



➤ В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ (GOING DIGITAL)

Очередная ежегодная конференция компании Bentley Systems "Год в инфраструктуре" (The Year in Infrastructure) состоялась в начале ноября 2016 года в отеле Hilton London Metropole.

В мероприятии приняли участие руководители ведущих компаний в сфере проектирования, строительства и эксплуатации инфраструктурных объектов. В рамках конференции прошли презентации, интерактивные семинары и форумы, где были представлены новейшие технологические решения Bentley, обсуждались технологические и бизнес-факторы, их влияние на выполнение инфраструктурных проектов и рентабельность будущих инвестиций в инфраструктуру.

Главным событием конференции стало определение лучших проектов, созданных с помощью программного обеспечения Bentley Systems. Конкурс Be Inspired Awards проводится с 2004 года. Благодаря ему получили признание новаторские достижения в проектировании, строительстве и эксплуатации инфраструктурных объектов по всему миру. Конкурс Be Inspired Awards представляет собой уни-



Грег Бентли (Greg Bentley), главный исполнительный директор компании Bentley

кальное мероприятие: он охватывает все возможные категории инфраструктурных проектов. В ходе конкурса, открытого для каждого пользователя ПО Bentley, независимые группы отраслевых экспертов выбирают финалистов в каждой категории.

В 2016 году на конкурс Be Inspired было прислано более 300 проектов. В финал авторитетным жюри были отобраны 54 проекта из 22 стран. Лучшие решения определялись в 18 номинациях.

С основным докладом на конференции выступил Грег Бентли (Greg Bentley), ге-



Участники конференции

неральный директор компании Bentley Systems. Он отметил, что "BIM-бум" переместился из Европы в Азию. Самый высокий рост интереса к BIM наблюдается в Китае. На конкурс Be Inspired в 2016 году поступило 69 проектов из этой страны. Девять из них вышли в финал, опередив по этому показателю другие страны. Второе место по количеству финалистов поделили между собой США и Великобритания (по восемь проектов). На третьем месте Австралия с пятью проектами в финале, на четвертом Бразилия и Индия (по четыре проекта), на пятом — Россия с тремя проектами. География проектов расширяется. В 2016 году в конкурсе участвовали 80 стран против 66 в 2015 году и 49 в 2014-м.

Грег Бентли сообщил, что CABRTech, крупнейший разработчик программного обеспечения подразделения Китайской академии исследований в строительстве (China Academy of Building Research), разработал специальный BIM-стандарт для Китая — PKPM-BIM. В качестве базы для создания этого стандарта была выбрана платформа информационной модели здания Bentley. Для более полной реализации проектов PKPM-BIM использует все преимущества Bentley ProjectWise.

Далее руководитель компании анонсировал выход приложения OpenRoads Designer CONNECT Edition — новейшей разработки Bentley, объединившей лучшие решения для проектирования ген-

плана и дорог: InRoads, GEOPAK, MX и PowerCivl. В этом мультидисциплинарном 3D-приложении проектирование планов, профилей и поперечных сечений соединено с трехмерным параметрическим моделированием. Программой можно пользоваться на всех этапах работ, включая анализ геодезических и геотехнических данных, подземных коммуникаций, работу с рельефом, дренаж и многое другое. Поддержка сеток реальности, фотографий, облаков точек и других видов геопространственных данных позволяет работать с реальными условиями на протяжении всего жизненного цикла проектирования и строительства.

Основные функции OpenRoads Designer, которые важны для любого пользователя:

- **Прогрессивное проектирование при технико-экономическом обосновании.** Инженеры могут разрабатывать концептуальные проекты, созданные с помощью OpenRoads ConceptStation, сохраняя все данные. А также использовать информацию об окружающем контексте и создавать инженерно точные презентации.
- **Контекстное проектирование.** Детализированное проектирование выполняется на основе компонентов, отображающих оформление на планах, в профилях, сечениях и 3D-моделях. Изменение одного из них меняет и другие.
- **Многодисциплинарная поддержка.** Пользователи могут переключать режимы отображения, например, из проектирования дорог Road Design на проектирование подземных сетей Subsurface Utility.
- **Инструменты моделирования реальности.** Программа помогает вносить и редактировать все виды данных моделирования реальности, а также получать информацию о поверхности земли из сеток реальности и LiDAR, вносить данные облаков точек и фотографии.
- **Геотехнические инструменты.** Пользователи могут подключаться к геотехническим базам данных gINT для планирования профилирования и укрепления оснований. Структуру грунта можно смоделировать на основе отчетов бурения скважин и использовать ее для дорожных и дренажных профилей, сечений и планов.
- **Подземные коммуникации.** Существует большой каталог функциональных



Представление проектов на выставке



Грег Бентли и российские финалисты конкурса Ve Inspired

компонентов коммуникаций и профилей канализации для моделирования инженерных сетей. Модели канализаций можно оптимизировать с учетом потоков воды, используя интегрированные инструменты анализа движения жидкостей.

- **Широкий набор документации.** Расширенный набор проектной документации — от традиционных планов до цифровых строительных моделей для автоматизированного управления машинами, в том числе для земляных работ, выравнивания, дорожного покрытия и забивки свай.
- **Динамическое создание планов.** Настройки и аннотации модели динамически обновляются, поэтому работа над планом не ограничена по времени. Виды сохраняются со встроенными правилами отображения и индексированием листов, что позволяет легко переходить от модели к чертежам. Актуальные чертежи можно автоматически сгенерировать в любое время.
- **Реалистичная визуализация.** OpenRoads Designer работает с Bentley LumenRT для получения визуализации кинематографического качества. Здесь можно отобразить природу и климат, растения, а также смоделировать транспортные потоки, используя VISSIM.

С помощью OpenRoads Navigator проекты, созданные в OpenRoads Designer, можно просматривать на мобильных устройствах. OpenRoads Navigator позволяет визуализировать и просматривать

не только трехмерные проекты, но и информацию о статусе работ. Это поможет распределить и скоординировать выполняемые задачи.

Посредством ProjectWise проектные компании и строительные фирмы используют объединенную среду данных OpenRoads для открытия, хранения, обмена данными проекта и моделями. OpenRoads использует Центр компонентов объединенной среды данных, чтобы упростить быстрое и согласованное моделирование в рамках каждого проекта, для каждого собственника или подрядчика.

Важнейшим продуктом в линейке Bentley стал AssetWise CONNECT Edition. AssetWise и ProjectWise образуют единую среду данных для реализации BIM-потенциала инженерных моделей, созданных на этапе строительства, при их использовании в процессе эксплуатации. Единая среда данных имеет огромное значение для улучшения инфраструктуры, поскольку при техническом обслуживании объекта требуется обращаться к первоначальным проектным данным. Преемственность моделей и проектных данных имеет ключевое значение для поддержания нормальной работы объекта. Единая среда данных еще полнее совмещает в себе инженерные (ET), информационные (IT) и эксплуатационные (OT) технологии.

Для поддержки комплексного управления информацией о жизненном цикле объектов AssetWise CONNECT Edition предлагает возможности, которые прежде были доступны только через отдель-

ные приложения: eB, Exor, Opttram, InspectTech, SUPERLOAD, APM (ранее Ivava) и Amulet.

AssetWise CONNECT Edition обеспечивает единую среду данных. Это стало возможным благодаря технологиям, которые уже являются общими для проектирования, строительства и эксплуатации (встроенная 3D-геокоординация, дополненная технологиями моделирования реальности от Bentley; инженерная точность; самоописываемые данные; информационная мобильность; автоматизация рабочих процессов). AssetWise CONNECT Edition может работать со следующими типами данных:

- геопространственный контекст;
- контекст реальности;
- сетевой и линейный контекст;
- контекст цифровой инженерной модели;
- контекст изменения статуса исправности;
- контекст надежности;
- контекст IT предприятия;
- контекст жизненного цикла.

AssetWise CONNECT Edition помогает собственникам управлять их объектами инфраструктуры для поддержания исправности, соблюдения нормативных требований и моделирования режимов работы объекта. Все эти возможности доступны по подписке через приложения, размер которых будет зависеть от масштаба и количества обслуживаемых объектов:

- **Управление информацией о жизненном цикле активов:** обеспечение структурированного подхода в работе с информацией актива и надежный контроль любых изменений на протяжении всего жизненного цикла объектов.
- **Надежность активов:** уменьшение рисков, связанных с поломками оборудования, достигаемое благодаря регулярным инспекциям и своевременному обслуживанию, которые повышают надежность, целостность и производительность активов.
- **Операционная аналитика:** автоматизация принятия операционных решений с помощью мощных инструментов работы с данными — для точного прогнозирования и своевременного принятия мер.
- **Функциональная совместимость:** отлаженная работа с многочисленными источниками данных для получения критически важной информации, касающейся работы предприятия.



Торжественный ужин и церемония награждения

Теперь о приобретениях компании Bentley Systems. В 2016 году их число пополнила английская компания ComplyPro — ведущий британский поставщик услуг для управления требованиями к капитальным проектам инфраструктуры. Пользователи решений ComplyPro могут быть уверены, что функциональные возможности ПО будут непрерывно совершенствоваться благодаря развитию новых передовых инструментов в рамках программы "Единая среда данных" ("Connected Data Environment"), которую Bentley реализует с помощью решений ProjectWise и AssetWise. Пользователи ComplyPro получают преимущества от расширения объема ресурсов и интеграции циклов капитальных и операционных расходов. Лучшее программное обеспечение для управления требованиями к инфраструктуре будет дополнено общей средой данных для обеспечения эффективной реализации инфраструктурных проектов и повышения производительности активов.

Еще одной хорошей новостью стало быстрое распространение технологии моделирования реальности. Компания Bentley Systems, которая в 2015 году приобрела и внедрила программное обеспечение ContextCapture, гарантирует, что эта технология станет рядовым процессом при реализации инфраструктурных проектов и поддержке эффективности активов.

На сегодняшний день моделирование реальности предполагает обработку цифровых фотографий, полученных на земле или с помощью аэрофотосъемки — в том числе с беспилотных летательных

аппаратов (БПЛА). Bentley объявила о существенном прорыве в работе с ContextCapture: облака точек, полученные при лазерном сканировании, теперь можно комбинировать с фотографиями, получая гибридные исходные материалы для формирования сетки реальности.

Грег Бентли сказал: "Я благодарю наших пользователей и партнеров, которые продемонстрировали здесь, на конференции "Год в инфраструктуре 2016", реальные результаты и перспективы использования технологии моделирования реальности. Верю в дальнейшее распространение этой технологии: беспилотные летательные аппараты, смешанные устройства реальности, промышленный Интернет и "цифровые источники" объединены для расширения возможностей инженера, реализации проектов и повышения эффективности активов в области инфраструктуры".

Безусловно интересным стало объявление о планах Bentley Systems и компании Topcon объединить облачные сервисы в *конструировании (constructio-neering)*. Анонсированы новые строительные рабочие процессы, направленные на повышение эффективности и производительности благодаря расширенной интеграции облачных сервисов. Bentley Systems и Topcon будут предлагать на рынке облачное решение, включающее услуги обеих компаний. В качестве первого шага Bentley Systems предложила пользователям ProjectWise CONNECT Edition возможность обмена данными с приложением MAGNET Enterprise, а Topcon внедряет ContextCapture для массового сбора

данных с помощью беспилотных воздушных систем и для обработки изображений. Грег Бентли отметил: "До сегодняшнего дня в геодезических исследованиях, инженерии и строительстве 3D-технологии развивались независимо друг от друга. Это кажется невероятным, но на каждом этапе трехмерные модели не использовались повторно, а создавались заново. Работать с Topcon при внедрении конструирования было очень интересно, а наши пользователи могут начинать работу с контекстом, полученным с помощью съемки реальности, эффективно использовать и обновлять свои цифровые инженерные модели в процессе строительства. Наши совместные инновации в сфере облачных услуг для строительства и улучшения дорог, в том числе фиксирование фактического состояния, обеспечивают самый высокий уровень автоматизации рабочего процесса. Уверен, что Topcon и далее будет совершенствовать устройства позиционирования, внедряя новые технологические возможности, и мы продолжим сотрудничество в продвижении конструирования для развития инфраструктурных проектов по всему миру". По сравнению с традиционными рабочими процессами проектирования и строительства, при которых данные исследований и цифровые инженерные модели могут быть потеряны и не лучшим образом воссозданы, конструирование позволяет инженерам расширить свою роль в геодезических изысканиях и строительстве.

В первую очередь облачные сервисы позволяют инженерам комплексно понять реальные условия на участке, так что их работа начинается с точной 3D-модели текущих условий, которые фиксируются с помощью беспилотных систем фотограмметрии и лазерных сканеров Topcon, а затем с помощью программного обеспечения ContextCapture компании Bentley перерабатываются в 3D-сетки реальности. Кроме того, облачные сервисы позволяют пользоваться всеми инженерными данными во время строительства.

Также Грег Бентли сообщил о заключении стратегического партнерского соглашения между компаниями Siemens и Bentley Systems, которое поможет перевести промышленность на цифровые технологии, повысить качество выполнения инфраструктурных проектов и рентабельность активов в других бизнес-сферах. На первом этапе Siemens и Bentley Systems инвестируют в разра-



Финалисты конкурса Be Inspired

ботку совместных технологий не менее 50 млн евро. Также планируется расширить для пользователей сервисные линии обеих компаний.

С помощью облачных технологий будет создана объединенная среда данных. Это позволит сблизить практики компаний в использовании инженерных цифровых моделей. Помимо этого, Siemens приобретет вторичные акции Bentley на сумму 70 млн евро в рамках программы, действующей до начала публичных продаж акций Bentley Systems.

Siemens и Bentley Systems уже не первый год знакомы с технологиями друг друга. Например, Siemens использует решения Bentley по направлениям "Цифровые технологии" и "Автоматизация производства". ПО Bentley для моделирования реальности было интегрировано в программное решение Siemens Process Simulate — технологию лазерного сканирования и облаков точек, которая позволяет фиксировать существующие условия в промышленных зонах. Компания Turnkey Manufacturing Systems (TMS), поставщик оборудования для производства машин, успешно применяла инновационные возможности облаков точек для создания "цифрового двойника" своей производственной линии, чтобы сократить затраты времени и издержки.

Новые инвестиционные инициативы затронут практически все подразделения Siemens. В свою очередь, Bentley получит ценный производственный опыт, внедряя в Siemens свои приложения для

проектирования, аналитического и строительного моделирования, а также планирования работы предприятий. В результате комплексные и доступные цифровые инженерные модели, такие как "цифровой двойник", которые можно просматривать через интерфейс виртуальной реальности, помогут достичь высоких эксплуатационных показателей, обеспечат удобный доступ к информации и позволят повысить надежность активов. Эта работа объединит инженерные модели в 3D-контексте физической реальности и соответствующие функциональные инженерные 2D-модели в решениях Siemens.

Siemens и Bentley Systems будут сотрудничать в сфере энергетического менеджмента, производства электроэнергетики, строительных технологий и мобильности информации. Обе компании смогут использовать новые методы для предложения инновационных сервисов на своих рынках. Так, приложения Bentley для 3D-моделирования и структурного анализа промышленных и инфраструктурных объектов дополняют решения и опыт Siemens в области электрификации и автоматизации. От этого выиграют клиенты обеих компаний — они смогут повысить рентабельность и эффективность своих проектов и активов. Появится возможность моделировать не только работу предприятия, но и процедуру ввода в эксплуатацию. Совместные разработки Siemens и Bentley Systems поддержат открытые форматы данных

и функциональную совместимость с другими продуктами.

Грег Бентли сказал: "Только вместе с Siemens мы сможем целенаправленно развивать новые технологии, а не просто работать в рамках подхода "промышленного Интернета вещей". Мы хотим, чтобы модели использовались для визуального управления активами. Мы будем работать над созданием технологий для "умной" инфраструктуры с высокой рентабельностью активов. Учитывая нашу долгую историю обмена технологиями, мы рады помочь Siemens стать мировым лидером в глобальном процессе перехода промышленности на цифровые технологии".

Подводя итоги, Грег Бентли подчеркнул: "Достижения наших пользователей — архитекторов, инженеров, конструкторов и рабочих специалистов по всему миру — достойно представлены победителями конкурса Be Inspired. Я от всей души поздравляю организации, которые сыграли важную роль в осуществлении этих действительно потрясающих проектов".

Приглашенные докладчики отметили широкий диапазон применения приложений CONNECT Edition. В частности, Рэй О'Коннор, генеральный директор Topcon Positioning Group, рассказал о принципе конструирования, совместной работе инженеров, геодезистов и конструкторов в единой среде на базе облачных технологий. Жак Любецки, исполнительный вице-президент по странам Европы "Бюро Веритас", пред-



Торжественный ужин для финалистов и представителей прессы в одном из старейших английских пабов

ставил принцип инспекционирования — виртуального участия инженеров в обеспечении безопасности и исправности оборудования и предприятий.

Дэвид Эпп, директор Global ISV Alliances Microsoft, говорил о совместных инициативах Bentley и сервиса Azure, предлагающего в том числе и "когнитивные услуги", которые могут динамически использоваться для инспекций рабочего состояния инфраструктуры. Все эти беспрецедентные достижения BIM стали возможны благодаря единой среде данных Bentley, обеспечивающей безопасность, доступность и интерактивность информации в цифровых инженерных моделях.

На торжественной церемонии конференции "Год в инфраструктуре 2016" были объявлены победители в 18 номинациях конкурса Be Inspired. Еще семь участников отмечены призами "За особые достижения": кандидаты на получение этого приза представили уникальные инновационные проекты, выходящие за относительно узкие рамки номинаций.

Больше всего наград получили компании из Китая и Великобритании (по четыре), США, Австралии и Дании (по две).

Российские проекты были представлены в трех номинациях:

- **"Инновации в государственном секторе"**
ГУП "МосгортрансНИИпроект" с проектом "Комплексная схема организации дорожного движения г. Москвы";

■ **"Инновации в горной промышленности и металлургии"**

ОАО "Магнитогорский Гипромет" с проектом "Листопрокатный цех. Агрегат непрерывного горячего цинкования";

■ **"Инновации в проектировании техники освоения континентального шельфа"**

ООО "Волгограднефтепроект" с проектом "Управление инженерными данными при обустройстве месторождения им. В. Филановского".

В рамках конференции прошли следующие мероприятия:

- семинар по управлению проектами;
- семинар по эффективности инфраструктурных объектов;
- форум по строительству зданий и сооружений;
- форум, посвященный автомобильным и железным дорогам;
- форум по нефтегазовой и химической отрасли;
- форум по коммунальным и коммуникационным сетям;
- форум по перспективным технологическим решениям;
- церемония присуждения наград конкурса Be Inspired.

Следующая конференция "Год в инфраструктуре" пройдет с 10 по 12 октября 2017 года в Сингапуре. Местом проведения выбран конференц-центр Sands Expo и выставочный центр отеля Marina Bay Sands, который к тому же является одним из самых узнаваемых зданий Азии. Проектированием Marina Bay

Sands Resort занималась компания Arup — лауреат премии Be Inspired 2010 за инновации в строительстве. Проект включает в себя три 55-этажные башни, 2561 гостиничный номер, конференц-залы, торговый центр, музей, два театра, рестораны и крупнейшее в мире казино. На вершине находятся Sky Park вместимостью 3900 человек и огромный живописный бассейн — крупнейшая в мире консольная платформа.

Bentley Systems уже многие годы участвует в развитии инфраструктуры в Юго-Восточной Азии. Совсем недавно метро Сингапура Mass Rapid Transit (MRT) выбрало программное обеспечение Bentley Optram для моделирования, анализа и обеспечения поддержки принятия решений при обслуживании ресурсов. Земельное управление Сингапура использует программное обеспечение Bentley для создания и поддержания трехмерной модели страны в рамках инициативы Smart Nation. Эта трехмерная модель высокого разрешения будет охватывать площадь более 700 квадратных километров и включать в себя подробные карты, рельеф, поверхности, здания и дороги. Данные будут использоваться правительственными учреждениями для поддержки эксплуатации, планирования и управления рисками.

Грег Бентли сказал: "Я давно восхищаюсь тем, как Сингапур использует инновационные технологии в реализации и эксплуатации инфраструктурных объектов. Благодаря своим BIM-разработкам он является мировым лидером. В глобальном отчете об информационных технологиях на Всемирном экономическом форуме 2015 года Сингапур был назван самым технологически продвинутым государством. Непревзойденный дизайн конференц-залов и роскошных номеров Marina Bay Sands впечатляет. Мы с гордостью отмечаем, что это потрясающее здание было разработано с использованием программного обеспечения Bentley Systems".

Джинни Лим, исполнительный директор по проведению мероприятий и присуждению премий Singapore Exhibition & Convention Bureau, отметила: "Мы будем рады приветствовать конференцию "Год в инфраструктуре". Провести ее первыми в Азии — большая честь для нас. Мы желаем конференции успеха и надеемся, что ее участники смогут ознакомиться с уникальными достопримечательностями Сингапура".

Ольга Казначеева