

Технологии Bentley Systems формируют будущий облик инфраструктурной отрасли

Компания Bentley Systems, известный мировой поставщик комплексных программных решений для поддержки инфраструктурных проектов, в третий раз провела в марте в Москве ежегодную конференцию пользователей Bentley Advantage, предназначенную для руководителей и экспертов в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов инфраструктуры. Экономические процессы в стране, ведущие к активизации инфраструктурного развития, и усилия российского представительства обеспечивают компании растущий спрос на ее решения среди заказчиков в России в сфере промышленного проектирования, городской и транспортной инфраструктуры, гражданского строительства. Показательно, что российские компании наряду с наиболее успешными пользователями решений Bentley со всего мира ежегодно принимают участие в международном конкурсе инновационных проектов Bentley Ve



Inspired Awards. На конференции помимо выступлений экспертов компании и ее партнеров, рассказавших о новых технологических решениях Bentley и примерах их успешных внедрений в различных сегментах рынка, были также представлены и проекты российских финалистов Ve

Inspired 2013. Некоторых из них, а также других заказчиков, выступивших на конференции, мы попросили рассказать об опыте использования технологий и услуг компании и оценить их роль в решении повседневных производственных задач, стоящих перед их предприятиями.

Наш первый собеседник – **Михаил Коротков**, начальник отдела информационных технологий филиала ООО “ЛУКОЙЛ-Инжиниринг” “ПечорНИПИнефть”.

– ПечорНИПИнефть является одним из крупнейших и динамично развивающихся проектных и научно-исследовательских институтов концерна ОАО “ЛУКОЙЛ”. Мы выполняем проекты комплексного обустройства нефтяных месторождений – от геологоразведки и разработки участков, за что отвечает наше научное подразделение, до собственно обустройства месторождений, включая

проектирование всех основных сооружений и коммуникаций – дожимных насосных станций (ДНС), установок подготовки нефти (УПН), магистральных нефтепроводов между месторождениями и т.д. – этим занимается наша проектная часть.

Знакомство и начало работы с продуктами Bentley состоялось у нас в 2004 году, когда “ЛУКОЙЛ-Информ”, которая является головной организацией по информационно-технологическому обеспечению деятельности группы “ЛУКОЙЛ”, предложила нам провести общее обследование института с целью по-

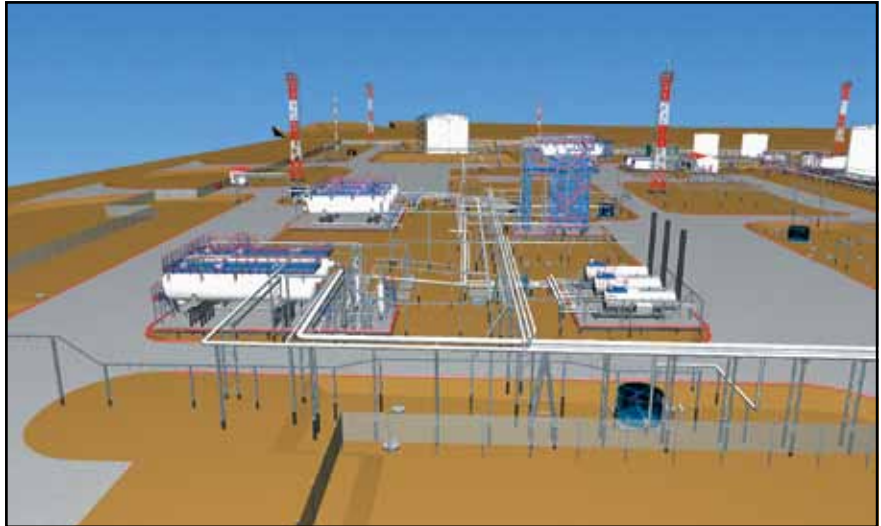


вышения эффективности проектной деятельности и перехода на новый уровень автоматизации.

После получения результатов обследования нами были рассмотрены продукты российских и импортных производителей систем автоматизированного проектирования и информационного моделирования инфраструктурных объектов, и из всего большого перечня мы по соотношению цена/качество выбрали Bentley AutoPLANT. Дополнительным аргументом в пользу этого решения было то, что в качестве графической платформы в Bentley AutoPLANT используется система AutoCAD. Все остальные программные продукты имели либо свое собственное ядро, либо были очень сложны в использовании, имели высокую стоимость приобретения и последующего сопровождения.

У Bentley, как известно, есть собственная профессиональная CAD-система MicroStation, но то, что AutoPLANT использует привычный для всех проектировщиков инструмент проектирования, было на тот момент действительно большим плюсом. Мы рассматривали и возможность перехода на MicroStation, но у нас просто не было времени на этот переход – институт работал в условиях большой загрузки по проектной части, когда проекты, фигурно выражаясь, прямо из-под принтера шли на стройку. Менталитет же людей не позволяет сходу перестраиваться на новые инструменты работы. Сейчас у нас появилось много молодежи и, может быть, этот переход еще случится.

Таким образом, лицензии AutoPLANT – это было наше первое крупное приобретение у Bentley. Мы используем из этого пакета систему 3D-проектирования трубопроводов Bentley AutoPLANT Piping и систему для создания 3D-модели компоновки оборудования Bentley AutoPLANT Equipment. Модуль Piping обладает очень мощными возможностями для прокладки трасс и редактирования элементов. У нас накоплена уже порядочная база данных – порядка 17 тыс. элементов только трубопроводов, из них около 9 тыс. – это уже созданное оборудование. Интеграционные возможности Bentley AutoPLANT позволили нам также



3D-моделирование в филиале “ПечорНИПИнефть”.
Баяндиское месторождение (временная ДНС)

загрузить в систему собственные наработки. Конструирование в системе AutoPLANT Equipment удобно тем, что в ней заложено большое количество параметрического оборудования. В случае нестандартного оборудования его можно легко создать либо из ассоциативных примитивов, либо из любого созданного стандартными средствами AutoCAD 3D-изображения. Когда мы начали выполнять первые проекты, увидели, что не хватает еще строительной части, и докупили модуль для проектирования строительных металлических конструкций Bentley Structural, ныне Bentley ProSteel.

При разработке концепции хранения инженерной документации мы приобрели ProjectWise и в 2008 году после утверждения стандартов хранения документов запустили на его базе электронный архив. Финансовая ситуация на тот момент не позволила внедрить еще и документооборот, но мы планируем это осуществить в этом году. С помощью электронного архива мы осуществляем просмотр данных проекта во взаимосвязях между данными элементов технологического оборудования, трубопроводов и документами. ProjectWise Client для совместной работы пока не используем, обходимся стандартными средствами AutoCAD, но переход на платформу Bentley также, видимо, не за горами. Присматриваемся и к ProjectWise Asset для ведения технико-экономического обоснования проектов.

Хочу отметить, что все программное обеспечение Bentley мы внедряем с помощью системного интегратора компании НЕОЛАНТ, которая с момента своего создания в 2004 году является нашим основным партнером в разработке и реализации концепции автоматизации деятельности института.

Оценивая накопленный опыт работы с технологиями трехмерного моделирования, могу сказать, что если в начале пути задача стояла буквально так: “Надо все это запустить и посмотреть, как оно работает”, то теперь мы уже пришли к полноценному участию в коллективных проектах с использованием 3D-модели в качестве рабочего инструмента для взаимодействия с коллегами из других организаций. Мы убедились, что на сложных и крупных объектах без моделирования в 3D безошибочно проектировать невозможно. В этом отношении показателем тот же проект строительства дожимной насосной станции на Баяндиском месторождении, с которым мы номинировались на Be Inspired Awards.

На этом месторождении добывается сероводородистая нефть с высоким содержанием серы. Печи, которые будут эту серу выпаривать из нефти, проектировала канадская фирма. Наша задача состояла в том, чтобы к их трехмерной модели присоединить свою, со всей трубопроводной обвязкой. Мы этот проект удачно реализовали, при этом выявилась ошибка стыковки на сто-

роне канадцев – в их модели в том месте, где у нас подходит труба, со стороны печи соединительной трубы не было, они либо “пропустили” ее, либо по их технологии она должна была у нас уходить в какое-то другое место. Ошибка была совместно исправлена, канадцы переделали свои печи, установка была построена и успешно работает. Опыт участия в данном проекте был и интересным, и полезным. Создаваемый объект представлял собой некий большой конструктор, который был предварительно спроектирован разными исполнителями на разных континентах, произведен в Канаде и в разобранном виде доставлен на месторождение, где и был собран. Для нас это была хорошая практика взаимодействия с проектировщиками разной специализации, в том числе зарубежными, имеющими свои стандарты и методики работы.

Надо сказать, что несмотря на положительный опыт внедрение в нефтедобывающей отрасли современных программных инструментов для 3D-моделирования не является простой задачей. Дело в том, что

заказчик не готов еще использовать 3D-модель в своей повседневной работе. На сегодняшний день она для него не более чем красивая картинка, которую можно повертеть на экране. Даже если он и получит в свое распоряжение модель, у него все равно нет инструментария, с помощью которого он сможет наполнять ее эксплуатационными данными, без которых вся эта уйма переданных ему файлов так и скончается благополучно в хранилище.

Цель заказчика – добыча нефти. И вкладывать средства в информационные технологии как таковые он не хочет, поскольку это влияет на себестоимость нефти, соответственно на налогообложение и т.д. Он хочет получить все на блюдечке и с минимумом затрат. Мы со своей стороны изыскиваем варианты, как это сделать возможным. Совместно с компаниями Bentley и НЕОЛАНТ мы предполагаем реализовать некий, так сказать, демонстрационный проект и дать в руки заказчику готовый продукт, который наглядно покажет ему все преимущества использования трехмерной модели.

Идея в том, чтобы, на примере конкретного месторождения на базе программных продуктов Bentley создать полнофункциональную информационную модель разработки, обустройства и эксплуатации этого месторождения – от геологоразведочных работ до полностью завершеного объекта. И на этой модели показать заказчику, какие выгоды дает управление такой моделью на протяжении всего жизненного цикла месторождения, включая получение полной информационной базы для принятия управленческих решений, контроля над затратными механизмами и управления стоимостью владения месторождением.

Думаю, именно такой подход убедит заказчика, что, вложив первоначально определенные средства, он в итоге получит работоспособный и эффективный продукт, который будет развиваться дальше и сопровождаться уже силами специалистов самого заказчика, без привлечения сторонних подрядчиков, что, напротив, сэкономит ему деньги на дальнейших обустройствах и реконструкциях объектов.

О широком использовании программного обеспечения компании для проведения проектно-исследовательских работ еще одним предприятием нефтегазовой отрасли рассказал **Денис Мариненков**, заместитель генерального директора по информационным технологиям ООО “ТюменНИИгипрогаз”.

– ООО “ТюменНИИгипрогаз” является ведущим научно-проектно-производственным центром ОАО



“Газпром” в Западной Сибири, обеспечивающим научное и проектное сопровождение освоения и эксплуатации газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений, производство специального технологического оборудования для обустройства месторождений.

История нашего сотрудничества с компанией Bentley ведет начало с 1998 года, когда в стране началось активное проникновение в сферу производства программных технологий для автоматизации различных задач. Программных инструментов для проектирования в то время на рынке было мало, в основном AutoCAD, причем повсеместно устанавливаемый проектировщиками на свои рабочие места нелегальным образом. Позиция руководства в вопросе легальности использования программного обеспечения, патентных технологий, учитывая статус компании в отрасли, была четко определенной, и наступил момент, когда был поставлен вопрос о лега-

лизации используемого ПО и выборе лицензионной САПР.

Компания Bentley предложила очень выгодные экономические условия внедрения своего ПО – стоимость ее лицензий в разы отличалась от цены других производителей, на начальных порах программное обеспечение передавалось нам в пользование вообще бесплатно, программа перехода на коммерческие отношения предусматривала рассрочки. В условиях нищих 90-х, когда у проектных организаций денег вообще практически не было, это было очень щедрым жестом на встречу своим пользователям.

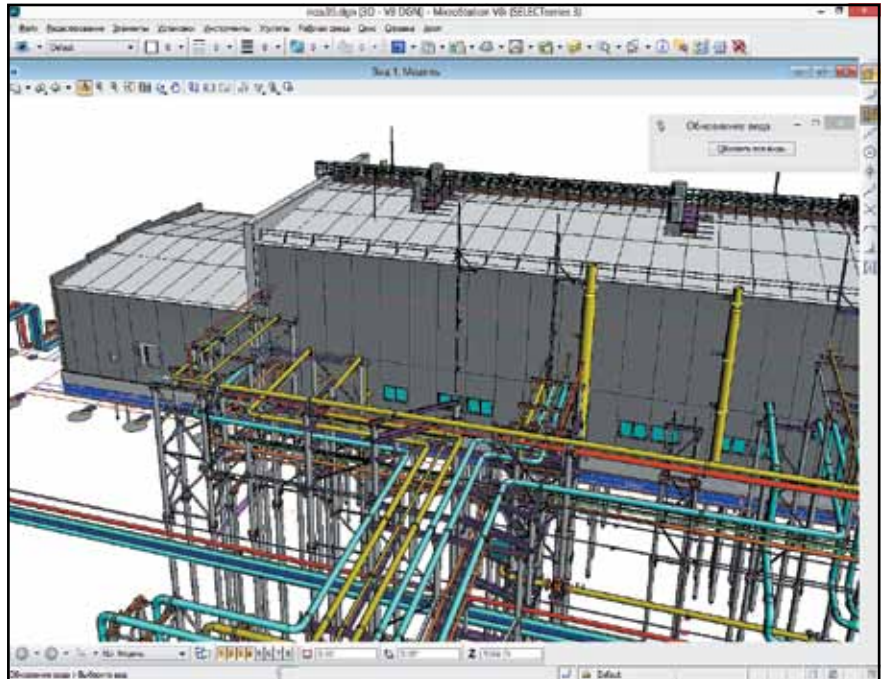
Помимо экономического фактора большое значение имели и функциональные возможности платформы Bentley MicroStation, которые были выше, чем у других доступных на рынке САПР. Что было на тот момент очень немаловажно – это то, что MicroStation была не так требовательна к техническим характеристикам компьютеров, потому что вычислительная техника тогда тоже

была проблемой, хорошие производительные компьютеры стоили очень дорого и были в большом дефиците. Тот же AutoCAD предъявлял достаточно высокие системные требования, и на одном и том же компьютере MicroStation в сравнении с ним показывала более высокую производительность.

Начинали буквально с нескольких лицензий на базовый пакет MicroStation, который поначалу использовали просто как электронный кульман. Постепенно партнеры Bentley, тогда это была компания CAD House, на основе которой в 2006 году было открыто российское представительство Bentley Systems, начали показывать нам, как другие программные инструменты, разработанные под платформу MicroStation, позволяют проектировщикам и инженерам делать свою работу быстрее и качественнее, и мы начали приобретать по несколько лицензий дополнительных программ из линейки PlantSpace для инженерно-геодезических изысканий, архитектурно-строительного и технологического проектирования.

В настоящее время мы являемся корпоративным пользователем одного из самых высоких уровней, у нас с Bentley заключен долгосрочный контракт, продлеваемый через каждые три года. Вот уже 10 лет как мы пользуемся корпоративной лицензией компании Bentley Enterprise License, которая дает право использования всего спектра ее программных продуктов в тех количествах, которые необходимы на данный момент по нашим потребностям. Для российского пользователя это достаточно эксклюзивные отношения с вендором – у Bentley таких корпоративных подписчиков по всему миру насчитывается максимум две-три сотни, а в России – всего две компании, если не считать представительства иностранных компаний, чья корпоративная лицензия действует по всему миру. Несмотря на относительно высокую стоимость подписки, для нас как крупной проектной и научной организации такая форма корпоративного лицензирования весьма выгодна. В ТюменНИИГи-

прогаз около 500 проектировщиков, использующих по мере необходимости те или иные программные продукты Bentley, и заранее мы не знаем, сколько и каких лицензий нам понадобится сегодня или завтра. Поэтому покупать необходимое ПО про запас по максимуму и все это содержать вышло бы очень дорого.



Комплексная информационная модель объекта

Все, что касается проектирования в области обустройства объектов, выполняется на платформе Bentley и в ее приложениях. Для осуществления научной деятельности и разработки месторождений, где есть своя специфика, а также в конструкторских подразделениях используются специализированные программные продукты. У нас есть и некоторые другие сапровские системы, потому что задач много, да и заказчик иногда выдвигает какие-то особые пожелания, например передать документацию в том же AutoCADe, приходится тогда дорабатывать ее под требования клиента. Но это бывает крайне редко. Внутри организации существует стопроцентное требование на выполнение проектировочных работ в среде Bentley. Мы сделали ставку на решения этого разработчика и считаем, что благодаря им имеем на всех этапах развития технологических конкурентные преимущества, то есть можем качественнее, быстрее,

технологичнее, чем конкуренты, создавать проектные решения.

С появлением технологий 3D-моделирования возможности повысить качество создаваемой информационной модели проектируемого объекта возросли. Мы как проектная организация, участвующая в создании промышленных объектов на стадии проектиро-

вания, используем 3D-модель для своих потребностей – ускорения выпуска и повышения точности проектной-сметной документации и сокращения сроков ее передачи заказчику. Дальше 3D-модель должна в идеале использоваться следующими участниками жизненного цикла объекта – на этапах строительства, эксплуатации, модернизации, вывода, где она должна насыщаться дополнительной информацией и превращаться из проектной модели в живую. И мы готовы этой моделью делиться с заказчиком. Но до этого пока далеко.

На Западе заказчики довольно часто требуют от проектировщиков предоставления не только комплекта чертежей, но и трехмерных моделей проектируемых объектов с атрибутивной информацией обо всех компонентах, входящих в их состав. В России же эксплуатирующие компании лишь начинают проявлять интерес к 3D-модели, но реально она используется пока

чисто в демонстрационных целях. И все-таки первые шаги в этом направлении уже есть. Первыми по этому пути пошли представители нефтегазовой отрасли, заказчики строительства технически сложных и опасных объектов. У нашей организации совсем недавно, в январе-феврале этого года, также был первый опыт такого рода – по инициативе заказчика мы отдали ему нашу модель для дальнейшего использования. И сейчас они на ее основе ведут частично авторский надзор, частично контроль за строительством.

Что важно, мы передаем заказчику информационную модель в

формате и стандарте i-model – универсального контейнера для передачи данных, разработанного компанией Bentley. С одной стороны, это обеспечивает свободный обмен информацией, с другой – удобно, что мы не отдаем свою интеллектуальную собственность, не передаем исходные материалы, на основе которых заказчик может без нашей санкции что-то изменить в проекте. Он может использовать модель, вносить туда свои данные, но изменить или подделать наши проектные решения он не может.

В этом году мы собираемся переходить на технологию OpenPlant, в линейке которой появились новые

решения с расширенными возможностями анализа и описания данных на ранних этапах цикла проектирования по схеме стандарта ISO 15926. Это позволит создавать еще более полные и более потенциально востребованные на последующих этапах жизненного цикла информационные модели объектов. Поскольку масштабность и сложность проектов неизбежно возрастают, графики выполнения работ все время ужесточаются, проектировщикам требуется все большая эффективность программного обеспечения. Технологии Bentley, которые мы используем, позволяют нам чувствовать себя во всеоружии.

Большое количество проектов в области инфраструктурного строительства с применением технологий Bentley Systems осуществляет крупнейший в России специализированный институт по проектированию транспортных объектов ОАО «Мосгипротранс». Подробностями организации в институте работы с продуктами компании с нами поделился главный специалист отдела автоматизированного проектирования Максим Скорняков.

– Наш институт разрабатывает комплексные инфраструктурные проекты, в основном для транспортной системы страны. Мы занимаемся проектированием железных и автомобильных дорог, железнодорожных вокзалов и станций и всех сопутствующих объектов транспортного хозяйства, включая сооружения различного назначения, гражданские, производственные и коммунальные здания, а также выполняем проектирование систем водоснабжения, энергоснабжения и связи. По проектам института построено очень большое количество объектов стратегического значения для страны.

Наше знакомство с продуктами Bentley Systems состоялось в начале 2000-х годов, когда появились интегральные навигационные GPS/IMU-комплексы и начали активно развиваться технологии воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки, ставшие сегодня наиболее эффективными и востребованными методами сбора и обра-

ботки данных о рельефе местности и местоположении объектов.

Работа с данными лазерной локации и цифровой аэрофотосъемки требует мощных вычислительных ресурсов и специализированного программного обеспечения. Основными программными пакетами, в которых производится обработка данных лазерных и цифровых снимков, как в настоящее время, так и тогда, когда мы только выбирали программное обеспечение, являются продукты компании Terrasolid, которые работают исключительно на MicroStation как наиболее подходящей среде для подобных задач. Кроме того, производители оборудования для лазерной съемки также нам рекомендовали MicroStation, поскольку под нее написано большое количество программ для инженерных изысканий, которые на других программных архитектурах просто не работают. Учитывая, что из поставщиков альтернативных предложений на рынке Bentley являлась наиболее серьезным брендом, который появился не сегодня и не вчера, проводит перспективную политику развития европейского толка, мы были уверены, что эта корпорация будет существовать и развивать свою продукты и через десять, и через двадцать лет. Поэтому сомнений в том, с кем нам идти в данном направлении, у нас в общем-то не было.

Поскольку у нас инженерные изыскания производятся в основном



с использованием софта Bentley, нам желательно, конечно, и проектировать в их программных продуктах, и мы целенаправленно шли к тому, чтобы расширить возможности использования графической платформы MicroStation и ее приложений в процессе проектирования. Один из основных проектов, на котором мы созрели использовать решения Bentley не только для создания модели по данным облака точек для дальнейшего проектирования в других пакетах, но и использовать линейку их собственных продуктов по проектированию, было участие в строительстве инфраструктурных объектов при подготовке к Олимпиаде в Сочи, где мы были генеральным проектировщиком участка железной дороги от Адлера до Красной Поляны.

Наша организация использует разные продукты для проектирования, поскольку в одном пакете



Примеры работ с использованием ПО Bentley на объектах, выполненных ОАО "Мосгипротранс"

решить все задачи невозможно, а одно из важных преимуществ MicroStation состоит в том, что система позволяет закидывать в себя и работать дальше с данными, полученными в других программных продуктах. В MicroStation, в отличие от других используемых нами программ, заложена и очень просто реализована возможность выбора географических систем координат. Когда проект выполняет много

групп проектировщиков в разных системах координат, этот функционал совершенно незаменим.

В настоящее время один из наиболее интересных объектов, над которым работает "Мосгипротранс", это высокоскоростная железнодорожная магистраль "Москва-Казань-Екатеринбург". Работа над этим объектом предполагает взаимодействие с большим количеством смежных организаций и структур.

Формат и структура данных смежных организаций, как правило, созданы в различных программах, разных системах координат, имеют различные растровые форматы данных. В среде Bentley эти данные совмещаются и аккумулируются, создавая единую информационную модель, с которой и происходит вся дальнейшая работа.

Существенное увеличение производительности при выполнении коллективных проектов, особенно когда

выступаешь в качестве генеральной проектной организации и должен координировать работы большого количества подрядчиков из разных областей, может быть достигнуто за счет применения Project Wise, позволяющего объединить информацию из разных источников и устранить барьеры взаимодействия. Но в нашем институте это решение пока не внедрено. Рассчитываем сделать это в дальнейшем.

Об использовании геоинформационных и картографических решений компании в проекте, вошедшем в десятку лучших мировых разработок пользователей программного обеспечения Bentley Systems, рассказал Виктор Панарин, генеральный директор МБУ "Градостроительство" города Дзержинска Нижегородской области.

– С продуктами Bentley наша организация начала работать в 2008 году, когда в рамках проекта, осуществляемого Администрацией города по созданию автоматизированной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) на базе управления архитектуры и градостроительства (УАГ), мы приступили к модернизации существующей системы и созданию подсистемы по работе с топографической информацией.

ИСОГД состоит из модулей, предназначенных для решения разных задач. Каждый из модулей, авто-

матизирующих отдельные процессы, появлялся "исторически", в разное время – при изменениях в законодательной базе, появлении новых требований в инструкциях и т.д. В результате получился, что называется, программный зоопарк из разнородных модулей со своими особенностями логической и технической реализации и различной структурой документов и способов их обработки, что вело к хаосу в системе.

Желание объединить ПО было всегда, рассматривались разные возможные в принципе варианты – и внедрение единого универсального ПО, и компромиссное решение по созданию неких собственных обменных форматов передачи информации об обрабатываемых документах между модулями с последующей обработкой их в ручном режиме на каждом рабочем месте. Но все варианты были слишком дорогостоящими, связаны с необходимостью содержать в штате



высокооплачиваемых программистов и плохо обосновывались на уровне муниципального образования, не являющегося региональной столицей. Кроме того, в случае программных доработок возникала ситуация зависимости процессов текущей работы от наличия специалистов, владеющих "хитростями" работы с системой, учитывая, что



Трехмерная модель части городской территории Дзержинска

сотрудники учреждения имеют лишь базовую компьютерную подготовку.

Было решено, что выходом в нашей ситуации должно быть внедрение "объектного", а не "форматного" подхода. Поскольку, несмотря на разнородность модулей, они все служат для обработки единого объекта учета – пространственного объекта в виде объекта недвижимости или территориальной зоны, при объектном подходе достаточно в центр связей модулей поставить ПО, которое обрабатывает информацию об объекте и маршрутизирует потоки данных, подключая необходимый функционал разных модулей. Из существующего ПО, реализующего интегрированный метод управления информацией, нам наиболее понравилось решение, предлагаемое компанией Bentley Systems – Bentley Geospatial Server.

Самыми сложными для реализации такого подхода являются геоинформационный модуль, позволяющий решать задачи визуального отображения графической информации, и модуль обработки космических снимков, в которых предвари-

тельно необходимо отделить объект с его характеристиками от способа и правил его визуализации. Для ГИС-модуля было применено решение Bentley Geospatial Administrator, позволяющее отделить характеристики графических объектов (а объекты недвижимости все ими являются для учетных систем) от их стандартного представления в ГИС-системах. Используя в качестве хранилища и обработчика характеристик объекта СУБД Oracle, а в качестве настольной ГИС для их визуального графического представления ПО Bentley PowerMap, Bentley Geospatial Administrator позволяет с помощью описаний XML-форматов объединить характеристики с визуальным представлением и получить требуемый модуль ГИС. Таким образом, конечное решение для ИСОГД как единой системы из разнородных программных блоков было получено.

На базе программного обеспечения Bentley GeoWebPublisher был также создан web-портал, являющийся важнейшим инструментом работы сотрудников, обеспечивая им доступ к ИСОГД, включая графиче-

ческую часть. Этот сервис не требует никакого специализированного программного обеспечения, кроме стандартного Интернет-браузера.

Несмотря на высокую стоимость ПО Bentley Systems полученное решение весьма экономично уже на этапе внедрения, так как не требует установки на каждом рабочем месте полнофункциональных геоинформационных систем и дорогостоящего клиентского ПО, обеспечивающего пользование функционалом всей системы. Каждое рабочее место осталось со своим привычным ПО или очень близким его аналогом, что имело большое значение для нейтрализации негативного влияния "человеческого фактора".

Таким образом, с помощью технологий Bentley было построено высокоэффективное решение, которое обеспечивает полный цикл обработки, хранения и предоставления пользователям имеющейся в информационной системе градостроительной документации. Система окупается в процессе эксплуатации и в полном объеме оправдывает затраты на нее. Подсчитано, что только внедрение подсистемы топографического мониторинга экономит до 90 % городского бюджета, предназначенного для этих целей. При этом полный экономический эффект, который сложно оценить в точных цифрах, многократно превосходит денежный. Только на распечатке документов по готовым шаблонам в автоматическом режиме по данным ИСОГД производительность повышается в десятки раз. За счет этого обработка и ввод сведений в ИСОГД в требуемом объеме осуществляется значительно меньшими силами и очень существенно экономит рабочее время сотрудников.

Я полагаю, что система получит дальнейшее развитие и будет внедрена и в других подразделениях Администрации.

На форуме Bentley Advantage российские пользователи представили различные типы инфраструктурных проектов в самых разных сегментах рынка. Проекты различаются по степени сложности задач и уровню освоения технологий, предлагае-

мых компанией, однако среди них есть уже и такие, которые являются по-настоящему инновационными и признаны выдающимися на международном уровне. Это позволяет предполагать, что российские предприятия способны обеспечить не только устой-

чивое развитие инфраструктуры страны, но и внести существенный вклад в формирование будущего облика всей инфраструктурной отрасли.

Материал подготовила
Елена Васильева

Лучшие проектные организации мира выбирают ProjectWise®



ProjectWise – система коллективной работы и управления инженерной информацией

Превалирующее большинство проектных компаний рейтинга
Топ 500 ENR* распределяют работы, повышают качество и
сокращают затраты, взаимодействуя с помощью системы
для обмена инженерными данными ProjectWise.



www.Bentley.com/Russia



© 2014 Bentley Systems, Incorporated. Bentley, логотип Bentley в виде буквы В и ProjectWise являются охраняемыми товарными знаками или товарными знаками и знаками обслуживания компании Bentley Systems, Incorporated или одной из ее дочерних компаний, прямо или косвенно находящихся в полной собственности. Прочие товарные знаки и наименования продуктов являются собственностью соответствующих владельцев.

* по результатам рейтинга ENR