

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

На основе информационных технологий

Анализируя 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 САД-систему, осваиваем и получаем эффект. Но САД-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 глобо-

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. САД-системы стали за последние годы мощнее и функциональнее, но, как следствие, уже не являются ни дешевыми, ни простыми. Конечно, офисные программы и САД-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 Гипротомнефтегаз, 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 Гипротомнефтегаза.

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 САД-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 проектостадиях 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 отдельно 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 построению 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 растянутому 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-Картопийского 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