

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

## на основе информационных технологий

**А**нализируя статьи, посвященные автоматизации проектной деятельности, несложно заметить, что их авторы практически всегда принадлежат к одной из трех групп.

Первая, причем очень значительная группа рассматривает проблему упрощенно: выбираем CAD-систему, осваиваем и получаем эффект. Но CAD-система — это лишь одна из множества составляющих эффективной технологии проектирования. Было бы ошибкой отделять программные средства от информационного обеспечения, а проектные работы ставить в зависимость от возможностей программных средств. Действующая или создаваемая автоматизированная технология должна быть определяющей при выборе средств, обеспечивающих процесс проектирования, — при этом информационное обеспечение вполне может оказаться важнее освоения тех или иных программ. Не случайно автоматизацию всё чаще обозначают более емким термином "информационные технологии", подчеркивая главенствующую роль информационного обеспечения и подразумевая глубо-

кую интеграцию различных систем именно на уровне информации.

Вторую группу авторов составляют продавцы-распространители и, следовательно, рекламодатели.

Рекламные и обзорные статьи, безусловно, нужны, но гораздо интереснее публикации авторов третьей группы: руководителей и специалистов проектных институтов, на себе испытавших все сложности перехода от ручного проектирования и добившихся высокого уровня автоматизации. Нам, конечным пользователям, необходимо выбирать платформу для построения своей САПР комплексно, ранжируя критерии: функциональность, соответствие техническим средствам, обучаемость, цена и т.д. CAD-системы стали за последние годы мощнее и функциональнее, но, как следствие, уже не являются ни дешевыми, ни простыми. Конечно, офисные программы и CAD-системы составляют немалый сегмент пиратского рынка программных продуктов, но мысли об использовании пиратских версий лучше отбросить сразу. Если представить, что у нас вдруг заработает система использования только лицензионно чистых программ, нетрудно догадаться, в ка-

ком положении окажутся проектные институты, построившие автоматизацию на пиратском программном обеспечении...

Информационная система (ИС) проектирования объектов капитального строительства, промышленно эксплуатируемая в институте Гипротюменьнефтегаз, включает более 600 рабочих мест проектировщиков и изыскателей, обеспечивает одновременное выполнение порядка 100 проектостадий. Текущий документооборот составляет около 70 тысяч, а технический архив — более 350 тысяч проектных файлов-документов. Базовые технические решения при автоматизации проектных работ определялись двумя основными обстоятельствами: широким спектром проектируемых объектов (технологические площадки по подготовке нефти и газа, системы ППД, объекты энергоснабжения, трубопроводы различного назначения, автомобильные дороги, социально-бытовые объекты) и большим разнообразием выполняемых разделов.

Сформулируем общие вопросы, стоящие перед руководителями и разработчиками ИТ-служб проектных институтов, и постараемся ответить на них, исходя из опыта Гипротюменьнефтегаза.

*Есть ли выход из вечно противоречивых требований к функциональности систем, количеству рабочих мест и стоимости?* Да, есть — и основывается

он на принципах долговременного сотрудничества с поставщиком или производителем программного обеспечения. Имея серьезные и долгосрочные намерения, нетрудно получить необходимое количество лицензий, например, с постепенным их выкупом. Изначально мы выбрали как базу многофункциональный и мощный пакет программ, охватывающий всю цепочку проектирования. Это, как показал опыт, хорошо сработало на перспективу. Освоив программный пакет, проектировщики смогликратно повысить производительность труда, сократить сроки выполнения работ и повысить качество проектных решений. Функциональные возможности выбранных средств намного опережают сложившуюся у нас традиционную технологию проектирования, а значит не ограничивают перспективы развития. Унифицированное программное средство, применяемое при изысканиях, проектировании технологии, а также в архитектурно-строительной части, оказалось довольно сложным в освоении, но избавило от бесконеч-

ных конвертаций файлов. Его внедрение создало необходимые условия для построения ИС как единого информационного пространства института. Гибкий и программируемый инструментарий CAD-системы был настроен под множество конкретных задач проектировщиков.

Рассматривая информационные технологии как основу всей деятельности проектного института, мы ввели постоянное обучение проектировщиков, специалистов и управленческого персонала. Разумеется, было непросто выделить время, найти преподавателей, организовать учебный центр, подготовить методики, но постоянное техническое обучение мы считаем необходимым элементом автоматизированной технологии проектирования. Результат — постоянное совершенствование процесса проектирования и получаемый совокупный эффект, основанный на непрерывно обновляемом программном, информационном и техническом обеспечении, а также повышении квалификации проектировщиков.

Содержанием проектов в информационной системе являются документы (тома, книги, разделы) и чертежи в векторной и растровой форме с поясняющим текстом. К преимуществам проектной документации прежде всего отнесем то, что она хорошо структурирована и идентифицирована, а к недостаткам — то, что она содержит графику, обладающую огромной неформализуемой информативностью. Большое количество внутренних и внешних связей внутри файл-документов и между ними усложняет изготовление документов и многократно затрудняет их корректировку. Однако структура ИС, четко продуманная уже на начальном этапе разработки, позволяет не только избежать "файловой свалки" документов, но и уверенно выстраивать совместную работу динамично формируемых групп проектировщиков различных специальностей над множеством одновременно разрабатываемых проектов. Доказана, причем не только в нашем институте, эффективность интернетовского интерфейса и



Цифровая модель ДНС Усть-Балыкского месторождения с трехмерной проработкой рельефа, оборудования на технологических площадках, инженерных сетей, компоновки цехов и блоков



отказа от файлов в пользу баз данных.

*Можно ли начать с установки нескольких автоматизированных рабочих мест?* Мы рассматриваем проектирование как непрерывный процесс сбора, анализа, накопления, преобразования и выдачи информации. Он находится в постоянном движении — во времени, между исполнителями, между стадиями работы. При ста одновременных проекстадиях текущие проекты занимают 60 Гб; на протяжении одного дня создается и удаляется около шестисот файл-документов; порядка 500 документов ежедневно сдается в архив. Объем архива в 1000 проек-тов — около 60 Гб; ежедневные объемы печати — 3500 листов; объем ночного копирования — 300 Гб; внешний почтовый обмен — 25 Мб/день. Эти цифры позволяют рассматривать проектный институт как конвейер данных. Основная задача — научиться управлять этим потоком данных, сделать его прозрачным для каждого исполнителя и поддерживать непрерывность движения. Если хотя бы один человек, включенный в цепочку проектных задач, не имеет соответствующих инструментов или не обучен ими пользоваться, то конвейер рвется, а его эффективность падает до нуля. Проектирование — процесс коллективный. Следовательно, нельзя построить автоматизированную технологию в отделе взятом проектом подразделении, на ограниченном количестве программных инструментальных средств или довериться знаниям отдельного специалиста.

*Можно ли избежать "переходного периода"?* Едва ли. Слишком сложны задачи перехода от примитивного уровня компьютерных "пишущих машинок" и "чертилок" к построенной высокоорганизованной информационной технологии. Для сокращения переходного периода нужна более тщательная подготовительная работа, всегда есть и будут ограничения и в финансировании технического перевооружения. Тем не менее частичная автоматизация процесса проектирования не дает ощутимого эффекта и в итоге приводит лишь к бесконечно растянутым затратам сил и средств.

Информационную модель процесса проектирования мы условно представляем следующим образом. В цен-

тре — текущие и архивные файл-документы, размещенные в базе данных. Доступ к ним осуществляется через Intranet, а основную обработку выполняют прикладные программы внутри единой системы документирования. Свобода проектировщиков в выборе средств проектирования и изготовления документации жестко ограничена (единство версий CAD и офисной систем и т.д.). Это необходимо: в противном случае огромные средства ушли бы на многократные согласования и преобразования файлов. К тому же одновременное использование разных версий одних и тех же систем расшатывает с таким трудом сформированные виртуальные взаимоотношения соисполнителей.

Хотя функциональные возможности программ и технических средств постоянно растут, оправдана политика "золотой середины".

*Нужен ли пилотный проект?* На начальном этапе внедрения ИС мы выбрали несколько объектов для самообучения, отработки совместной работы, отладки взаимосвязей, настройки и разработки программного и информационного обеспечения. Развитие информационных технологий происходило по схеме нарастающей сложности: технология "файл-сервер" → Intranet и коллективная работа → 3D-проектирование на основе БД → интеллектуальное проектирование.

*Как полностью довериться документам, хранящимся в файлах, а не на бумаге, получать техническую информацию из параметров описания оборудования, а не из бумажных каталогов? Как виртуально вести согласование технических решений?* На преодоление этих достаточно устойчивых психологических барьеров пришлось затратить и усилия, и время, но без разрушения таких барьеров мы бы не смогли создать высокоэффективную информационную среду.

В доказательство успешности внедрения информационных технологий можно привести множество проектов обустройства нефтяных и газовых месторождений, выполненных институтом Гипротюмнефтегаз:

- дожимные насосные станции Усть-Балыкского, Западно-Асомкинского, Приобского, Западно-Сынатского и Потанай-Картонского месторождений;

- объекты пробной эксплуатации Стерхового и Еты-Пуровского месторождений;
- пилотная установка подготовки нефти Средне-Хулымского месторождения;
- компрессорная станция и центральный пункт сбора и подготовки нефти и газа на Приобском месторождении;
- железнодорожная наливная эстакада стабильного конденсата и сжиженного газа в районе станции Коротчаево;
- Валанжинская установка комплексной подготовки газа;
- расширение насосной станции "Приразломное";
- газопоршневая электростанция Еты-Пуровского месторождения;
- мосты через реки Салым и Малый Юган;
- кустовые насосные станции №3 и №4 Приобского месторождения;
- объекты комплексного обустройства Сугмутского месторождения;
- автономная электростанция Ярайнерского месторождения;
- установка предварительного сброса воды на ДНС-4 и 13 Суторминского месторождения.

Каждый из этих проектов содержит сотни взаимосвязанных файлов, одновременно разрабатываемых группами проектировщиков различных специальностей. Чтобы не потеряться во множестве версий файл-документов, необходимы базы данных, интегрированные единой CAD- и Office-системой, четкая организация совместной работы проектировщиков в виртуальной среде, широкое применение 3D-моделирования.

Эффект от внедрения ИТ в институте Гипротюмнефтегаз проявился в кратном сокращении сроков выполнения работ, более тщательной проработке технических решений, возможности предложить заказчику несколько вариантов, не говоря уже о повышении качества изготовления графических и таблично-текстовых материалов. В условиях развитых информационных технологий рутинные процессы проектирования становятся по-настоящему творческими.

*Петр Пальянов,  
к.т.н.,*

*заместитель генерального директора  
института "Гипротюмнефтегаз"*

# SchematicS



## Быстрое создание интеллектуальных схем

- интеллектуальные схемы на основе стандартов
- российская библиотека условно-графических обозначений
- параметрические объекты
- работа со сборками
- выпуск чертежей и спецификаций
- работа в среде AutoCAD 2005\2004\2002
- интеграция с MS Office
- поддержка XML
- интеграция с агрегативно-декомпозиционной технологией
- инженерам-электрикам
- инженерам КИПиА
- инженерам-технологам
- схемотехникам