

## Опыт использования AVEVA Engineering в ОАО “ВНИПИнефть”

Старейший в отрасли научно-исследовательский и проектный институт нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности ОАО “ВНИПИнефть”, ведущий свою историю с 1929 года, является на сегодняшний день по своему производственному потенциалу, технической оснащенности, объему выполняемых работ и масштабу получаемых заказов одной из ведущих российских инжиниринговых компаний в области нефтегазопереработки, нефтехимии, химии и обустройства нефтяных месторождений. На протяжении всего периода существования института в нем постоянно осуществлялось внедрение новых технологий и подходов в сфере проектирования, а также адаптация нового программного обеспечения, появляющегося на рынке. Материал посвящен опыту внедрения и использования в ОАО “ВНИПИнефть” программного обеспечения Engineering компании AVEVA для совершенствования процессов автоматизации проектирования.

С 2002 года в институте успешно используется технология PDMS для работы с 3D-моделью объекта (рис. 1). Созданная база данных каталога содержит практически все элементы, которые могут встретиться при работе над проектом. Для повышения производительности труда специалистов, работающих с PDMS, в ОАО “ВНИПИнефть” непрерывно идет процесс разработки как специализированных макросов, так и отдельных программ. На сегодняшний день создан уникальный набор программ собственной разработки, которые существенно расширяют стандартный функционал PDMS, значитель-

но ускоряют рабочий процесс и повышают качество выпускаемых проектов.

Помимо создания программ, расширяющих возможности PDMS, в институте ведется разработка собственных программ, которые охватывают все направления процесса проектирования, в том числе и разработка узкоспециализированных расчетных приложений. В настоящее время система САПР в ОАО “ВНИПИнефть” представляет собой сложную гибридную структуру (рис. 2), в основании которой находится набор программ производства компании AVEVA, таких как PDMS, Diagrams, Instrumentation и Engineering. Дополняют этот набор более 100 других инженерных, расчетных и офисных приложений, программ для подготовки чертежей (AutoCAD со множеством различных дополнений к нему). Также система САПР взаимодействует с системой электронного документооборота и системой электронного архива проектной документации. Для автоматизации обмена данных между разнообразным специализированным программным обеспечением, а также между программами семейства AVEVA в институте используется большое количество разнообразных программ-интерфейсов собственной разработки.

Постоянно растущее количество проектных данных, циркулирующих между отделами, частое их изменение со стороны заказчика, а также сложная и не всегда прозрачная схема обмена данными между производственными отделами неизбежно повышают вероятность появления ошибок. Для решения этих и других проблем в ОАО “ВНИПИнефть” был начат процесс перехода к проектирова-

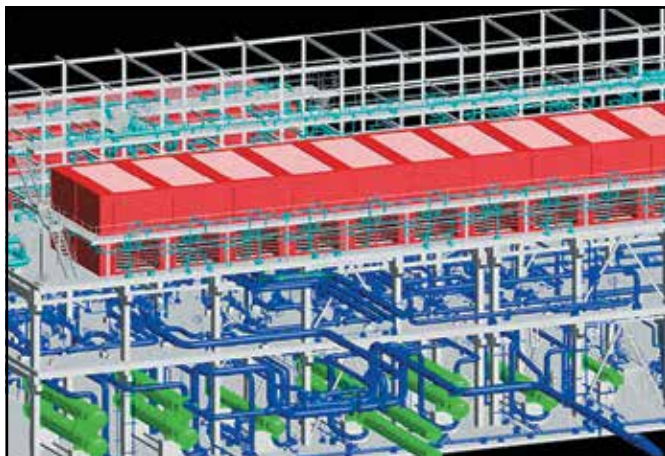


Рис. 1

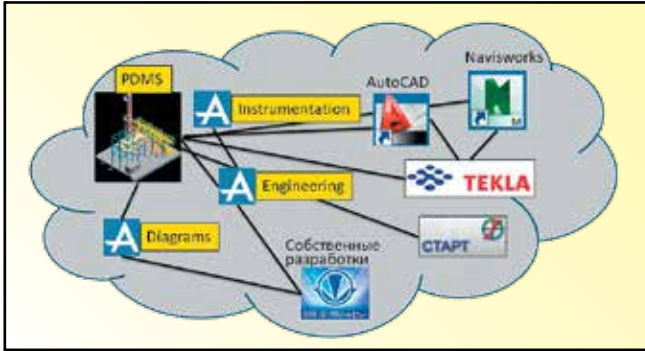


Рис. 2

нию с использованием единой информационной модели объекта. Такой подход подразумевает создание единой базы данных проектируемого объекта, в которой хранится вся информация по проекту, и эта информация всегда находится в актуальном состоянии. В качестве основного программного средства для реализации этого подхода было выбрано приложение AVEVA Engineering.

Как альтернативный вариант рассматривалось также создание собственного программного средства. И несмотря на то что в институте достаточно ресурсов и квалифицированных программистов для создания программ такого уровня, было принято решение в пользу готового продукта, имеющегося на рынке. В частности такое решение было связано с тем, что все программные средства требуют постоянного внесения дополнений и улучшений, иначе они очень скоро перестают отвечать требованиям, которые к ним предъявляют пользователи, а эти требования, как известно, постоянно меняются. Поэтому в долгосрочной перспективе, а это более чем 5 лет, затраты на поддержку и развитие собственной программы будут весьма значительны и сопоставимы с затратами на покупку готового решения.

Как и любая новая программа, которая появляется на рынке, приложение Engineering в текущей версии также имеет довольно большой потенциал в плане улучшения набора своих функциональных возможностей и не полностью адаптирована для решения задачи создания единой информационной модели в институте. Поэтому появление положительного эффекта от внедрения этой программы ожидается не ранее 2016 года.

Почему же в институте начали внедрять эту программу уже сейчас, а не ждать более новой версии? Как показывает практика многих компаний, при внедрении любой программы всегда имеется большое количество сотрудников производственных отделов, у которых (по разным причинам) возникает внутреннее сопротивление и нежелание использовать новые программы. Эту инертность можно преодолеть, но делать это надо постепенно, иначе можно столкнуться с очень сильным противодействием, что может значительно замедлить или вообще остановить процесс внедрения новой технологии. Сотрудников производственных отделов необходимо медленно втягивать в новые процессы, изо дня в день напоминая о цели, к которой идет компания. По достижении критического количества сотрудников, освоивших новую программу и принявших новые подходы, наступает переломный момент внутри коллектива, и остальная часть сотрудников неизбежно

переходит на использование новой программы. Именно из этих соображений и исходит институт, внедряя у себя приложение Engineering в том виде, в котором она есть сейчас, однозначно задавая курс, в направлении которого движется компания в плане автоматизации.

## Цели внедрения AVEVA Engineering

Процесс внедрения приложения начался в конце 2014 года. Основные цели внедрения таковы:

**1-я цель:** упорядочить потоки инженерной информации. Процесс проектирования неизбежно связан со взаимодействием производственных отделов как между собой, так и с другими организациями, участвующими в проекте, а также с заказчиком. Хаотичность и непрозрачность системы информационных потоков может привести к тому, что нужная информация не поступает всем заинтересованным лицам в производственных отделах или они получают ее со значительной задержкой во времени, что в свою очередь повышает вероятность возникновения ошибок в проекте и приводит к увеличению сроков проектирования. Наша цель – создать более прозрачную, простую и понятную систему уведомлений об изменениях проектных данных.

**2-я цель:** синхронизировать информацию, хранящуюся в различных программах, в которых работают сотрудники разных отделов. Здесь проблема заключается в том, что по тем или иным причинам информация по одному и тому же объекту проектирования (например, по оборудованию) в разных производственных отделах в один и тот же момент времени может отличаться. Это может привести к выпуску документации, содержащей устаревшие данные, что влечет за собой необходимость последующего внесения изменений и увеличение сроков проектирования. Система синхронизации данных создается, чтобы выявлять в проекте наличие устаревшей информации, повышая тем самым уровень качества выполняемого проекта.

**3-я цель:** снизить вероятность возникновения ошибок в выходной документации. Причин появления ошибок в выходной документации огромное множество, но существует прямая зависимость между частотой изменений исходных данных заказчиком и вероятностью появления ошибки. Большинство ошибок допускаются из-за невнимательности при обработке большого количества информации в сжатые сроки. Ведь даже маленькая ошибка, допущенная в одном отделе и переданная в качестве задания в другой, может вызвать цепную реакцию с появлением сразу массы ошибок. Поэтому создание системы синхронизации данных на основе приложения Engineering создаст дополнительный инструмент проверки корректности информации, что положительно отразится на качестве выходной документации.

**4-я цель:** ускорить выпуск проектов за счет оптимизации процессов проектирования. Процесс внедрения приложения Engineering неизбежно приводит к пересмотру существующих в институте процессов проектирования. Подход к проектированию с применением Engineering становится в большей мере объектно-ориентированным в противовес существующему документо-ориентированному подходу. Появляется возможность применить элементы

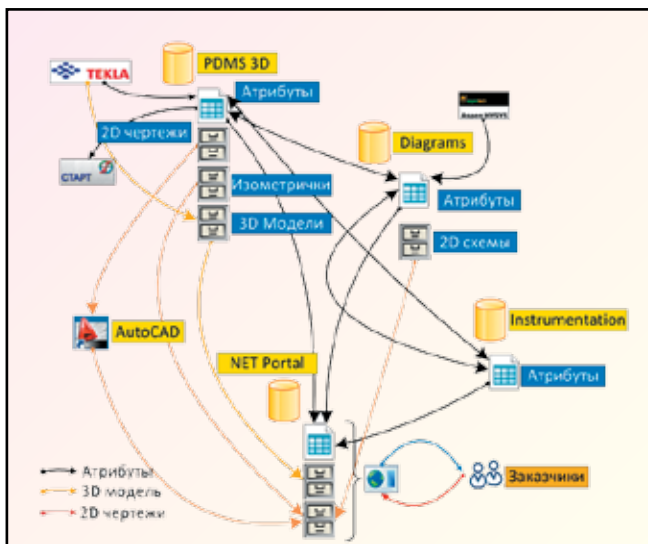


Рис. 3

параллельного проектирования. Устраняются задержки в работе в тех случаях, когда исходные данные, предоставленные заказчиком, являются неполными. С помощью создания центрального хранилища информации в виде базы данных Engineering в процессах проектирования сократится множество промежуточных элементов. Например, отпадет необходимость в обмене документами между отделами для выполнения согласования, потому что вся информация по проекту находится в одной базе данных и доступна для всех участников проекта.

**5-я цель:** автоматизировать передачу заданий между отделами. Решать эту интересную задачу можно множеством разных способов, и каждая компания выбирает тот, который ей больше всего подходит в силу сложившихся обстоятельств. В ОАО «ВНИПИнефть» эта задача решается с использованием приложения Engineering, которое позволяет пересмотреть привычный на сегодняшний день способ передачи заданий из отдела в отдел в виде набора документов в электронном или бумажном формате и осуществить переход к выдаче заданий смежным отделам путем изменения статуса готовности элемента в единой базе данных.

**6-я цель:** ускорить поиск информации в проекте. Практика показывает, что сотрудники производственных отделов тратят значительную часть своего рабочего времени на поиск нужной информации. В случае использования единого хранилища данных все участники проекта могут быстро произвести поиск информации и быть уверенными в том, что найденная информация является актуальной на момент поиска. Кроме того, использова-

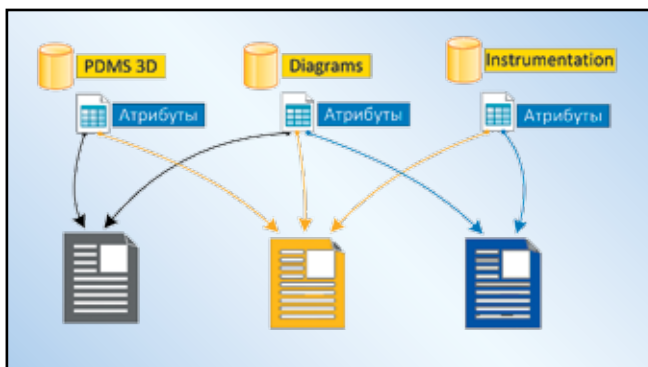


Рис. 5

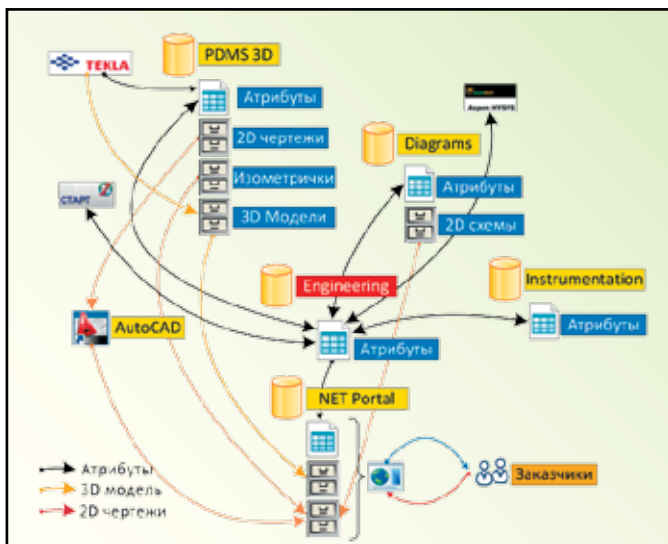


Рис. 4

ние распределенных атрибутов позволяет увидеть полный набор данных по элементу, заполняемых разными отделами отдельно.

**7-я цель:** улучшить управляемость проекта. Применяя систему статусов элементов к данным, хранящимся в базе данных Engineering, руководители проектов получают возможность постоянно отслеживать текущее состояние проекта и получать всевозможные виды отчетов для принятия своевременных решений.

На рис. 3 представлена упрощенная схема информационных потоков между различными модулями AVEVA и другими инженерными программами, которые используются в ОАО «ВНИПИнефть». Как видно из схемы, информационные потоки в организации представляют собой весьма запутанную картину, притом что здесь обозначены только основные элементы реальной системы.

На рис. 4 представлена схема информационных потоков с использованием приложения Engineering. Сразу хочется отметить, что с его помощью невозможно решить все проблемы, связанные с синхронизацией данных, но его использование позволяет в какой-то степени упорядочить те многочисленные потоки информации, которые существуют при работе над проектом. Engineering выступает в качестве диспетчера, который управляет информацией, циркулирующей между инженерными приложениями, и позволяет внести больше порядка в систему.

На рис. 5 представлена схема получения выходной документации. Информация в документы поступает из различных программ, использующихся в разных отделах.

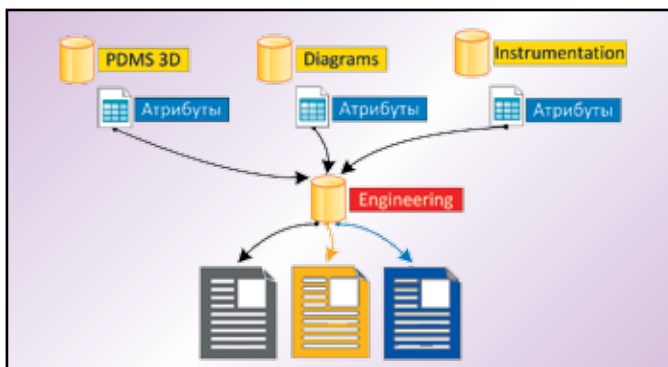


Рис. 6

При таком подходе при определенном стечении обстоятельств существует вероятность столкнуться с проблемой рассинхронизации данных и попадания в выходную документацию устаревшей информации.

При использовании приложения Engineering (рис. 6) документы формируются из единой базы данных, информация в которой всегда находится в актуальном состоянии, что исключает возможность попадания устаревшей информации в выходной документ. Также значительно упрощается процесс создания ревизий, так как документы связаны только с одной базой данных, в которой непосредственно и хранится история изменений.

## Основные этапы внедрения AVEVA Engineering

На первом этапе была сформирована команда внедрения. Так как приложение Engineering затрагивает все основные производственные отделы, то в команду внедрения были включены представители следующих отделов: технологического, монтажного, отдела контрольно-измерительных приборов и электротехнического. Правильному подбору участников команды внедрения следует уделять особое внимание, так как от результатов их работы будет зависеть успех дальнейшего внедрения программы.

После формирования команды внедрения было проведено их внешнее обучение в офисе компании AVEVA. Также обучающий курс прошли специалисты отдела IT, занимающиеся администрированием приложения Engineering.

Далее, в соответствии с планом внедрения, был проведен пилотный проект, целью которого было опробовать все возможности программного продукта и отработать те основные сценарии взаимодействия между отделами, которые чаще всего возникают в процессе работы над реальным проектом. Для пилотного проекта была выбрана упрощенная модель реального объекта, включающая в себя весь набор уникальных элементов. Проведение пилотного проекта на упрощенной модели позволило сократить время без потери качества.

Пилотный проект показал, что функционал Engineering по большей части позволяет реализовать стоящие перед институтом цели. В то же время определенные части программы требуют проведения адаптации под специфику компании. Такого рода адаптация подразумевает создание собственных аддинов на языке C#. В результате в институте будет использоваться система, состоящая из приложения Engineering в качестве основы и набора своих собственных расширений. В основном расширение функционала приложения коснется системы синхронизации и системы уведомлений.

Важно понимать, что внедрение Engineering приводит к существенному изменению процессов проектирования. Поэтому одновременно с проведением пилотного проекта в ОАО "ВНИПИнефть" был осуществлен внутренний аудит процессов проектирования в производственных отделах, а также проверка уровня автоматизации и степени использования PDMS. По результатам проведенного аудита был сформирован план по пересмотру имеющихся в институте подходов и составлению новых карт взаимодействия отделов с учетом использования Engineering.

Эти работы требуют значительных временных затрат, но совершенно очевидно, что без составления четко прописанных регламентов и схем взаимодействия внедрение приложения Engineering обречено на неудачу.

В настоящее время в институте создается система автоматической синхронизации данных между различными программами, с помощью которой данные, достигшие определенного статуса, будут автоматически синхронизироваться с базой данных Engineering (рис. 7).

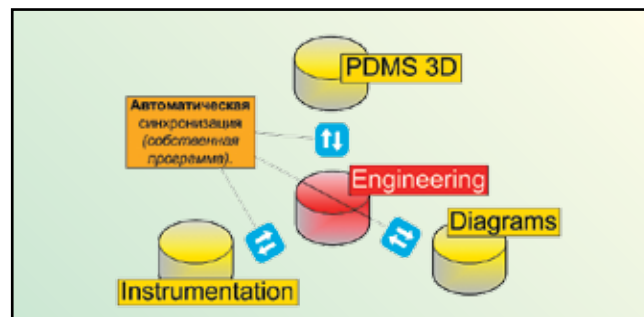


Рис. 7

Основные трудности при внедрении приложения Engineering возникают в самом начале из-за того, что сотрудникам компании необходимо привыкнуть к новым способам работы. Поэтому на первых этапах необходимо привлекать наиболее лояльных и вовлеченных сотрудников. После того как накопится критическая масса людей, овладевших технологией, процесс внедрения пойдет уже по инерции. Подбором участников команды внедрения должен заниматься ответственный за внедрение программы специалист. Важно учитывать наличие у участников команды не только хорошей квалификации в своей предметной области одновременно с высоким уровнем компьютерной грамотности, но и их личные качества. Ведь от работы команды напрямую зависит скорость и качественный уровень внедрения. Впоследствии эти сотрудники станут центрами распространения новых идей в своих производственных отделах.

Так как на первых этапах внедрения невозможно учесть все детали и нюансы реального проекта, внедрение проводится в несколько итераций, каждая из которых покрывает всю цепочку движения информации между отделами. Каждая последующая итерация наполняется более подробными деталями и учитывает больше частных случаев, встречающихся в реальных проектах. При таком подходе, с одной стороны, увеличивается время внедрения программы, но с другой – снижаются риски, связанные с внедрением программы на реальном проекте.

Как не существует двух одинаковых компаний, так не существует и единого подхода к внедрению программных средств. Каждая компания имеет свои уникальные особенности и выработанные годами практики. Надеемся, что опыт внедрения в ОАО "ВНИПИнефть" технологии AVEVA Engineering, обладающей богатыми возможностями для интегрированного проектирования, окажется полезным коллегам по цеху и поможет им найти свой путь для организации эффективного информационного обмена между проектными командами.

**А. В. Теплоу, ведущий инженер, ОАО "ВНИПИнефть"**