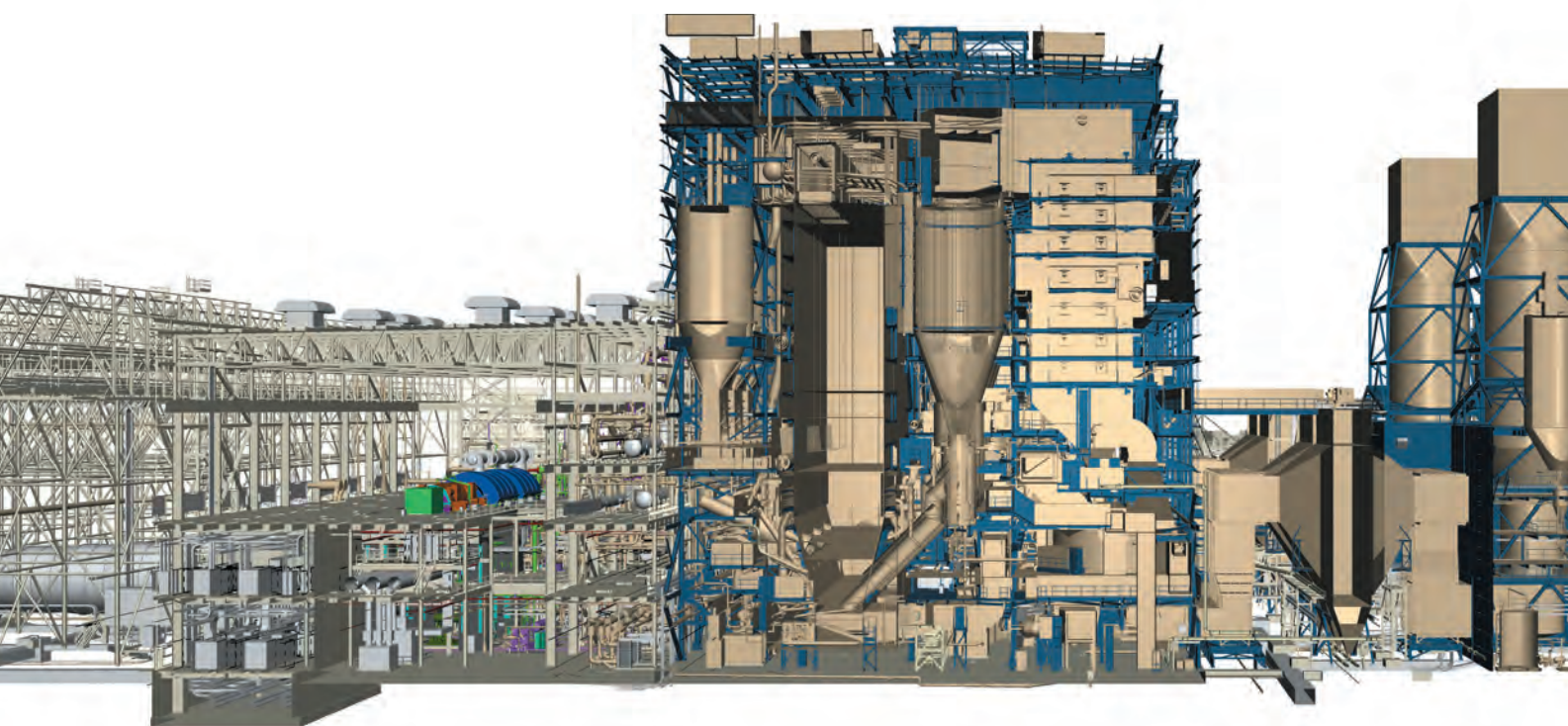




➤ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММ BENTLEY SYSTEMS ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ



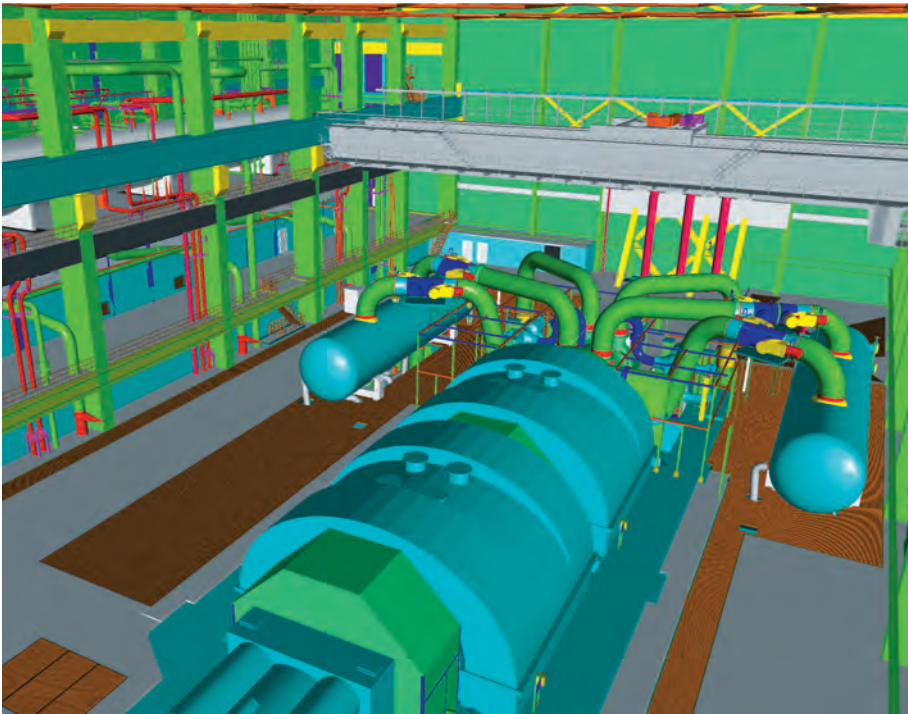
Крупнейшая электроэнергетическая компания Китая Guangdong Electric Power Company стандартизировала процессы с помощью приложений Bentley для проектирования энергетических объектов и добилась экономии в 10% на проекте стоимостью 730 млн долларов, который позволил повысить эффективность предприятия.

Первый этап проекта АЭС «Хоньян-ривер» в провинции Ляонин предполагает строительство четырех энергоблоков с реакторами CPR-1000, суммарная мощность которых составляет 4 ГВт.

Мы продолжаем знакомить наших читателей с мировым опытом использования программных разработок компании Bentley Systems. Предлагаем вашему вниманию истории успеха компаний, занятых проектированием, строительством и эксплуатацией объектов энергетической сферы.

Это первый утвержденный проект в сфере ядерной энергетики, входящий в 11-й пятилетний план развития Китая, и первая атомная станция на северо-востоке страны. Кроме того, это пер-

вый проект, предполагающий параллельное строительство четырех энергоблоков. Компания Guangdong Electric выбрала программное обеспечение компании Bentley — приложения

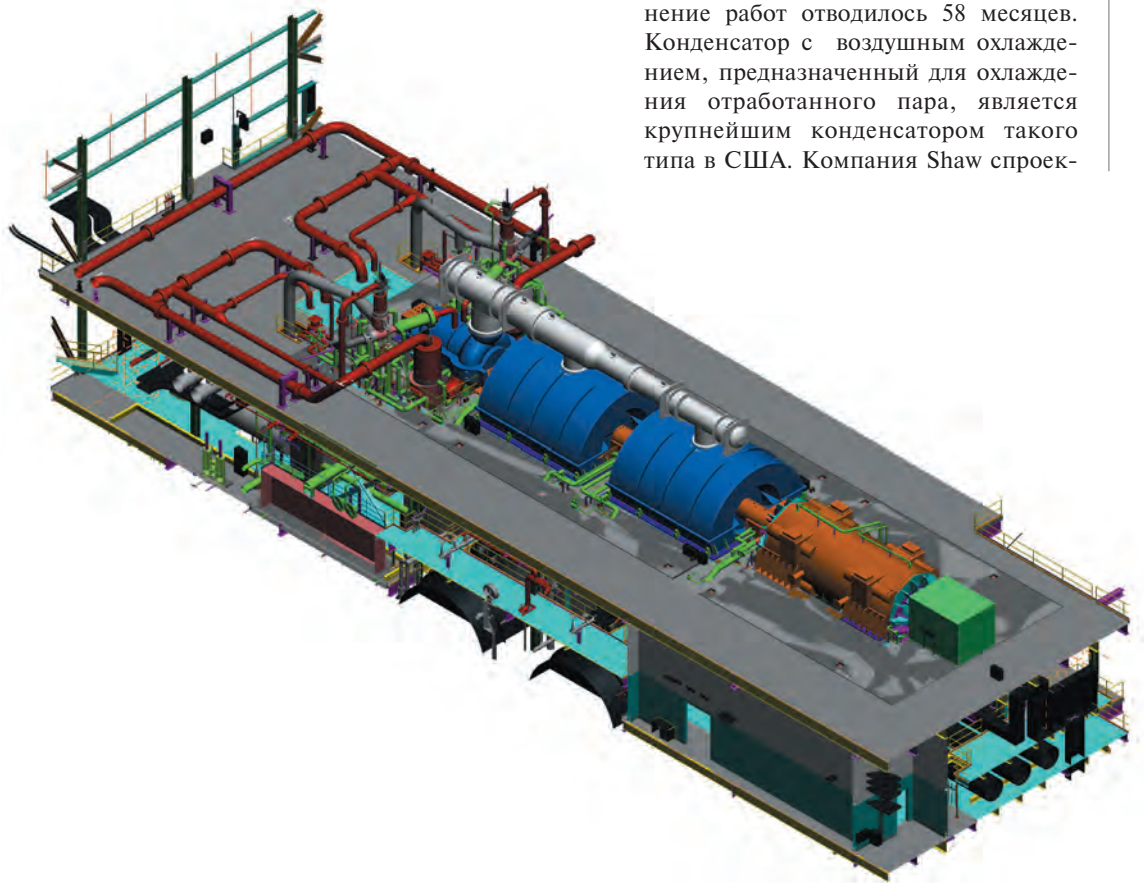


ект отводилось 40 000 рабочих дней. В результате применения трехмерного проектирования и средств организации совместной работы этот срок удалось сократить на 4000 рабочих дней.

Международная компания Shaw Power Group расширяет возможности технического проектирования с помощью приложений Bentley для мобильных устройств.

Компания Shaw Group выиграла тендер и заключила с компанией Dominion Power Virginia договор генерального подряда на проектирование и строительство новой электростанции мощностью 585 МВт, в которой применяется технология циркулирующего кипящего слоя (ЦКС). По проекту в гибридном энергетическом центре предполагалось установить паротурбиногенератор мощностью 650 МВт и два котла. В качестве топлива использовался уголь. Стоимость договора составила 1,5 млрд долларов, на выполнение работ отводилось 58 месяцев. Конденсатор с воздушным охлаждением, предназначенный для охлаждения отработанного пара, является крупнейшим конденсатором такого типа в США. Компания Shaw спроектировала и построила все фундаменты,

MicroStation, Architecture, Structure, PlantSpace, Navigator и ProjectWise для трехмерного проектирования строящихся объектов и платформу ProjectWise для организации совместной работы на протяжении всего жизненного цикла проекта. Центральной задачей проекта было обеспечение координации и эффективного взаимодействия с подрядчиками и субподрядчиками. Такое сотрудничество стало возможным благодаря разработке трехмерных моделей и проведению внешних проверок проекта, которые позволили усилить контроль потенциальных коллизий и расширить возможности информационного взаимодействия. Система ProjectWise обеспечила участникам проектной группы своевременный доступ к необходимой информации. Проект полностью основан на трехмерных моделях. Создавая точные модели трубопроводов и вспомогательных систем, разработчики мо-



делей могли быстро и безошибочно извлекать данные двумерных изометрических чертежей и спецификаций материалов. Согласно плану, на весь про-

тировала и построила все фундаменты, здания, стальные конструкции, системы трубопроводов и ангаров, электрические системы, распределительные



устройства, резервуары и цистерны, а также инфраструктуру площадки. Она же спроектировала все специализированные системы обеспечения, конденсатор с воздушным охлаждением, паротурбогенератор и парогенератор, оборудование для водоподготовки и подъемно-транспортные системы. На начальном этапе проекта в компании Shaw использовались приложения MicroStation (компании Bentley) и PDS (другой компании). В ходе оценки проекта стало очевидно, что использование приложения Bentley PlantSpace по-

В результате предприятие было успешно введено в строй без нарушения сроков и не выходя за рамки бюджета.

Крупнейшая энергетическая компания США Southern Company добилась ожидаемой инвестиционной прибыли в размере 200 млн долларов благодаря использованию AssetWise.

Уголь является не только одним из самых распространенных источников энергии на Земле, но и одним из самых загрязняющих. Компания Southern

Ratcliffe компании Southern Company требовалась интегрированная среда для работы с данными и документацией. Southern Company выбрала Bentley AssetWise. В этой интегрированной среде создавались трехмерные модели, из моделей извлекались чертежи и связанные с ними данные, собирались сведения для отчетов о ходе выполнения работ. Возможности связывания двумерных и трехмерных данных обеспечили единый источник фактической информации, моделей, чертежей — всего, что связано с объектом. Полная интеграция двумер-



зволит повысить эффективность проектно-строительных работ для всего проекта в целом. Компания Shaw отказалась от приложения PDS и стала использовать для трехмерного проектирования приложения Bentley PlantSpace и Bentley Structural. Наряду со средством трехмерного моделирования PlantSpace от компании Bentley компания Shaw применяла также приложения Bentley Piping, Bentley Structural, Bentley Architectural и Bentley MicroStation.

Company занимается разработкой более эффективных и чистых способов его сжигания. Электростанция Ratcliffe в США спроектирована и построена с учетом передовой технологии газификации угля — Transport Integrated Gasification (TRIG). Проект был ориентирован на использование лигнита — природного ресурса, который достаточно распространен, но почти не используется, по крайней мере в США. Для проектирования и строительства электростанции

ной и трехмерной сред позволила избежать повторяющихся действий, сократив тем самым время работы и количество ошибок. Компании Southern Company удалось не только сэкономить время и деньги на этапе проектирования и строительства, но и добиться экономии в процессе эксплуатации и обслуживания. К моменту пуска предприятия было гарантировано высочайшее качество информации. Наличие точной и доступной проектной информации при

вводе предприятия в эксплуатацию позволило сэкономить 6000 человеко-часов на общую сумму 2,35 млн долларов. Сейчас данные спроектированной модели используются в процессе управления и эксплуатации.

Pacific Gas and Electric Company, обслуживающая более 1000 подстанций в Калифорнии (США), внедрила решение Bentley Substation, чтобы на 40% повысить эффективность в ходе проектирования и сэкономить около 5,7 млн долларов в год.

За последние несколько лет отдел технического обслуживания подстанций компании Pacific Gas and Electric (PG&E) столкнулся с целым рядом сложностей:

- все возрастающие затраты на решение проблем с износом инфраструктуры подстанций;
- резкое сокращение количества высококвалифицированных сотрудников, преимущественно в связи с выходом на пенсию;
- неэффективные и устаревшие средства проектирования;
- вопросы качества и растущие расходы на строительство подстанций.

В PG&E использовались традиционные методы САПР для проектирования подстанций, вычерчивание линий, точек и окружностей на экранах компьютеров. Этому методу уже 30 лет. При традиционном подходе к проектированию представления общего плана, вида в разрезе и детального вида приходилось чертить вручную, опираясь на воображение проектировщика и предполагаемый внешний вид объектов. Схематические чертежи не были интегрированы, а компоненты не были связаны между собой. Проектировщикам пришлось бы потратить до 20% рабочего времени на расчет каждого отдельного компонента, чтобы получить соответствующую спецификацию материалов. Компания PG&E решила оптимизировать рабочие процессы и выбрала приложение Bentley Substation. Благодаря этому приложению компания смогла воспользоваться всеми возможностями трехмерного проектирования, включая различные представления проекта во всех его аспектах без необходимости рисовать вручную. Спецификация материалов создается автоматически. Результаты оказались более чем

удовлетворительными. Благодаря использованию интегрированных и интеллектуальных проектных моделей на 40% повысилась эффективность работы со схемами. В PG&E добились экономии в размере 1,9 млн долларов (на основе 120 проектов) на физических структурах и в размере 2,8 млн долларов на схемах — при этом общая экономия за счет использования Bentley Substation составила 5,7 млн долларов в год. Специалисты PG&E используют мобильные устройства для просмотра трехмерных данных проекта подстанции на строительной



площадке. Теперь, когда изменения вносятся непосредственно на стройплощадке, где проектировщики и строители руководят ходом работ, специалисты действительно могут сравнивать проектную модель с реально строящимся объектом.

Компания Eskom, крупнейший производитель электроэнергии в Африке, получила инвестиционную прибыль в размере 57%, сэкономила 30% за счет повышения производительности труда инженеров и 50% за счет экономии на административных расходах благодаря стандартизации с помощью приложений компании Bentley Systems для работы с технической информацией.

Электростанция Lethabo, принадлежащая компании Eskom, расположена на севере провинции Фри-Стейт в ЮАР.

Это электростанция с шестью энергоблоками мощностью 618 МВт каждый, которая осуществляет подачу электроэнергии в локальную передающую сеть Eskom с уровнем напряжения 275 В и 400 кВ. Уникальной особенностью этой станции является исключительно низкое качество угля, сжигаемого в процессе производства энергии. Средняя теплотворность сжигаемого угля составляет около 16 МДж/кг, а иногда снижается до 14 МДж/кг. Использовать уголь такого качества могут лишь очень немногие электростанции: в большинстве котлов теплота сгорания угольного топлива должна превышать 20 МДж/кг. Вдобавок ко всему это станция очистки жидких отходов, то есть Eskom Lethabo представляет собой замкнутую систему, в которой отработанная вода не может покидать ее пределов. Учитывая все эти проблемы, для электростанции очень важна электронная интегрированная система управления, которая позволяла бы операторам эффективно работать и анализировать данные, связанные с предприятием. Компания Eskom выбрала в качестве основы для системы управления проектированием программное обеспечение Bentley Systems. Штат электростанции насчитывает 1000 сотрудников, 200 из них имеют доступ к системе управления проектированием и могут ее использовать. Система включает создание и архивацию трехмерных моделей, создание и архивацию двумерных технологических схем с привязкой к трехмерной модели, трехмерное лазерное сканирование (облака точек) для получения фактической информации и сравнения с трехмерной моделью и платформу ProjectWise как систему управления качеством и системой управления техническими чертежами и записями. Система управления проектированием от компании Bentley обеспечила Eskom Lethabo ряд преимуществ. Внедрение интегрированной системы позволило добиться возврата инвестиций в размере 57% за 12 месяцев. Эффективность работы инженеров увеличилась на 30%. Производительность работы административного персонала возросла на 50%.

По материалам компании Bentley Systems