

АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ **BELL HELICOPTER**

ENOVIA и другие решения 3DS способствуют
инновациям и улучшают взаимодействие



Вертолет 505 Jet Ranger X компании Bell Helicopter был спроектирован и построен с использованием технологий V6 компании Dassault Systèmes, в том числе ENOVIA, CATIA, DELMIA и 3DVIA.

Bell
Helicopter
A Textron Company

Проблема

В рамках программы модернизации бизнес-систем в компании Bell Helicopter возникла задача создать единое хранилище инженерной информации, к которому могли бы иметь доступ не только сотрудники предприятия, но и поставщики и партнеры.

Решение

В компании решили внедрить ENOVIA V6R2013x для управления данными обо всех узлах и системах летательного аппарата, от информации по заключенным контрактам до технологического состава изделия.

Преимущества

Система ENOVIA V6R2013x стала единым решением в масштабе всего предприятия, которое обеспечило прозрачность информации, взаимодействие с CATIA V6 и стабильность при работе с большими сборками, а в итоге способствовало росту производительности и лучшему взаимодействию между КБ и заводами.

Компания Bell Helicopter, легенда американского авиапрома, известна тем, что в 40-е годы прошлого века первой начала выпускать вертолеты гражданского назначения, а в годы Второй мировой войны считалась флагманом оборонной промышленности США. Девиз Bell Helicopter: «возможность вертикального взлета — это чьи-то спасенные жизни, защищенные права, сэкономленные деньги». С 1935 года компания выпустила более 35 тысяч вертолетов.

В 2008 году стартовала программа модернизации бизнес-систем Bell Helicopter, призванная укрепить позиции компании как надежного поставщика продукции высочайшего качества. Одной из главных задач в рамках этой программы значилась замена устаревших информационных систем предприятия (некоторые из них были внедрены 35 лет назад) на современные интегрированные решения.

МОДЕРНИЗАЦИЯ БИЗНЕС-СИСТЕМ

В результате модернизации в компании должны появиться гибкие и удобные системы, в которых могли бы совместно работать не только инженеры-конструкторы, но и все остальные специалисты, а также внешние организации — поставщики и партнеры. «Мы решили распрощаться с технологиями 70-х и перенестись в XXI век, чтобы соответствовать современным темпам, с которыми новая продукция выходит на рынок», — рассказывает Чарльз Марш, отвечающий в Bell Helicopter за технологии проектирования и стандартизацию.

Одним из ключевых элементов новой системы должен стать единый источник достоверной информации для всех сотрудников компании. «Мы выбрали решение ENOVIA компании Dassault Systèmes не как чертежный инструмент и даже не как систему инженерного

документооборота. Мы выбрали его, чтобы управлять всеми данными о наших изделиях, от информации по заключенным контрактам до технологического состава изделия», — говорит Джефф Клауд, возглавляющий в Bell Helicopter все конструкторские работы.

По словам Чарльза Марша, на сегодняшний день в компании внедрены четыре информационных системы: ENOVIA V6 (совместная работа), ERP на базе SAP (планирование ресурсов предприятия), CAMS (система подготовки производства) и Primavera (календарное планирование).

В 2011 году бизнес-система состояла из ENOVIA V6 и CATIA V6 компании Dassault Systèmes, включая взаимодействие с CAMS. В 2013 году была внедрена система SAP, интегрированная с ENOVIA. Кроме того, была налажена односторонняя связь между Primavera и ENOVIA.

«На протяжении программы обновления бизнес-систем мы прошли через несколько циклов», — рассказывает Марш. — В ходе последнего цикла мы решили обновить ENOVIA V6R2011 до ENOVIA V6R2013x, чтобы задействовать весь функционал новой версии».

«В версии V6R2013x намного лучше работает взаимодействие между ENOVIA и CATIA V6», — продолжает он. — То, что происходит в ENOVIA, теперь можно воспроизвести в CATIA, так что фактически это одна платформа».

Решение стабильно работает с большими сборками, что совершенно необходимо в вертолетостроении. «Большие спецификации и сложные сборки полностью интегрированы между CATIA и ENOVIA, и эта интеграция двусторонняя», — объясняет Марш. — В версии V6R2011 мы просто не сумели бы синхронизировать эти спецификации. Свободное перемещение спецификаций из CATIA в ENOVIA — это огромное преимущество».

Политика модернизации закладывает хороший фундамент для будущего развития. «Обновление до V6R2013x — лишь первый шаг на пути к современной архитектуре, а впереди у нас — полный переход на платформу 3DEXPERIENCE», — говорит Клауд.



«ENOVIA V6 служит у нас первичной системой для большинства инженерных данных. Именно оттуда данные поступают во вторичные системы, такие как CAMS и SAP. После внедрения такой архитектуры мы заметили снижение количества ошибок, связанных с преобразованием данных и с человеческим фактором при передаче информации из конструкторского бюро в производство».

Джефф Клауд, директор Bell Helicopter по разработке

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА

Потребности Bell Helicopter в современной архитектуре и высокопроизводительных решениях легче осознать, если принять во внимание масштабы выполняемых проектов. «В ENOVIA хранится информация по всем изделиям Bell», — говорит Чарльз Марш. — Мы выпускаем одиннадцать моделей вертолетов; еще три модели находятся на стадии разработки. Все они «живут» на технологии V6. У нас более 14 терабайт данных в виде моделей, чертежей и другой документации. При таких объемах внедрение V6R2013x было нетривиальной задачей».

Заводы Bell расположены в разных странах, и все они подключены к ENOVIA. Специалисты в Индии, Сингапуре, Мексике, США и Канаде либо пополняют единую базу данных, либо используют хранящиеся в ней данные, либо взаимодействуют друг с другом через эту систему.

«По всему миру у нас насчитывается более 6 500 пользователей ENOVIA» — объясняет Марш. — К V6R2013x у нас подключены разные люди: договорной отдел, конструктора, технологи, инженеры по качеству, и даже люди извне: специалисты FAA (Федерального управления гражданской авиации США) и поставщики комплектующих. Через ENOVIA все они получают доступ к информации о нашей продукции: чертежи, технологическая документация, календарные графики, документы по сертификации и техзадания — все это есть в нашем хранилище».

В компании принято твердое решение перенести информацию из всех прежних систем в ENOVIA. «Мы перенесли в ENOVIA V6 все наши модели, чертежи и документы», — рассказывает Марш. — Существующие изделия, разработанные в CATIA V4, и новые разработки, которые делаются в CATIA V6 — все у нас теперь хранится в ENOVIA. Совсем старые чертежи остаются в тех программах, в которых они были созданы, но связанные с ними данные и документы по деталям и узлам содержатся только в ENOVIA».

Марш поясняет, что когда им нужно модернизировать модель, которая была разработана в CATIA V4, они переносят старые данные в CATIA V6 и продолжают разработку уже на новой платформе, потому что это существенно экономит время. «Так было, например, с моделью 412, когда мы переносили не все разделы проекта, а только те, для которых это имело смысл», — поясняет он. — Мы не переносим все старые данные без разбора, а только те, которые нам нужны для продолжения разработки».

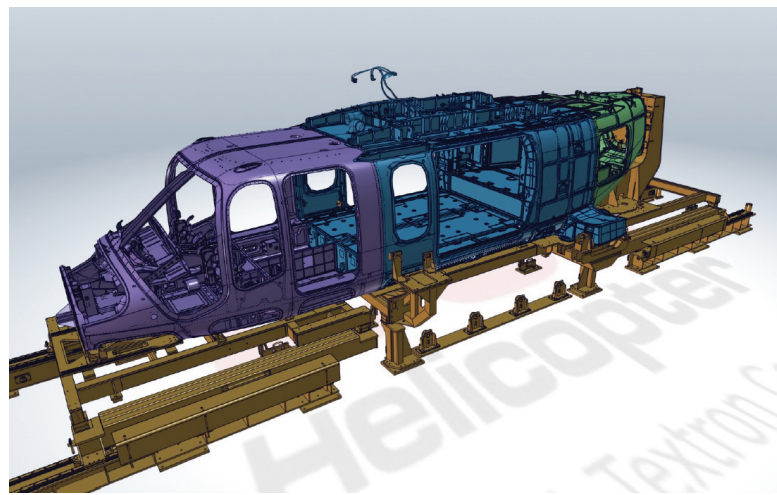
БЕЗФАЙЛОВЫЙ ОБМЕН ДАННЫМИ

Хотя большинство пользователей ENOVIA — это конструкторы и технологи, в действительности это решение для всей компании. «Конечно, все наши инженеры работают только в ENOVIA, и это самая активная часть пользователей», — говорит Клауд. — Но мы управляем через ENOVIA всеми данными о продукции, от оформления контракта до формирования технологического состава изделия, и в этот процесс вовлечены не только инженеры».

Этот так называемый безфайловый подход к обмену данными, к которому стремятся в Bell Helicopter. «Наши документы теперь больше похожи на объекты», — объясняет Клауд. — Все они находятся в одном месте, и все процессы их создания происходят в ENOVIA. Это единое для всех место, куда нужно идти, чтобы получить информацию.

Никто никого не просит найти или принести документ. Документы больше не заперты в личных шкафах».

Огромное количество файлов, которыми когда-то перебрасывались сотрудники, теперь переключались в ENOVIA. «Здесь они превратились в объекты технологического состава изделия, которым присвоены самые разнообразные метаданные», — рассказывает Клауд. — Переписка, относящаяся к детали — метаданные. В каких узлах задействована деталь — метаданные. Где изготовлена деталь — тоже метаданные. Мы извлекаем информацию из ENOVIA и передаем ее в системы CAMS и SAP, на заводы в Мексике, Канаде и Техасе».



Модель фюзеляжа в 3DIA Composer.



Узел фюзеляжа в CATIA V6

«Прошло время, когда люди просили своих коллег переслать файл, когда им нужен был чертеж или документ, — рассказывает Клауд. — Теперь это никому не нужно. Чертежи и документы видны всем, кому они нужны, непосредственно в хранилище ENOVIA. От управления файлами мы переходим к управлению данными».

Клауд подчеркивает, что это больше, чем просто прозрачность процессов или доступность данных; он называет ENOVIA единым источником достоверной информации. «Может быть, для кого-то ENOVIA просто чертежный инструмент, но для нас — универсальная платформа. Это то, с чего вообще начинается разработка изделия. ENOVIA дает всем точное понимание, где находится информация и уверенность в том, что эта информация актуальная. Теперь мы никогда не пользуемся для работы устаревшими данными».

РАБОТА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ТРЕБОВАНИЯМИ

V6R2013x используется в Bell для управления всеми инженерными данными, от технических требований и 3D-моделей до чертежей и документов. «Все, что касается нашего вертолета, можно найти в ENOVIA», — говорит Марш.

Клауд добавляет, что ENOVIA используется также для сбора и хранения технических требований к продукции. «Мы фиксируем в системе все требования к параметрам наших изделий: требования заказчика, органов государственного контроля, наших внутренних функциональных подразделений, включая конструкторов и технологов».

По словам Клауда, специалисты Bell должны иметь возможность фиксировать требования, классифицировать их, делать их доступными для всех участников производства и контролировать воплощение этих требований в готовой продукции. «Грамотно организованная работа с требованиями напрямую влияет на качество наших вертолетов и степень удовлетворенности заказчиков».

«Инженеры Bell широко пользуются приложением Variant Configuration Central, входящим в состав в ENOVIA: разбивают каждую систему вертолета на подсистемы, которые, в свою очередь, разбиваются на более мелкие компоненты, вплоть до отдельных деталей, — говорит Клауд. — С каждым из этих элементов мы имеем возможность связать те или иные требования. Таким образом, на протяжении всего цикла мы имеем возможность отслеживать, насколько узел или система соответствуют своему назначению».

Затем работу с требованиями подхватывают технологи. Клауд продолжает: «Древовидную структуру логических конструктивных элементов, созданную конструкторами, технологи превращают в структуру технологической последовательности изготовления узлов вертолета. Затем эта структура используется для создания технологического состава изделия. В результате формируется технологический состав изделия, в то время как прежний, традиционный подход, был основан на декомпозиции функциональных систем летательного аппарата».

В компании Bell также отработана процедура добавления опций в стандартные конфигурации изделий. «Мы создаем правила добавления опций, в результате чего наши команды, отвечающие за маркетинг и продажи, получают через SAP информацию о том, какие опции можно обсуждать с заказчиками во время переговоров, — добавляет Клауд. — Это действительно помогает специалистам держать под рукой все, что нужно».

ОТ КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО ДО СБОРОЧНОГО ЦЕХА

Приложение Engineering Central позволяет специалистам Bell добавлять метаданные ко всем объектам, которыми управляет ENOVIA.

«Наша работа начинается с формирования конструкторского состава изделия (BOM) в Engineering Central. На его основе определяется начальный технологический состав изделия, назначаются производственные единицы, ответственные за изготовление деталей и узлов, источники поступления и места складирования компонентов», рассказывает Клауд.

Предварительный состав изделия передается из ENOVIA в CAMS и SAP, где он превращается в технологический состав изделия (MBOM), который служит основой для планирования производства. Подобным образом движется информация при создании документов, описывающих технологию изготовления.



«С переходом на V6R2013x мы кардинально улучшили взаимодействие между ENOVIA и CATIA V6.»

То, что происходит в ENOVIA, теперь можно воспроизвести в CATIA, так что фактически это одна платформа»

Чарльз Марш,
директор Bell Helicopter по технологии
проектирования и стандартизации

«Таким образом, производство пользуется именно теми 3D-данными, которые создаются в конструкторском бюро, — поясняет Клауд. — На основе этих данных технологи создают интерактивные технологические инструкции (IWI), к которым имеется доступ в цехе через CAMS, так что на каждую операцию у нас имеется пошаговая инструкция. Эти инструкции состоят не только из текста; в них включаются автоматически полученные иллюстрации и даже анимации».

Для создания IWI-инструкций из моделей CATIA V6 в Bell применяют приложение 3DVIA Composer компании 3DS. «По сути, файл 3DVIA — это точное 3D-представление детали или узла в виде рисунка, который можно разглядывать с разных сторон, увеличивать и вращать», — объясняет Клауд.

Интерактивные инструкции пришли на смену текстовой технологической документации с обыкновенными 2D-иллюстрациями. Современные 3D-инструкции способствуют устранению языковых барьеров в условиях, когда заводы компании разбросаны по всему миру. «Вместо слов «сверление», «сварка» и «фрезерование» мы используем графические символы и не тратим время и деньги на перевод технологических инструкций на иностранные языки», — рассказывает Клауд.

Чтобы открыть поставщикам доступ к интерактивным инструкциям и другим проектным и технологическим данным, которые хранятся в ENOVIA, в компании созданы специальные веб-порталы. «Мы предоставляем смежникам так называемые комплекты технических данных. Из них наши партнеры извлекают необходимую информацию и переносят ее в свои собственные системы», — продолжает Клауд.

ОБНОВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ЗНАНИЙ

Самой сложной задачей было сделать так, чтобы в ходе обновления на V6R2013x текущая работа не прерывалась ни на минуту. «Полное освоение такой корпоративной системы, как ENOVIA, с которой люди работают каждый день, — это грандиозная задача, — подчеркивает Марш. — Так что наша первая задача заключалась в том, чтобы это не затянулось надолго».

Марш уже имел положительный опыт сотрудничества с подразделением Dassault Systèmes Industry Services (DSIS), когда внедрял в Bell систему на базе V6R2011. Поэтому когда пришло время обновляться на V6R2013x, он, разумеется, снова пригласил специалистов DSIS. «В свое время они помогли нам внедрить V6R2011, так что вряд ли кто-то лучше, чем они, знали наши нужды, — продолжает он. — Все наши наработки, сделанные для V6R2011, специалисты DSIS перенесли один в один на платформу V6R2013x, так что мы продолжали работать в абсолютно привычной среде».

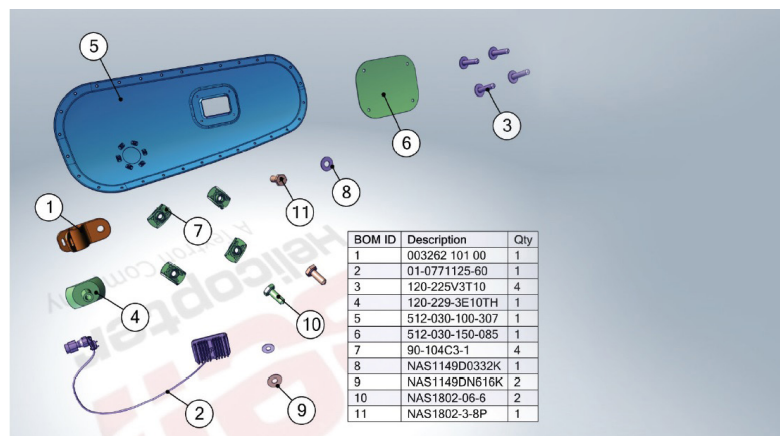
«Конечно, с V6R2013x можно начинать работать вообще без настройки. Такой метод вполне годится для стартапа, но не для Bell, у которого наработано около 14 терабайт данных, говорит Марш. — Наши наработки — это наши активы, и мы хотим, чтобы они без потерь перешли в новую бизнес-систему и функционировали правильно».

План внедрения насчитывал 1 400 пунктов, и на каждом из этих шагов команде внедрения Bell помогали специалисты DSIS. «Бета-тестирование и проверка работоспособности сначала были выполнены на стороне Dassault, — рассказывает Марш. — Затем мы перенесли сконфигурированную систему на наш сервер и протестировали все функции на реальных данных».

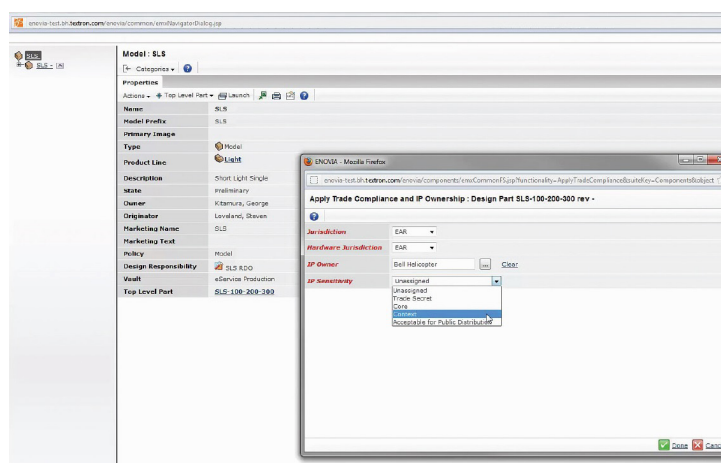
Кроме того, специалисты DSIS принимали участие в совещаниях руководства Bell. «Они оперативно решали все проблемы, возникавшие в ходе внедрения и обеспечивали прямое взаимодействие с разработчиками 3DS, доводя до них наши требования и пожелания, — продолжает Марш. — Участие DSIS имело решающее значение для успеха внедрения V6R2013x. Я лично считаю, что без DSIS внедрение бы не состоялось. Они сэкономили нам массу времени и обеспечили нужную функциональность системы».

ВЫВОДЫ ПО ИТОГАМ ВНЕДРЕНИЯ

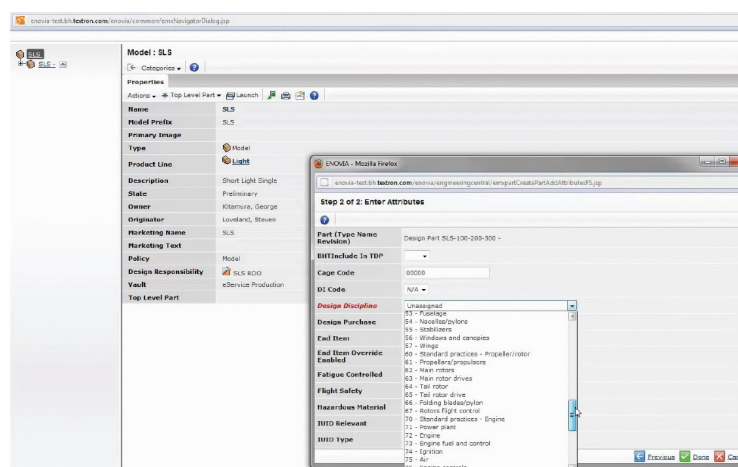
Чарльз Марш расценивает итоги внедрения как весьма позитивные. «Главное, что мы сделали, — рассказывает он, — это создали единую среду, в которой происходит разработка, производство и испытания. Те данные, которые мы имеем на входе — контракт с заказчиком, характеристики базовой модели и требуемые опции — должны без потерь пройти через весь цикл и в конечном счете превратиться в построенную машину, полностью отвечающую техническим требованиям».



Интерактивная рабочая инструкция, подготовленная в 3DVia Composer



Настройка параметров конфиденциальности данных в ENOVIA



Формирование Извещения об изменениях в ENOVIA

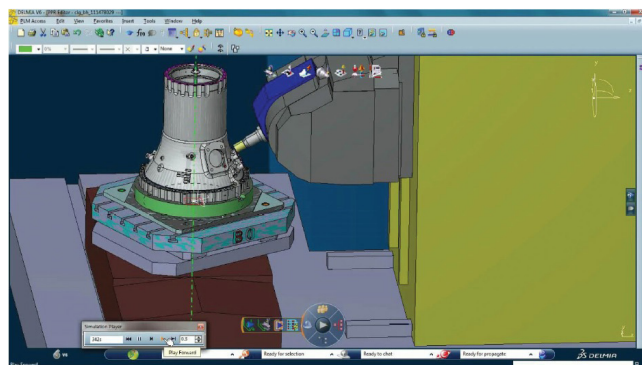
По словам Марша, из-за необходимости ежегодных обновлений управлять изменениями приходится непрерывно, и внедрение V6R2013x не стало исключением. «Мы поставили себе задачу постоянно быть в контакте со всеми, кто так или иначе задействован во внедрении. Для этого мы разработали отдельный план коммуникаций», — делится опытом Марш.

В этом плане были предусмотрены самые разные способы взаимодействия людей. Кроме обычных регулярных заседаний, проводились «обеденные семинары», создавались тематические веб-сайты, не говоря уже о постоянной переписке по электронной почте.

Разумеется, было запланировано и проведено массовое обучение пользователей в разных странах с использованием сервиса вебинаров GoLive. «Мы охватили все категории, от конструкторов и технологов до смежников и даже инспекторов государственного надзора, — продолжает Марш. — Мы добились того, что каждый знал, что нужно сделать, чтобы получить требуемую информацию».

Главный секрет успеха внедрения, убежден Марш, заключается в качестве планирования. «Планируйте, ошибайтесь, переделывайте план, назначайте ответственных, выявляйте проблемы как можно раньше — так вы смягчите риски, — советует он. — Привлеките к участию абсолютно все подразделения компании. Привязывайте этапы внедрения не к календарным датам, а к достижению определенных целей. Сроки, конечно, важны, но еще важнее получить то, что вы хотели. При таком подходе вы не будете ломать старые порядки, пока не заработают новые».

После внедрения V6R2013x общая производительность подразделений Bell заметно увеличилась. «Когда ENOVIA задействована в масштабе всего предприятия, вся информация о продукции становится доступной, а процессы — прозрачными, и это относится не только к инженерам, как раньше, — говорит Клауд. — ENOVIA служит у нас первичной системой для большинства инженерных данных. Именно оттуда данные поступают во вторичные системы, такие как CAMS и SAP. После внедрения такой архитектуры мы заметили снижение количества ошибок, связанных с преобразованием данных и с человеческим фактором при передаче информации из конструкторского бюро в производство»



Моделирование многокоординатной обработки на станке Heckert фирмы Starrag, выполненное в DELMIA V6

О компании Bell Helicopter

Продукция: Bell Helicopter — американский производитель вертолетов и других летательных аппаратов вертикального взлета и посадки, входящий в конгломерат Textron. Компания является пионером в разработке и строительстве конвертопланов с поворотными винтами.

Оборот: 4,3 млрд долл. США (2014)

Число сотрудников: 8 500

Штаб-квартира: Форт-Уэрт, США

Подробная информация на сайте
www.bellhelicopter.com

Наша платформа 3DEXPERIENCE является мощным фундаментом для фирменных приложений, охватывающих 12 разных отраслей, и предлагает обширный портфель профильных решений.

Компания Dassault Systèmes воплощает принцип 3DEXPERIENCE®, обеспечивая отдельных людей и компании виртуальной средой для создания устойчивых инноваций. Ведущие решения компании помогают изменить подход к разработке, производству изделий и сервису. Приложения для взаимодействия от Dassault Systèmes способствуют поиску социальных инноваций, позволяя виртуальному миру улучшать мир реальный. Обеспечивая поддержку свыше 210 тыс. заказчиков, Dassault Systèmes работает более чем в 140 странах мира, с компаниями любого размера из всех отраслей промышленности. Для получения более подробной информации посетите сайт www.3ds.com.

