



# Решения компании AVEVA для проектирования промышленных предприятий

**Компания AVEVA (Кембридж, Великобритания, [www.aveva.com](http://www.aveva.com)) является одной из старейших компаний, специализирующихся в области инженерных информационных технологий. На протяжении уже более 35 лет компания разрабатывает и внедряет решения для создания инженерных данных и управления ими, являясь разработчиком интеллектуальных информационных систем.**

В основу разработки всех информационных систем компании AVEVA положена концепция создания и управления всей технической информацией о промышленном объекте на протяжении всего его жизненного цикла. Для осуществления идеи комплексной, полностью интегрированной технологии ведения промышленного объекта — от разработки обоснования инвестиций, технологической части проекта, детального проекта, выпуска проектной документации, управления логистикой, контроля закупок, поставок и складирования, контроля за монтажными и пусконаладочными работами до обслуживания при эксплуатации, включая плановые ремонты, реконструкции промышленного объекта,

а при необходимости его демонтажа и утилизации, — компанией AVEVA разработано семейство систем VANTAGE. Для удобства использования системы семейства VANTAGE поделены по бизнес-процессам, составляющим работу и контроль над промышленным объектом:

- VPE (VANTAGE Plant Engineering) — разработка технологической части проекта, электрики, КИПиА;
- VPD (PDMS) — разработка детального проекта, выпуска проектной документации, обслуживания при эксплуатации промышленного объекта;
- VPRM (VANTAGE Project Resource Management) — управление логистикой,

контроль закупок, поставок и складирования, контроль за монтажными и пусконаладочными работами;

- VNET (VANTAGE Enterprise NET — интеграция и управление всеми проектными данными, на основе современной Web-портальной технологии.

Основой VPD (VANTAGE Plant Design) — решения для проектирования промышленных предприятий является передовая система трехмерного проектирования PDMS (Plant Design Management System) компании AVEVA.

PDMS — полностью интегрированная информационная среда с единой 3D-моделью проекта, которая объединяет проектно-инженерные данные по всем проектным дисциплинам и управляет разработкой и состоянием всех элементов проекта, начиная с технических данных и до организации проверки на коллизии и выпуска проектной документации.

Все системы семейства VANTAGE полностью интегрированы между собой, что позволяет вы-



Береговые сооружения подготовки нефти и газа по проекту «Сахалин-1», ОАО «ВНИПИнефть»

бирать конфигурацию в зависимости от потребностей конкретной организации — от использования только одной системы, например VPD (PDMS) с целью разработки проекта и выпуска проектной документации для компаний, которые занимаются исключительно проектной деятельностью, до совместного использования двух, трех или всех четырех систем одновременно, например для крупных инжиниринговых компаний, в том числе компаний — операторов крупных промышленных объектов. Использование VANTAGE гарантирует не только свободную работу с проектными данными внутри систем, разработанных компаниями AVEVA, но и позволяет обмениваться данными с другими информационными системами, включая разработки конкурирующих компаний. Так, системы семейства VANTAGE имеют интерфейсы с ведущими системами двух- и трехмерного проектирования, расчетными системами, позволяющими обмениваться информацией с любыми внешними базами данных.

В настоящее время AVEVA является разработчиком и поставщиком одной из самых современных систем трехмерного проектирования промышленных предприятий PDMS, которая используется практически всеми крупными зарубежными компаниями, работающими в области проектирования и строительства объектов нефтегазового комплекса энергетики и других отраслей. Решения компании AVEVA

используют в своей работе крупнейшие компании мира: 3M, ABB, Aker Kvaerner, ALSTOM Power, AMEC, Arauco, BASF, Beghin Say, BP, DSME, DuPont, Engineers India Limited, Electricity de France, Fluor, Foster Wheeler, Framatome, Hitachi, Kawasaki Heavy Industries, KBR, Merck, Mitsubishi Heavy Industries, Mustang, Petronas Carigali, Samsung Heavy Industries, Shell, Sumitomo Heavy Industries, Technip, Theiss, TWWA, Uhde, Wood Group и многие другие.

Трехмерное проектирование широко применяется во всем мире на протяжении нескольких десятков лет, поскольку данный подход к проектированию позволяет значительно повысить качество проектных работ и сократить время проектирования. В настоящее время использование систем трехмерного проектирования все чаще становится обязательным требованием российских заказчиков, поскольку это гарантирует не только более эффективное выполнение проектных работ, но и возможность получить трехмерную модель для последующей эксплуатации объекта. В связи с этим многие ведущие российские компании приняли решение о применении систем 3D-моделирования для проектирования промышленных объектов. В настоящее время в России и странах СНГ успешно используют систему трехмерного проектирования VPD (PDMS) следующие компании: ВНИПИнефть (Москва), Газпроектинжиниринг (Воронеж), Гипрогазцентр (Нижегород), НИПИ «ИнжГео» (Краснодар), Институт «Шельф» (Симферополь), Институт нефтехимпереработки Республики Башкортостан (Уфа), ЛЕННИИХИММАШ (Санкт-Петербург), Омскнефтехимпроект, ПермНИПИнефть, Проектно-инженерный центр «УралТЭП» (Екатеринбург), Теплоэлектропроект (Москва), «Уде» (Дзержинск), «Энергокасклад» (Москва) и др.

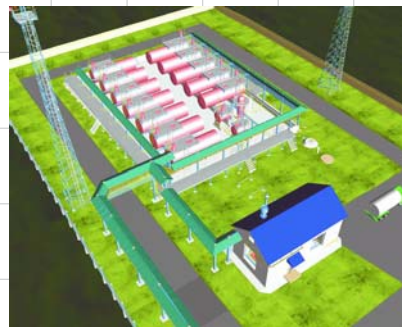
Система PDMS компании AVEVA разработана для проектирования различных промышленных объектов — от небольших проектов, например газокomppressorных станций, обустройства месторождений до морских нефтяных платформ, предприятий нефтехимии, нефтепереработки, тепловых и атомных электростанций.

В VPD (PDMS) использована технология graphics from data — это оригинальная и пока

непреодолимая технология, которую конкуренты переняли лишь в последнее время и пока еще осваивают. Таким образом, принципиальным отличием системы трехмерного проектирования VPD (PDMS) от других систем является тот факт, что ядром системы являются не чертежи, а данные.

Проектная документация выпускается автоматически по данным 3D-модели, таким образом, первостепенное значение имеют непосредственно сами проектные решения, реализованные в модели проекта, в то время как их плоскостные проекции — чертежи — являются лишь производными от 3D модели. Все изменения в проекте вносятся в 3D-модель, при этом автоматически отслеживается увязка вновь принятого решения со всем остальным проектом, а также автоматически вносятся изменения в чертежи (виды, размеры, спецификации, выноски и значки). Благодаря автоматическому ведению статистики рабочих сеансов изменения могут отслеживаться и выделяться на чертежах. Все это позволяет командам проектировщиков и технического персонала выполнять работу с полной уверенностью в полноте и согласованности всех данных. Результатом является эффективная по времени и затратам разработка проекта без коллизий с последующим автоматизированным выпуском проектной документации.

В отличие от PDMS традиционные системы трехмерного проектирования промышленных предприятий обмениваются не данными,

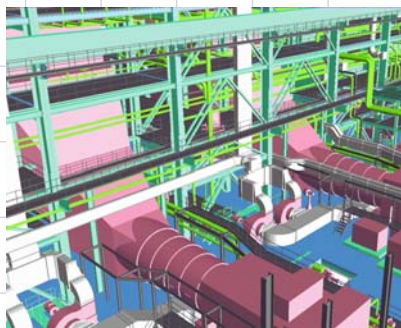


Склад метанола, ДОО «Газпроектинжиниринг»

## PDMS

«PDMS — это качественно новая технология, которая дала нам возможность осуществить управление проектами стоимостью в млрд.долл. — от детального проектирования до строительства и запуска производства. Трехмерное проектирование позволяет нашему проектно-му и эксплуатационному персоналу работать совместно, чтобы исключить возможные столкновения элементов конструкций, проверить безопасность и работоспособность оборудования, обеспечить удобное техническое обслуживание и учесть человеческий фактор. Новаторские технологии порождают нововведения в деятельности, например одновременное проектирование и строительство, а также проектирование с учетом человеческого фактора».

*Рич Паттарози (Rich Pattarozzi), генеральный менеджер Shell Deepwater Development Services, Inc.*



Ивановская ТЭЦ, ОАО «Инженерный центр ЕЭС», филиал «Теплоэлектропроект» (Москва)

а графической информацией на уровне чертежей. В основном такие системы представляют собой громоздкие, изолированные программные комплексы, базирующиеся на графическом ядре (AutoCAD или Microstation). Кроме того, традиционные системы трехмерного проектирования, как правило, используют внешние базы данных (Oracle, SQL), что кроме удорожания стоимости владения этими системами, ведет также к сложностям в администрировании. При этом неизбежно встает вопрос об интеграции всех проектных приложений на общей базе данных.

Таким образом, при эксплуатации традиционных систем трехмерного проектирования можно выделить ряд недостатков:



- ограничения при выполнении и поддержке глобальных проектов;
- ограничение работы и медленный обмен данными между дисциплинами;
- разделение работы происходит на основе файлов чертежей, что делает невозможным взаимодействие и совместную работу над проектом;
- громоздкая поддержка графических файлов и раздельные хранилища данных;
- избыточность баз данных, данные копируются и передаются между дисциплинами;
- управление данными на практике оказывается дорогостоящим и негибким.

Зачастую это ставит под угрозу сроки и качество выполнения проекта, а также приводит к более высоким трудозатратам.

Использование технологии graphics from data позволяет избежать выше перечисленных затруднений. Отсутствие графического ядра дает возможность системе VPD (PDMS) создавать очень крупные трехмерные модели, с которыми не справляются другие системы трехмерного проектирования. При этом в системе в полной мере присутствует возможность экспортировать из PDMS и импортировать в PDMS чертежи в форматах вышеуказанных общепромышленных графических систем. Кроме того, необходимо выделить такие важные преимущества PDMS, как собственная объектоориентированная база данных DABACON и оригинальная технология визуализации данных. Это значительно упрощает администрирование и техническую поддержку при эксплуатации системы, а также лишает необходимости приобретения дорогостоящих внешних баз данных, что в целом минимизирует стоимость владения VPD (PDMS).

В числе основных преимуществ использования VPD (PDMS) можно отметить:

- интеграцию проектных данных;
- стандартизацию процесса проектирования;
- модульное проектирование, то есть использование данных предыдущих проектов;
- высокое качество и наглядность проектных решений;
- сокращение ошибок в проекте и отзывает со строительной площадки менее чем до 1% за счет функций проверки на коллизии;
- простота внесения изменений в проект, взаимная согласованность данных всех проектных дисциплин;
- инвариантное проектирование;
- сокращение трудозатрат за счет автоматизированного выпуска чертежей;
- сокращение расходов на строительство и эксплуатацию.

VPD (PDMS) разрабатывалась для поддержки комплексной совместной работы команд специалистов всех проектных дисциплин, традиционно участвующих в создании проекта. С целью обеспечения этой возможности VPD (PDMS) включает полный набор специализированных проектных приложений:



Парк сжиженных углеводородных газов, ОАО «Омскнефтехимпроект»

- проектирование трубопроводов;
- проектирование металлоконструкций;
- проектирование зданий и сооружений;
- создание опор и подвесок;
- моделирование лестниц, стремянок, зон доступа;
- проектирование оборудования;
- проектирование панелей и плит;
- проектирование кабельных трасс;
- проектирование систем отопления и вентиляции.

Необходимо дополнительно отметить, что система не модульная, то есть каждое из проектных приложений является ее неотъемлемой частью. Именно такой подход позволяет реализовать совместную работу в режиме реального времени проектировщиков всех проектных дисциплин и функционально дополняет встроенный в PDMS инструмент, обеспечивая полную запись, идентификацию, организацию и разрешение коллизий через механизм утверждения.

Система поставляется с базами данных по деталям трубопроводов, металлоконструкциям, элементам зданий, отопления и вентиляции, опор и подвесок, выполненных по ГОСТ, а также по международным стандартам, что позволяет выполнять как российские, так и международные проекты. Базы данных могут создаваться и редактироваться с помощью удобного графического интерфейса, использование которого не требует навыков программирования.

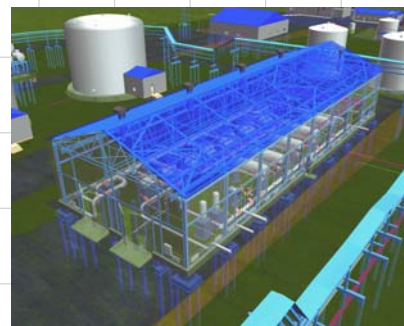
Проектная документация выпускается в соответствии с российскими нормами оформления. Автоматизирован выпуск рабочих чертежей (планы, разрезы, узлы). Благодаря стратегическому партнерству и совместным разработкам компании AVEVA и компании Autodesk, PDMS позволяет поддерживать связь с последними версиями AutoCAD. Приложение Finar Designer системы PDMS позволяет открывать и редактировать чертежи в формате AutoCAD, используя привычные для пользователей AutoCAD панели инструментов, при этом сохраняется связь с 3D-моделью проекта.

Монтажные изометрические чертежи с размерами и спецификациями выпускаются полностью в автоматическом режиме и не нуждаются в доработке, также настраивается выпуск различных ведомостей, отчетов, специфика-

ций и многое другое. Встроенная функция контроля ревизий позволяет отслеживать все изменения между выпусками чертежей.

VPD (PDMS) содержит ряд экспертных систем, которые могут автоматизировать часто выполняемые или сложные операции, используя настраиваемые проектные правила. Эти системы включают такие операции, как автоматизированная трассировка трубопроводов, выбор опор трубопроводов, параметрические типовые модели, выбор компонентов через спецификацию и повторный выпуск чертежей.

Ряд интегрируемых дополнительных приложений еще более увеличивает производительность 3D-проектирования и подготовки чертежей: система разработки опор для различных дисциплин проекта (Multi-Discipline Supports, MDS) представляет собой высокопроизводительную среду проектирования и разработки детализированных чертежей всех типов опор — как по общепринятым промышленным стандартам, так и для отдельных заказных проектов, включая автоматизированное изготовление чертежей и ведомостей материалов. HVAC-ADP (автоматизированный выпуск чертежей для системы ОВиК — отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) является производительным программным инструментом для автоматического выпуска чертежей ОВиК и ведомостей материалов. AB-ADP предусматривает полностью настраиваемую, основанную на системе правил среду для автоматизированного изготовления чертежей, удовлетворяющих требованиям заказчика.



Насосная станция пожаротушения, ЗАО «НИПИ «ИнжГео»

Review (программа просмотра) обеспечивает визуальное представление и обзор 3D-модели с высокой степенью детализации. При помощи оптимизированной системы формирования реалистичных изображений и освещения пользователи могут перемещаться по модели или создавать анимированные ролики для обеспечения эффективного обзора проекта, строительства и его утилизации.

Семейство программных продуктов VPD обеспечивает обмен данными с системами сторонних разработчиков:

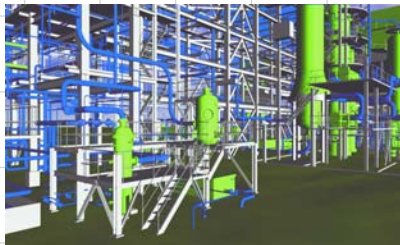
- AutoCAD, Architectural Desktop, MicroStation и Intergraph PDS 3D;



- САМ-системами для механообработки, использующими формат стереолитографии STL;
- системой выпуска детализованных чертежей металлоконструкций, применяющий формат SDNF;
- с ведущими системами лазерного сканирования;
- системами расчета нагрузок трубопроводов, включая CAESAR II, AutoPIPE, TRIFLEX и др.;
- системами расчета металлоконструкций, включая STAAD III и GT-STRUDL и др.;
- ведущими технологиями обработки наборов растровых моделей, включая HAZMAP (ABSL), MAGAN, 3Dipsos (MENS) и CYRA.

Все больше проектов по всему миру выполняется сегодня несколькими проектными организациями одновременно, часто в географически удаленных друг от друга местах. Эффективное управление и синхронизация огромного количества проектных данных становятся крайне важными для успешного выполнения проекта в непрерывном цикле.

Приложение Global предназначено для компаний, работающих над распределенными проектами и использующих ведущую систему трехмерного проектирования PDMS компании AVEVA. Применение Global позволяет эффективно распределять проектные работы между организациями-участниками, сохраняя контроль над проектом. Использование Global обеспечивает согласованное, распределенное 3D-проектирование с централизованным админи-



Комплекс гидрокрекинга по проекту «Кириши», ОАО «ВНИПНефть»

стрированием, которое значительно повышает управляемость проектных работ при одновременном снижении расходов, рисков и времени выполнения проектов. Эффективное выполнение распределенного проекта представляет собой не только копирование данных из одного проектного офиса в другой. Оно также требует возможности распределять проектные данные, обеспечивая их целостность и сохранность. Использование Global гарантирует, что каждый проект содержит самые последние данные и любые изменения будут автоматически синхронизированы между проектными офисами.

С самого начала открытость и гибкость были основой концепции VPD (PDMS). Эта система может работать совместно с системами VPE, VPRM и VNET для интегрированного выполнения проектов. Она обеспечивает непревзойденные возможности для совместного использования данных всеми проектантами, га-

рантируя при этом целостность и актуальность данных в любой момент.

Решения VANTAGE Plant Design являются основой для успешного ведения проектного процесса в интегрированной информационной среде любой компании.

PDMS непрерывно развивается и поддерживается более 30 лет, гарантируя своим пользователям, применение ультрасовременных технологий и надежную защиту их инвестиций в будущем. Каждый день более 1500 крупных компаний по всему миру используют решения компании AVEVA, в результате чего были возведены предприятия на сумму, свыше 600 млрд. долл.

В целом VPD (PDMS) позволяет руководителям проекта и проектировщикам воспользоваться всеми преимуществами непревзойденной функциональности, удовлетворяя потребности проектирования и визуального представления сложных промышленных объектов и поддерживая при этом качество предоставляемой проектной документации. Благодаря проверенному удобству применения, уникальной возможности распределенной работы и низкой стоимости владения, проектным и инженеринговым компаниям будет трудно найти вариант лучше, чем использование системы PDMS компании AVEVA.

Дополнительную информацию по продуктам семейства VANTAGE можно получить по адресу: <http://www.aveva.com>, а также обратившись в представительство компании AVEVA. ➤