений и изменений, касающихся выбора материалов, структурной целостности, безопасности, нормативных вопросов и многого другого.

Опираясь на многолетний опыт и знания в области капитального строительства, компания Bentley Systems попыталась решить проблему сложности и вариативности таких проектов с помощью iModel.

iModel помогает создать цифровую нить для проектов капитального строительства

Опираясь на многолетний опыт и знания в области капитального строительства, компания Bentley Systems попыталась решить проблему сложности и вариативности таких проектов с помощью проверенного портфеля решений, предназначенных для всех этапов цикла проектирования/производства/обслуживания.

Управление данными проектов капитального строительства связано с определенными сложностями. Как правило, в проекте задействовано сразу несколько команд: конструкторы, субподрядчики, специалисты по закупкам, поставщики материалов, а также строительные компании, участвующие в процессе на различных этапах. Для эффективного управления всеми этапами проекта с точки зрения графика и бюджета необходим механизм, который помогает справиться с **большим объемом и периодичностью данных**, а также, что еще важнее, механизм предоставления доступа к данным проекта всем заинтересованным лицам. В этом поможет iModel.

«Контейнеры» iModel от Bentley пользуются успехом среди пользователей с момента своего появления. Они применяются для обмена информацией по проектам, связанным с жизненным циклом капитальных активов. «Контейнеры» iModel обеспечивают простой, полный и точный обмен информацией между средами проектирования, строительства и эксплуатации, а также внутри них. Пользователи могут делиться всей информацией о компонентах, включая геометрию, графики и взаимосвязи, в открытом формате. Также предоставляются стандартные интерфейсы для коммерческого, инженерного, строительного и операционного программного обеспечения от различных поставщиков.

«Контейнеры» iModel обеспечивают простой, полный и точный обмен информацией между средами проектирования, строительства и эксплуатации, а также внутри них.

Одна из причин, по которой iModel легко доступны, открыты и надежны, заключается в том, что они работают в рамках набора схем базовой инфраструктуры (BIS), который, в свою очередь, основан на SQLite – встроенной базе данных с открытым исходным кодом. iModel превратились из формата SQLite iModel в кроссплатформенные библиотеки C++ для Windows, iOS и Android с выпуском iModel 2.0 в 2018 году.

iModel 2.0 BIS включает в себя все дисциплины и этапы жизненного цикла BIM, инфраструктуры, технологической установки, производственных площадок, городов, железных дорог и транспорта и так далее.

iModelHub – это сердце iModel

Основной компонент Bentley iTwin Services – iModelHub – был разработан с нуля для обработки больших объемов данных и их периодичностью. Он ведет «хронологию изменений», в которой записано, что было сделано, кем и когда. Можно получить доступ к любой версии iModel; у основных выпусков есть свои названия. Визуальные и текстовые отчеты могут показать разницу между любыми двумя точками на временной шкале.

iModelHub обеспечивает высокий уровень согласованности при реализации проектов. Существующие и сторонние инструменты проектирования и разработки заводов соединяются с iModelHub через службу iModel Bridge. Пользователи и участники проекта могут отправлять существующие цифровые инженерные модели из других

программ для проектирования без каких-либо изменений или преобразований формата. Это позволяет участникам вносить свой вклад в проект без прерывания рабочих процессов.

Партнерство Siemens-Bentley открывает уникальные возможности

Siemens и Bentley Systems сотрудничают уже много лет, объединяя свои решения. Решение COMOS от Siemens для эскизного проектирования, проектирования электрических систем, измерительных приборов и

Сотрудничество Siemens и Bentley по реализации проектов представляет собой еще одну веху в истории партнерских отношений, которые приносят большую пользу проектировщикам заводов и сообществу пользователей инфраструктуры.

процессов объединяется с решением Bentley OpenPlant для 3D-проектирования заводов. Это позволяет предоставить конструкторам доступ к базам данных объектов COMOS и 3D-возможностям OpenPlant. Решения Tecnomatix для симуляции технологических установок и NX Line Designer от Siemens Digital Industries Software объединяются с решением для моделирования облака лазерных точек Bentley, чтобы пользователи могли выполнять моделирование и симуляцию производственных систем и моделирование производственных площадок для обеспечения совместимости

при проектировании завода. В 2018 году прошла совместная презентация PlantSight. PlantSight – это облачное решение, которое оптимизирует работу предприятий. PlantSight позволяет использовать обновляемые цифровые двойники, которые синхронизируются с физическими объектами и инженерными данными, создавая целостную цифровую нить для любого действующего завода. Такое сотрудничество Siemens и Bentley по дигитализации капитальных проектов и жизненного цикла завода представляет собой еще одну веху в истории партнерских отношений, которые приносят большую пользу проектировщикам заводов и сообществу пользователей инфраструктуры.

Динамичное управление проектами капитального строительства на уровне предприятия

В проектах капитального строительства часто возникает проблема неэффективности и отсутствия доступа к инженерным данным и данным о строительстве, что приводит к увеличению затрат и отставанию от

графика. Более того, из-за масштаба и сложности крупных проектов капитального строительства ими нужно управлять на уровне всего предприятия. Это нужно для обеспечения своевременного доступа ко всем необходимым инженерным и строительным данным различным организациям, субподрядчикам и заинтересованным лицам. Управление изменениями становится одной из основных задач. Одним из явных преимуществ объединения Siemens Teamcenter с iModelHub от Bentley является то, что общая среда предоставляет пользователям возможность динамично управлять сложным проектом капитального строительства на уровне всего предприятия.

Устранение границ между данными завода и предприятия

Сильной стороной Teamcenter всегда было управление данными всего предприятия и бизнес-процессами. Сильной стороной iModelHub от Bentley является непрерывная координация и обмен проектными данными. Для успешной реализации проектов капитального строительства необходимо установить связь между данными технологической установки и системой управления корпоративными данными. Это позволяет одновременно проектировать и визуализировать 2D/3D-данные о проекте и предприятии. После установки такой связи становится возможной непрерывная передача данных проекта, позволяющая получить информацию об активах, необходимую для дальнейшей оптимизации жизненного цикла.

Результатом совместной работы двух лидеров рынка стала оптимизация сотрудничества между членами команды, работающими на проекте, поставщиками и прочими заинтересованными лицами. Кроме того, обеспечивается полная прослеживаемость требований, принимаемых решений, а также ожидаемых и реализованных результатов проекта. В итоге снижаются затраты на выполнение проекта и обслуживание оборудования, обеспечивается соблюдение графиков и повышается операционная эффективность.

Объединение Teamcenter и iModelHub для оптимизации производительности капитальных активов при реализации проектов и эксплуатации

Благодаря тому что Teamcenter от Siemens функционирует как платформа для совместной работы и управления корпоративными данными, а iModelHub от Bentley обеспечивает сбор данных и обмен ими, даже в самом сложном проекте капитального строительства все

этапы жизненного цикла будут связаны, а данные доступны. На уровне управления данными технологической установки совместимость обеспечивается с помощью моделей завода, создаваемых в таких решениях, как OpenPlant, COMOS, AVEVA, Hexagon PPM, Revit и других, доступных и используемых в рамках проекта. На программном уровне Teamcenter объединяет проектирование и строительство с планированием и выполнением программы для управления планом программы, разбиения технологической установки и работ, то есть для управления текущим проектом. На операционном уровне цифровой двойник с об-

Сочетание управления данными предприятия Teamcenter со сбором данных iModelHub создает идеальную среду для внедрения цифрового двойника.

ратной связью используется для визуализации и моделирования производительности, данные о которой могут быть переданы на завод для планирования производства и проектирования с целью дальнейшей оптимизации. Платформа Teamcenter в сочетании с набором программного обеспечения Bentley представляет собой комплексное решение для дигитализации, используемое для

оптимизации производительности капитальных активов при реализации проектов и эксплуатации.

Цифровой двойник подключенного, умного завода

Сегодня цифровая трансформация происходит во многих отраслях. Компании четко понимают, что для сохранения конкурентоспособности, развития бизнеса и внедрения новых технологий им необходимо разработать четкую стратегию и в той или иной степени реализовать цифровую трансформацию. Примером дигитализации для многих отраслей, в том числе для сферы производства технологического оборудования, является цифровой двойник.

Основное предназначение цифрового двойника — это создание связи между цифровыми моделями и реальным оборудованием и активами предприятия. Оборудование и активы на заводе должны быть «подключенными». Как правило, это реализуется с помощью интеллектуальных датчиков, которые могут отслеживать, собирать, агрегировать данные, а в некоторых случаях и выполнять аналитику. Сейчас это принято называть граничными вычислениями. Но главное требование для развертывания цифрового двойника технологической установки состоит в следующем: актив должен быть «умным» и подключенным. Когда физический и виртуальный миры связаны, открывается ряд

возможностей, таких как улучшение конструкции, оптимизация эксплуатации, непрерывное улучшение процессов, а также прогнозная и предписывающая аналитика.

Сочетание управления данными предприятия Teamcenter со сбором данных iModelHub создает идеальную среду для внедрения цифрового двойника с обратной связью и его использования для повышения эффективности в рамках цикла проектирования/строительства/эксплуатации/обслуживания.

Цифровой двойник с обратной связью иллюстрирует подход Siemens к управлению жизненным циклом и является частью того, что в компании называют цифровым предприятием. Эта концепция используется для улучшения всех процессов в цепочке создания ценности. Teamcenter — это корпоративное хранилище и платформа для совместной работы в рамках цикла проектирования/строительства/эксплуатации/обслуживания. Это доступ к портфелю интегрированных технологий Siemens Digital Enterprise, который включает платформу Интернета вещей, программное обеспечение для проектирования, моделирования и быстрой разработки приложений, робототехнику, системы автоматизации и управления, а также аддитивное производство.

Siemens и Bentley привносят передовые идеи в сферу управления капитальными активами

Обе компании привносят многолетний опыт и знания не только в реализацию проектов капитального строительства, но и в проектирование, цифровое моделирование, планирование программ, управление проектами и данными, разработку требований, управление изменениями и 2D/3D-визуализацию в масштабах предприятия. Более того, как Siemens, так и Bentley могут предложить обширный набор решений, включая инструменты виртуального моделирования, виртуального моделирования на основе облака лазерных точек и фотометрии, виртуальную и дополненную реальность, системы геопространственной информации и ряд дополнительных технологий для проектирования технологической установки.

Каждая компания демонстрирует свое видение будущего АЕС/ВМ, технологических предприятий, умных городов и инфраструктуры. Обе компании понимают, что всем заказчикам и пользователям решений потребуется осуществить цифровую трансформацию, поэтому они

предлагают технологии, решения и стратегии, которые помогут осуществить дигитализацию.

Заключение

Есть несколько важных причин, которые побудили Siemens и Bentley создать надежное, комплексное решение для дигитализации капитальных активов. Основным фактором здесь является необходимость управления данными на протяжении всего цикла проектирования/строительства/эксплуатации/обслуживания, а также необходимость управления изменениями данных. Объединение систем, платформ, методов проектирования и строительства призвано облегчить доступ к данным на протяжении всего жизненного цикла активов.

Успех любого масштабного и сложного проекта полностью зависит от способности инструментов, решений и платформ управлять изменениями и сохранять данные. Учитывая это, Siemens и Bentley, объединив свои знания и решения, оптимизировали подход к реализации проектов капитального строительства и дальнейшую эксплуатацию технологических установок.

Аналитик: Дик Слански (Dick Slansky)

Редактор: Пол Миллер (Paul Miller)

Справка по аббревиатурам: Полный список отраслевых аббревиатур см. на веб-сайте www.arcweb.com/research/pages/industry-terms-and-abbreviations.aspx

API	Интерфейс прикладного программирования	HMI	Человеко-машинный интерфейс
B2B	Взаимодействие бизнес-бизнес	IOp	Согласованность
BPM	Управление бизнес-процессами	IT	Информационная технология
CAGR	Совокупные темпы годового роста	MIS	Система управленческой информации
CAS	Система совместной автоматизации	OpX	Производственная эффективность
CMM	Модель совместного управления	PAS	Система автоматизации процессов
CPG	Потребительские товары в упаковке	PLC	Программируемый логический контроллер
CPM	Совместное управление производством	PLM	Управление жизненным циклом изделия
CRM	Управление отношениями с клиентами	RFID	Радиочастотная идентификация
DCS	Распределенная система управления	ROA	Рентабельность активов
EAM	Управление активами предприятия	RPM	Управление производительностью в реальном времени
ERP	Планирование ресурсов предприятия	SCM	Система управления цепями поставок
		WMS	Система управления складом

Компания ARC Advisory Group, основанная в 1986 году, является ведущей исследовательской и консалтинговой фирмой в сфере промышленности. Наши знания о технологиях, от бизнес-систем и систем автоматизации до управления жизненным циклом изделий и активов, цепями поставок и операциями, делают сотрудничество с нами привлекательным для руководителей ИТ и других компаний из разных стран мира. Наши аналитики обладают экспертными знаниями и опытом решения сложных задач, с которыми сегодня сталкиваются организации.

Вся информация в этом отчете является собственностью ARC и защищена авторским правом. Воспроизведение какой-либо ее части без предварительного разрешения ARC запрещено. Это исследование частично проспонсировано **Siemens/Bentley**. Однако мнения, выраженные ARC в этой статье, основаны на независимом анализе ARC.

Вы можете воспользоваться результатами исследований ARC и опытом наших сотрудников, обратившись к нам за консалтинговыми услугами. ARC предоставляет консалтинговые услуги руководителям, ответственным за разработку стратегий и направлений деятельности своих организаций. Для получения информации о сотрудничестве позвоните, отправьте факс или напишите нам:

ARC Advisory Group, Three Allied Drive, Dedham, MA 02026 USA

Тел.: 781-471-1000, факс: 781-471-1100

Посетите наш веб-сайт www.arcweb.com

