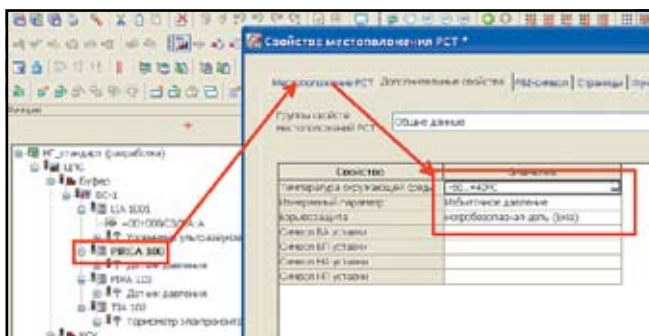


Инструменты повышения производительности инженерного труда

Все инжиниринговые компании стремятся сократить сроки выпуска проектов и снизить связанные с проектированием расходы. В современных условиях эти цели могут быть достигнуты с помощью средств автоматизации инженерного труда. Однако часто вложения в автоматизацию отдельных задач не дают заметной отдачи в том, что касается ускорения выпуска проектов и снижения общих затрат. Основная причина этого – отсутствие понимания факторов роста производительности инженерного труда и проблематики задач автоматизации применительно к данной области.

Крупные промышленные и энергетические объекты имеют с точки зрения проектировщиков как бы две составляющие:

- ▶ **физическую** – здания и сооружения, производственные площадки, основное производственное и вспомогательное оборудование, физическая инфраструктура (дороги, трубопроводы, эстакады) и т.д.;
- ▶ **информационную** – система управления производством, важнейшей частью которой является система управления технологическими процессами. Тенденция последних десятилетий – автоматизация систем управления.



Параметры измеряемой среды, вносимые технологом, будут необходимы на последующих этапах проектирования

Эти две составляющие объекта четко разделены. Основная информация, которой должны обмениваться разработчики физической и информационной составляющих объекта, касается того, как соединены между собой в физическом пространстве объекты, составляющие систему управления (датчики, обработчики информации, актуаторы и т.д.).

Обратимся к существующей практике в области автоматизации непрерывных технологических процессов, характерных для предприятий энергетики.

Для российской практики проектирования характерно устоявшееся еще в советские времена разделение труда между следующими уровнями:

1. отраслевыми институтами, которые отвечают за технологию работы объекта;
2. проектными институтами, разрабатывающими проектную документацию по объекту;
3. интеграторами, которые создают собственно автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Интеграторы часто занимаются только конкретным уровнем управления (например, один интегратор занимается только контроллерами и шкафами управления, а другой – SCADA-системой);
4. щитовиками, выпускающими шкафы/щиты (силовые, управления и т.д.) как стандартные изделия или по заданиям заводу-изготовителю. В рамках процесса производства они создают конструкторскую документацию на шкафы, которая используется при монтаже и запуске оборудования, а также для эксплуатации оборудования, будущих ремонтов и модернизаций.

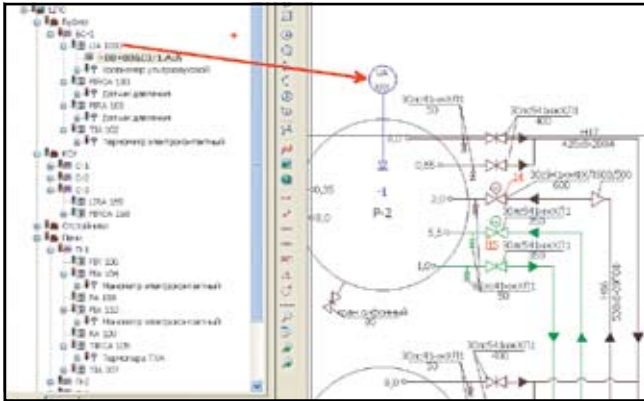
Уровни 3 и 4 часто объединены, изредка встречаются случаи, когда объединены уровни 2 и 3.

Кроме указанных уровней существуют также и организации, специализирующиеся исключительно на монтаже и запуске объектов. Они не проектируют, но активно используют документацию, созданную всеми указанными участниками процесса. После пуска объекта в дело вступает служба эксплуатации заказчика или сторонняя организация (часто выведенная на аутсорсинг бывшая собственная служба заказчика). В ходе ремонтов и модернизаций они работают с документацией, разработанной другими участниками процесса, описанными выше, им также часто приходится вносить изменения в документацию.

Между всеми уровнями осуществляется обмен информацией преимущественно в бумажном виде. В лучшем случае часть документов предоставляется в формате DXF/DWG, часть документов – в форматах MS Office (Excel, Word и т.д.).

Внутри организаций также существует разделение труда, например, технологическая часть проекта (ТХ) выполняется, как правило, технологическим отделом, а разработка АСУ ТП (АТХ) – отделом автоматизации.

Отдел автоматизации получает от отдела технологического проектирования/сторонней проектной организации задание на проектирование, которое обычно



На основании информации технолога инженер КИПиА выбирает измерительное оборудование

состоит из принципиальной (уточненной или принципиально-монтажной) технологической схемы и перечня параметров (сигналов, контуров, сред и т.д.).

Инженеру КИПиА (АСУ ТП) приходится вручную перерабатывать огромный объем документации раздела ТХ, чтобы выпустить свою часть документации. В некоторых случаях, как, например, при составлении технологической схемы, если задание оформлено в формате DXF/DWG, это несколько облегчает задачу инженера (перечерчивать проще), но из перечня параметров все равно потребуются ручной перенос информации. И в этом случае инженеру КИПиА приходится практически заново перечерчивать технологическую схему, чтобы создать на ее основе схему автоматизации (уместить на ней символы средств автоматизации, о пространстве для которых не позаботился инженер-технолог, добавить “подвал” и т.д.). То есть, по сути, выполняется двойная работа.

Иногда перечень параметров оформляется в виде обычного текстового документа (например, в формате MS Word), где технологический процесс описан словами. Такой способ, конечно, имеет право на существование, но сложно представить себе подобный документ, предназначенный для сложного объекта с тысячами сигналов. С точки зрения увеличения производительности труда инженера толку от такого документа (или документа в формате DXF/DWG) немного. В случае, если этот документ имеет внушительный объем информации, ручной перенос информации из него, во-первых, займет значительное время, во-вторых, создаст не менее значительное количество ошибок (всем, наверняка, знакома сцена чтения таких таблиц с приложенной линейкой).

Закончив свою часть работы, инженер-технолог должен передать эстафету инженеру КИПиА (АСУ ТП), которому еще предстоит разобраться с тем, что же конкретно имел в виду технолог. Потом инженер КИПиА выясняет, что измерить какой-нибудь расход без дополнительного буфера-сепаратора возможности нет, при таком наклоне трубопровода ни один из существующих приборов работать не будет и т.д. И отправляет документацию на доработку обратно... Этот процесс снова занимает определенное время, при этом возможны потеря данных, разночтения в восприятии. Технолог вносит требуемые исправления... История повторяется.

В описанном итерационном процессе явно присутствуют несколько проблем:

- ▶ Инженеры-технологи и специалисты по КИПиА должны вручную переработать кипы документации.
- ▶ Смежным отделам приходится направлять друг другу документацию, которая выполнена с помощью различных инструментов, вследствие чего требуются процедуры конвертации, при которых теряется специфическая логическая информация, которую инженерам приходится “держать в голове”.

Несколько десятилетий назад в таком разделении труда большой проблемы никто не видел, так как бумажные документы служили универсальной платформой взаимодействия. Специалисты на последующих этапах проектирования учитывали данные с предыдущих этапов, а так как им все равно приходилось создавать все документы проекта вручную, то никакой более рациональной организации рабочего процесса на тот момент не существовало.

С появлением современных средств автоматизации проектирования оказалось, что автоматизация этого процесса в каждом из смежных отделов не влечет за собой повышения производительности в организации в целом, так как обмен данными между смежниками в бумажном формате делает такую автоматизацию малоэффективной. Обмен данными в формате DXF/DWG и MS Office (Excel, Word и т.д.) лишь создает видимость автоматизации, так как информация, содержащаяся в таких документах, как правило, требует переработки и повторного ручного внесения и не может быть непосредственно использована на последующих этапах проектирования.

Сложные объекты, которые сплошь и рядом встречаются в энергетике, подразумевают использование тысяч сигналов в одном проекте их автоматизации. При таком количестве сигналов в рамках традиционного подхода неудивительны ошибки при проектировании, которые множатся при передаче от одного участника проекта к другому и часто кочуют из проекта в проект, так как части проекта просто копируются проектировщиками без какой-либо проверки. Эти ошибки ведут к задержкам запуска объектов, дополнительным расходам и создают риски повреждения дорогостоящего оборудования.

Существует ли решение описанных проблем? Идеальным решением было бы ведение сквозного проектирования в рамках единой базы данных проекта от самых ранних этапов проектирования до эксплуатации объекта.

К сожалению, на сегодня не существует ни одного программного продукта, который мог бы охватить все стороны проектирования объекта – как физическую, так и информационную составляющую со всеми нюансами, тонкостями и специфическими функциональными требованиями, характерными для каждой из этих частей. При этом существуют решения, достаточно качественно решающие задачи проектирования отдельно физического и информационного аспектов объекта.

Выбор программного продукта, охватывающего физическую составляющую энергетического объекта, в настоящее время во многих случаях диктуется западными энергетическими компаниями, пришедшими на российский рынок в ходе реформ РАО ЕЭС.

Таким образом, основной рост производительности возможен за счет автоматизации проектирования ин-

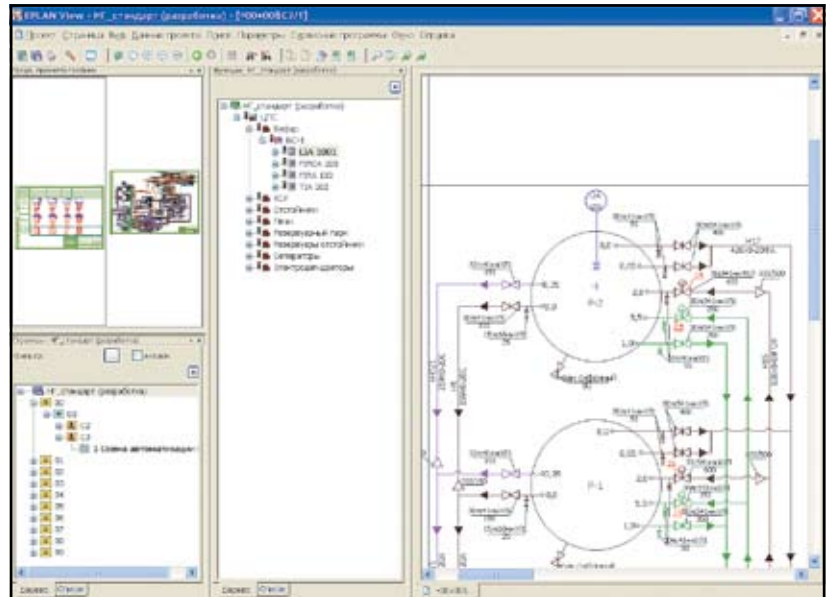
формационной составляющей объекта и ее стыковки со средой проектирования его физической составляющей.

Каким же требованиям должна отвечать среда проектирования информационной составляющей объекта? Эта среда должна:

- ▶ полностью охватывать весь цикл проектирования информационной составляющей объекта – от определения измерительных и исполнительных контуров до выпуска конструкторской документации на шкафы КИП, управления, электроснабжения и т.д.;
- ▶ осуществлять сквозное проектирование, когда изменения, сделанные, например, инженером-технологом в требованиях на КИП, отражались бы и во всех других разделах проекта;
- ▶ максимально поддерживать стандартизацию и модульность разрабатываемых решений;
- ▶ иметь весь требуемый функционал для создания необходимых типов схем, автоматической маркировки цепей всех типов, выпуска необходимых перечней, спецификаций, таблиц соединений, схем подключений и т.д.;
- ▶ иметь в базовой поставке возможность для обмена данными со средой проектирования физической составляющей объекта;
- ▶ иметь стандартные интерфейсы к средам программирования ПЛК.

Здесь необходимо коротко остановиться на вопросе, связанном с кастомизацией программного обеспечения. Безусловно, для многих является привлекательной мысль заказать программное решение, полностью заточенное под существующий процесс работы и принятые подходы к проектированию, с тем чтобы не приходилось ничего менять в работе предприятия. В этом случае необходимо учитывать два момента:

- ▶ рост производительности инженерного труда возможен только при рационализации рабочего процесса проектирования с учетом возможностей современного программного обеспечения;
- ▶ невозможно разработать одновременно и недорогое, и функциональное решение. Автоматизация



При сквозном проектировании структура объекта, электрические, технологические схемы, схемы автоматизации и многочисленные производные документы связаны между собой

отдельных составляющих процесса не дает должного эффекта, а создание объемного и функционального решения под конкретные задачи выливается в многомиллионные суммы в европейской валюте. Кроме создания решения необходимо также учитывать расходы на его отладку, документирование и техническую поддержку, что в целом удваивает расходы на разработку.

В связи с вышесказанным можно сформулировать еще одно требование к среде проектирования: все основные задачи, стоящие перед проектировщиками, должны решаться в рамках базового функционала, созданного разработчиком среды проектирования на основе опыта сотен и тысяч клиентов.

Таким образом, ключами к успеху в деле повышения производительности инженерного труда являются:

- ▶ комплексный подход к автоматизации и ориентация на технологии сквозного проектирования;
- ▶ выбор среды разработки проекта по критериям, гарантирующим долгосрочный экономический эффект.

Алексей Кирченев,
региональный директор,
компания EPLAN Software & Service Россия

НОВОСТИ

IBS разрабатывает ИТ-стратегию

Компания IBS разрабатывает ИТ-стратегию для Промышленно-металлургического холдинга. В ходе проекта предстоит создать концепцию развития информационных технологий до 2015 года. Этот документ призван определить основные направления

работ и проекты в области информационных технологий для управляющей компании и предприятий холдинга.

Актуальность разработки ИТ-стратегии обусловлена необходимостью выработать единую политику в области развития информационных технологий в холдинге как вертикально-интегрирован-

ной структуре и обеспечить требуемый уровень развития ИТ-инфраструктуры и поддержки бизнес-процессов.

Консультантам IBS предстоит провести анализ ключевых бизнес-процессов, а также комплексное обследование и анализ ИТ-инфраструктуры предприятий. Это позволит оценить эффектив-

ность существующих ИТ-решений, уровень их соответствия текущим потребностям и бизнес-задачам компании в будущем. По результатам аудита предстоит разработать и защитить перед руководством управляющей компании концепцию развития информационных технологий до 2015 года.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-
МОРСКОЙ
САЛОН



INTERNATIONAL
MARITIME
DEFENCE
SHOW

Организатор:



При участии:



Министерство
обороны РФ



Федеральная служба по
военно-техническому
сотрудничеству



Министерство
иностраных дел



Правительство
Санкт-Петербурга



ФГУП «Рособоронэкспорт»

Кораблестроение и судостроение

Вооружение, системы управления, связи, гидроакустика

Энергетические установки, системы и устройства

Морская авиация

Навигация, гидрография, гидрометеорология, обеспечение и оборудование

Вооружение береговых частей ВМФ

Суда, катера, яхты для вспомогательных и коммерческих целей

Инфраструктура обеспечения флота

Портовое и гидротехническое строительство

Обеспечение безопасности мореплавания

Поисково-спасательное обеспечение

Система подготовки кадров

Промышленное оборудование судостроительного производства

Новые материалы и технологии

Финансирование, страхование, консалтинг

Печатные и электронные СМИ.

История флота

IMDS
2011

29 ИЮНЯ - 3 ИЮЛЯ

РОССИЯ

Санкт-Петербург

Пятый **Международный** военно-морской Салон

ЭКСПОЗИЦИОННО-ВЫСТАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

ДЕМОНСТРАЦИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ

КОНГРЕССНО-ДЕЛОВОЙ РАЗДЕЛ

VIP - ПЕРЕГОВОРЫ

ПОСЕЩЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

УСТРОИТЕЛЬ



ЗАО «Морской Салон»

ЗАО «Морской Салон»
Россия, 191119, Санкт-Петербург, ул. Марата, дом 80 литер Б, а/я 202
Тел.: (812)764-66-33, 764-99-25, 764-68-10, 764-95-12.
Факс: (812)764-56-47
E-mail: info@navalshow.ru

www.navalshow.ru

Территория успешного бизнеса!