



Опыт использования новых информационных технологий в процессе поддержки жизненного цикла АСУТП промышленных предприятий Узбекистана

Ф.Т. Адылов (ОАО "Химавтоматика"), С.В. Подяпольский (ЗАО "Honeywell"),
Н.Н. Турапина (ОАО "Химавтоматика"), Н.Р. Юсупбеков (ТХТИ)

Описывается методология реализации инвестиционных проектов АСУТП в Узбекистане с использованием новых информационных технологий.

ОАО "Химавтоматика", созданное на базе одного из предприятий бывшего союзного научно-производственного объединения "Химавтоматика", инженеринговая фирма в Узбекистане, имеющая практический опыт работы по автоматизации в промышленности с применением современных высокоинтеллектуальных систем контроля и управления ТП. Сегодня структура предприятия включает: Технический Центр по автоматизации, Учебно-тренинговый Центр, совместное Узбекско-Российское предприятие по приборной технике ДЕКА.

Опыт непосредственного участия ОАО "Химавтоматика" в разработке проектов промышленной автоматизации, реализуемых на территории Республики Узбекистан, прикладном и системном инженеринге, пуско-наладочных работах, модернизации и освоении новых видов продукции различных поставщиков представлен введенными в эксплуатацию и функционирующими сегодня АСУТП на таких предприятиях республики, как Бухарский и Ферганский НПЗ, Шуртанский ГХК, ПО "Навоиазот", ПО "Азот" (г. Фергана), ПО "Электрохимпром" (г. Чирчик) [1, 2].

На фоне возросшего интереса промышленных предприятий к внедрению систем управления можно наблюдать две основные тенденции их разработки. Первая заключается в том, что предприятия пытаются постепенно внедрить системы автоматизации лишь на отдельных участках своей деятельности, предполагая в дальнейшем создать из отдельных "островков автоматизации" единое поле автоматизации. Этот путь, так называемой "лоскутной автоматизации", на первый взгляд представляется менее затратным. Однако опыт убедительно свидетельствует о том, что минимальные затраты оборачиваются такой же минимальной отдачей, а то и вовсе не приносят желаемых результатов [3].

Вторая тенденция состоит в комплексном внедрении систем автоматизации, позволяющей охватить все звенья системы менеджмента — от низового звена производственных подразделений до верхней управленческой ступени [4].

Работа [1] отражает опыт эволюционной модернизации системы автоматизации на производстве ка-

пролактама на Чирчикском ПО "Электрохимпром". Система контроля и управления, действующая с момента пуска производства капролактама (начало 70-х годов прошлого столетия) физически и морально устарела и было принято решение о замене устаревших средств автоматизации на новые аналогичные в рамках реализации современной автоматизированной информационно-управляющей системы, построенной на базе техники Honeywell SCAN 3000. Для данной работы не ставился целью переход на новые технику и технологии при уничтожении старых наработок, наоборот, необходимо было обеспечить преемственность существующих систем с новыми системами.

Поэтому на Чирчикском ПО "Электрохимпром" был осуществлен проект организации работ, обеспечивающий безударный переход к новым технологиям с использованием эффективных средств разработки приложений, для чего на первом этапе проведено тщательное обследование предприятия в целом с получением информационной модели предприятия, модели информационных потоков.

Комплексное внедрение информационных технологий в промышленную сферу — характерная черта современности. Эффективность производства во многом определяется потенциальными возможностями существующей системы управления. Скоординированное взаимодействие между всеми подразделениями промышленного производства, оперативная обработка и анализ полученной информации, долгосрочное планирование и прогнозирование производственной деятельности — вот далеко не полный перечень задач, которые позволяют решать современные АСУ.

Шуртанский Газохимический Комплекс в Узбекистане, современное высокотехнологичное предприятие с многоуровневой организационно-технической структурой, относится к классу сложных химико-энергетических комплексов, развитие которых невозможно без современных сетевых информационных технологий. В связи с этим, при создании PCSU для наблюдения и управления ТП получения этилена и полиэтилена на основе техники автоматизации фирмы Honeywell TotalPlant Solution (TPS), включе-

Опыт реализации проектов автоматизации свидетельствует о том, что системы управления должны создаваться по разуму, а не по моде

Журнал "Автоматизация в промышленности"

ны решения интеграции распределенных БД и информационных потоков с помощью технологии Интернет/Инtranет и другие возможности интеграции подсистем различных классов и назначения [2].

Но если удалось в данном примере избежать "лоскутной автоматизации", то не удалось обойтись без многообразия технических средств, в котором причудливым образом сочетаются технические средства различных фирм, иногда аппаратно и программно плохо стыкуемые между собой и представляющие средства разных поколений.

Для промышленной автоматизации сегодня свою актуальность сохраняют задачи не только разработки и реализации высокоэффективных АСУТП, их интеграции с АСУП, но и использования новых информационных технологий для поддержки всего жизненного цикла создаваемых распределенных многоуровневых систем управления.

Повышение сложности АСУТП, установление непосредственного противоборства со стороны соперничающих проектов в ранге мировых стандартов на продукцию, возрастающие ограничения на материалы, ресурсы, источники энергии, все это и многое другое вместе взятое приводит к тому, что научные, проектно-технологические и производственные организации, участвующие в достижении целей создания АСУТП (как правило, можно констатировать отсутствие компаний, закрывающих весь спектр решаемых задач), становятся все более взаимозависимыми и взаимосвязанными с объектом, что требует формирования новых подходов для определения характера и масштаба целей, выявления структуры их взаимосвязей, создания новых механизмов и процессов достижения целей.

Как правило, при разработке и реализации АСУТП создается коллектив участников, призванных с учетом принципов иерархичности, многоаспектности, целостности и развития системы управления генерировать различные варианты проектных решений и осуществлять выбор согласованных оптимальных решений по их построению. Однако системотехническая деятельность — это не только и не столько оптимальная интеграция всех составных частей АСУТП, но, и что очень важно, введение единого организационного начала в процесс проектирования для разрешения неизбежно возникающих вопросов и устранения противоречий.

Для реализации процесса проектирования АСУТП необходимо, как правило, привлекать несколько специализированных организаций. В ходе проектирования осуществляется оценка реализуемости ТЗ, вырабатываются рекомендации по его кор-

ректировке и имеет место корректировка, выпускается различная техническая документация на изготовление, монтаж и наладку системы. Все это требует постоянной тщательной координации процедур и содержа-

тельных аспектов проектных задач, поскольку каждое изменение в ТЗ на создаваемую систему влечет за собой изменения, связанные с его реализацией. Здесь важны сроки. Но, слабость предметных знаний заказчика (покупателя), нечеткость представления реализации заводских технических требований с помощью соответствующих технических средств и ПО системы, зачастую отсутствие на предприятии Заказчика инженерного подразделения, специализирующегося в разработке, эксплуатации и текущей модернизации подсистем, затрудняют принятие грамотных перспективных решений в области АСУТП. В этой связи необходимо привлекать высококвалифицированных специалистов для дополнительных консультаций и глубокого тестирования принимаемых решений с учетом интересов и запросов всех сотрудничающих сторон.

На уровне разработок проектных институтов отражается различная степень их оснащенности БЗ, БД, САПР. Приступая к проектированию, проектные организации зачастую из-за новизны и разнообразия применяемых комплексов технических средств и их компонент нуждаются в постоянной информационной и организационной поддержке инжиниринговых фирм, осуществляющих установку аппаратного и программного обеспечения, конфигурирование и программирование устройств системы управления, при решении таких вопросов, как адаптировать схемные решения к системе управления, как структурировать информацию для использования ее в проектах привязки полевого оборудования к оборудованию верхнего уровня, какие методы монтажа и средства монтажа используются, какие риски, связанные с безопасностью функционирования системы, должны быть непременно учтены, существует ли вообще возможность стыковки специфицируемых для реализации функций системы управления технических комплексов как на полевого уровне, так и на верхних ступенях АСУ.

Разрешение описанных выше, далеко не всех возникающих в процессе создания и функционирования АСУТП задач, как показывает имеющийся опыт их разработки и реализации ОАО "Химвтоматика", особенно в рамках инвестиционных проектов, требует постоянной координации действий, организации единого информационного пространства для коллектива разработчиков, зачастую удаленных от конечного пользователя и друг от друга, обеспечения высокого качества проектирования и документирования на языке конечного пользователя и соблюдения сроков разработки. Как правило, география поставок, границы проектирования, сроки разработки, оговоренные

при стартовом совещании участников разработки, размываются (возникает потребность привлечения третьих поставщиков, технических субподрядчиков). Все эти проблемы для создания и реализации АСУТП сохраняют свою злободневность.

В настоящее время в связи с широким внедрением новых информационных технологий в производственные бизнес-процессы промышленной автоматизации, реализуется возможность решения возникающих задач путем создания виртуальных временных коллективов, формирующихся для реализации одного конкретного проекта. В этой связи очень важно определить, какой организации среди участников такого коллектива целесообразно выполнять функции системного интегратора и которая, используя современные сети доставки информации, обеспечит всех участников необходимыми данными, проведет предпроектное обследование, примет участие в разработке ТЗ на создание АСУТП, осуществит взаимную увязку и стыковку всех компонент системы и другие виды работ.

Желательно, чтобы эта фирма находилась в регионе конечного пользователя или как можно ближе территориально к нему, что способствует обеспечению качественного решения возникающих вопросов на ранних стадиях. Именно она сдаст АСУТП под ключ, проведет обучение заводских специалистов и в дальнейшем обеспечит на положенном уровне послепусковое сопровождение системы.

Это должна быть инжиниринговая организация, специалисты которой глубоко владели бы всем спектром средств автоматизации, производимых различными фирмами в разных странах и имели внедренческий опыт. Впрочем, такие специалисты нужны в равной мере и проектным организациям, кадровый потенциал которых повсеместно не укомплектован должным образом. Здесь речь, в основном об Узбекистане. Однако представляется, что в большинстве стран СНГ положение во многом аналогично.

В решениях, принимаемых на каждом этапе жизненного цикла систем управления от замысла создания до сдачи в промышленную эксплуатацию ОАО "Химавтоматика" имеет практический опыт работы и достаточно хорошо ориентируется в предложениях на рынке промышленной автоматизации с применением серийных

программно-аппаратных средств ведущих мировых производителей, является партнер фирмы Honeywell. Основой динамичного и взаимовыгодного сотрудничества явилось оснащение ОАО "Химавтоматика" высокотехнологичным оборудованием Honeywell, позволяющим добиться освоения производственных бизнес-процессов, показателей изготовления выпускаемой продукции и предоставления на основе новых информационных технологий услуг, регламентированных техническими требованиями и методами испытания государственных и международных стандартов и международной практикой.

Впервые компьютерная поддержка процессов разработки, производства, пуско-наладки на территории республики Узбекистан, отвечающая требованиям международных стандартов ИСО 9000, осуществлена ОАО "Химавтоматика" в рамках инвестиционного проекта завершения строительства производства аммиачной селитры и слабой азотной кислоты на Ферганском ПО "Азот". Архитектура и организация принятия решений представлена (рис.1). Использование Интернет-технологий позволило быть вписанными в инжиниринговые структуры фирмы Honeywell, работать в едином информацион-

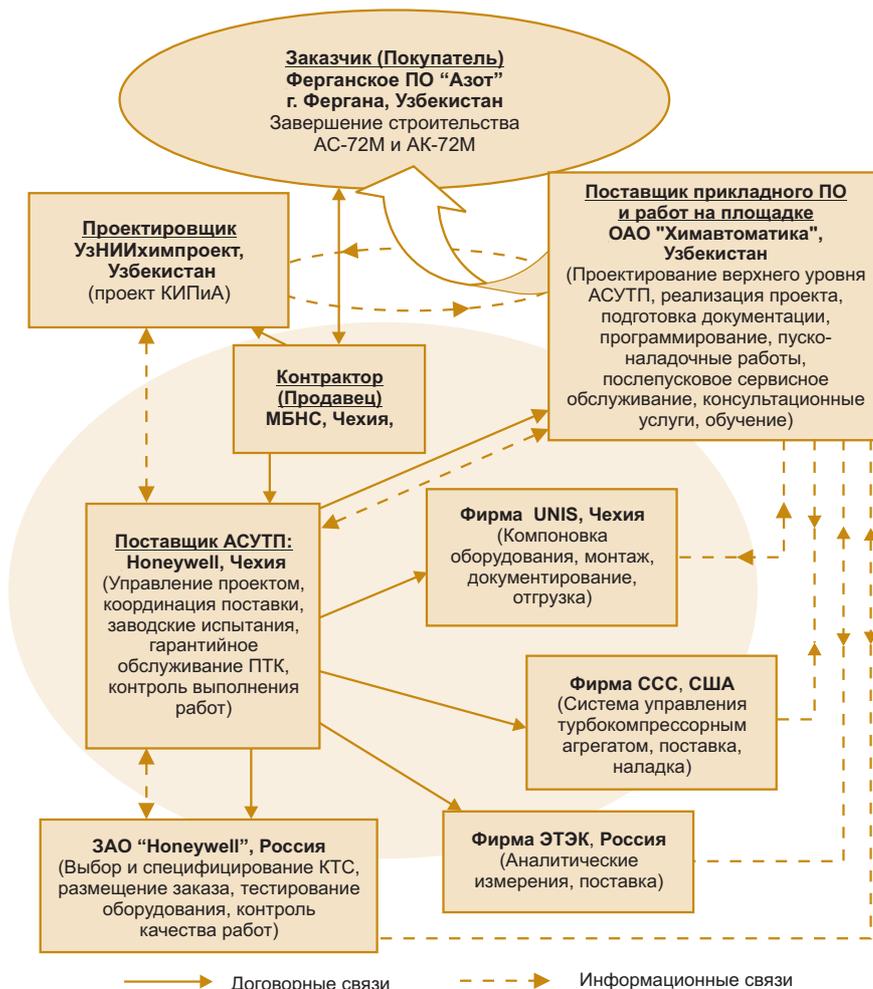


Рис. 1. Схема организации системотехнической деятельности при разработке и реализации АСУТП для производства АС-72М и АК-72М на Ферганском ПО "Азот"

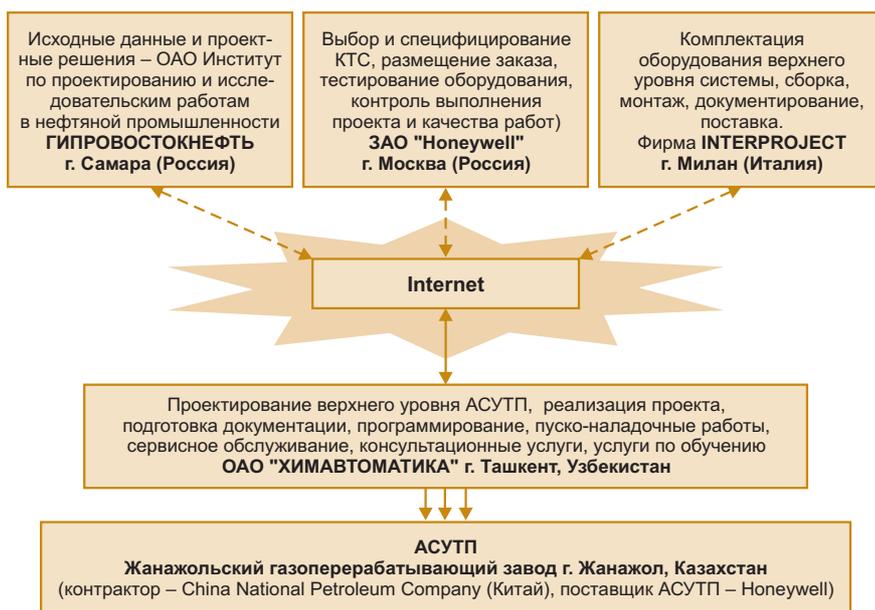


Рис.2. Использование Internet-технологий в распределенном бизнес-процессе создания и реализации АСУТП

ном пространстве с участниками создания АСУТП на Ферганском ПО "Азот", где бы они ни находились, дало возможность значительно сократить сроки проектирования и традиционный бумажный документооборот, унифицировать структуру передаваемых массивов информации, избежать тиражирования ошибок и технического отставания при исполнении технических решений и оформлении, запускаемой в обращение документации, показало умение взаимодействовать с различными организациями и общаться на понятном языке, еще более усовершенствовать уже имеющийся опыт работы с удаленными подрядчиками (рис.2).

Химвавтоматика выступила как эксперт при оценке результатов проектирования и разработки требований заказчика. Это существенно важно, поскольку должно быть доказано, что проектирование гарантирует удовлетворение всем требованиям ТЗ. Анализ процесса – составная часть планируемого подхода к удовлетворению требований покупателя. В результате участия в этапе предпроектных изысканий и консультациях были выданы рекомендации к использованию для построения систем управления лучшие продукты данного класса систем. Проведение таких мероприятий снижает риск потери будущих капиталовложений.

Вместе с заказчиками специалистами ОАО "Химвавтоматика" производилось испытание узлов системы на соответствие их функций требованиям и условиям эксплуатации.

Одной из форм участия ОАО "Химвавтоматика" в процессе реализации АСУТП на предприятиях республики является обучение специалистов заказчика новой технике и технологии управления на базе Учебно-тренингового Центра, оснащенного трена-

жерными установками фирмы – поставщика АСУТП. Проблема подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров современной формации весьма злободневна. ВУЗам в одиночку эту проблему не решить, если учесть ослабленное в последнее время материально-техническое их обеспечение и все ту же проблему катастрофического старения научно-педагогических кадров. Во многом в силу этих обстоятельств при детальной помощи и поддержке фирмы Honeywell в ОАО "Химвавтоматика" создан Учебно-тренинговый центр. Нахождение рядом с заказчиком Учебного центра отвечает его интересам, обеспечивает гарантированное качество обучения в полном объеме. Проведение обучения персонала конечного поль-

зователя с использованием тренажерных систем с инсталлированным прикладным ПО заказчика позволяет значительно сократить эксплуатационные затраты, снизить валютную нагрузку предприятия, предоставляя импортозамещающую услугу, и своевременно подготовить высококвалифицированную среду пользователей продукции фирмы – поставщика АСУТП.

На рис.2 представлен основной коллектив участников и организация принятия решений, используемая при разработке и реализации АСУТП Жанаозольского газоперерабатывающего завода на территории Казахстана, что позволило в свое время выявить проблемы и внести своевременно предложения по необходимым действиям, а также определить влияние изменений со стороны потребителя на конечный результат. В настоящее время система управления находится на сервисном обслуживании, проводимом ОАО "Химвавтоматика", проводится подготовка персонала предприятия к возможности получения консультационных услуг через сеть Интернет.

Скоординированная работа участников процесса разработки системы дает возможность с помощью Интернет/Интранет-технологий получать информацию для дальнейшей обработки в нужное время, в нужном виде, в конкретном месте глобальной компьютерной сети, осуществить документирование на языке пользователя, ибо проектная документация разрабатывается в соответствии со стандартами и требованиями, действующими на территории конечного пользователя.

Использование новых информационных технологий позволяет осуществлять дистанционные консультации и ответы на вопросы при производстве сервисных услуг и работ по сопровождению систем управления без

выезда на место. Эти работы осуществляются постоянно при появлении входных запросов с предприятий республики и СНГ, с которыми подписаны контракты на сервисное обслуживание и обучение.

В результате специализированной методологии ведения инвестиционного проекта покрываются многие аспекты системотехнической деятельности при разработке АСУТП, поддерживается языковая среда разработки и реализации, повышается качество выходных документов, улучшается поддержка принимаемых решений и собственно управление выполнением и реализацией проектов АСУТП, эффективно используются технические средства, проводится своевременная модернизация систем управления ТП.

Современные промышленные предприятия со сложной многоуровневой организационно-технической структурой не могут развиваться без современных сетевых информационных технологий. Интеграция распределенных БД и информационных по-

токов с помощью технологии Интернет/Интранет обеспечивает решение задач управления на базе нового подхода.

Список литературы

1. Адылов Ф.Т., Сабитов Г.Г., Турапина Н.Н., Эгамкулов И., Юсупбеков Н.Р. АСУТП производства капролактама// Промышленные АСУ и контроллеры. 2001. №5.
2. Адылов Ф.Т., Сабитов Г.Г., Турапина Н.Н., Эшмуратов У.А., Юсупбеков Н.Р. Система управления ТП производства этилена и полиэтилена на Шуртанском газохимическом комплексе // Там же. 2003. №2.
3. Яппаров Т.Г. Комплексные автоматизированные системы управления предприятием//Мир компьютерной автоматизации. 2002. №2.
4. *Mega deal: Chevron Products inks &250 million automation contract to improve Richmond Refinery//Honeywell The Journal For Industrial Automation and Control. Vol.6. Num.2. 1999.*

Юсупбеков Надирбек Рустамбекович — д-р техн. наук, проф., ректор Ташкентского химико-технологического института, академик АН Республики Узбекистан, Подяпольский Сергей Васильевич — директор Отделения промышленной автоматизации ЗАО "Honeywell" (Москва),

Адылов Фарух Тулкунович — канд. техн. наук, ген. директор, Турапина Нина Николаевна — канд. техн. наук, главный специалист ОАО "Химвавтоматика"(г. Чирчик). Контактный телефон в г. Ташкенте (998-71) 139-18-61, телефон/факс 139-15-43. E-mail:farukh.adilov@himavtomatika.uz nina.turapina@himavtomatika.uz

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

**Д.В. Бакалец, В.Г. Харазов (СПГИ),
Н.А. Овечко, Н.А. Харламова (ООО НТК "Процесс")**

Обосновывается актуальность разработки автоматизированного технологического комплекса (АТК) для очистки сточных вод гальванического производства. Приводится состав системы и схема функционирования АТК. Рассматривается архитектура и функции системы управления комплекса.

Введение

Экологические проблемы, связанные с попаданием вредных веществ в природные водоемы, загрязнением донных грунтов и почвы, существуют давно и являются следствием деятельности промышленности, развития городов, увеличения автотранспорта.

Проблема попадания тяжелых металлов в природные водоемы, питьевую и сточные воды, образующиеся в них осадки — одна из наиболее масштабных и болезненных. Наличие в воде соединений тяжелых металлов не просто влияет на здоровье людей, но зачастую приводит к необратимым генетическим изменениям. Кроме того, биофлора городских станций биологической очистки воды не рассчитана на высокие концентрации некоторых металлов, что, в свою очередь, приводит к ухудшению очистки всего канализационного стока.

Основными источниками попадания тяжелых металлов в природные среды служат гальванические

и травильные производства, в первую очередь машиностроительных и приборостроительных предприятий. Оборудование для очистки сточных вод, имеющееся на заводах, устарело морально и физически, современные импортные автоматизированные комплексы очистки сточных вод не соответствуют российским нормативным требованиям и очень дороги. По ряду исторических и технических причин управление очистными сооружениями для гальваники в нашей стране практически не автоматизировано. Отдельные примеры имеющихся АСУ только подтверждают правило — в большинстве случаев автоматика отключена, управление осуществляется вручную. При этом последствия отклонений от заданных технологических регламентов работы очистных сооружений весьма опасны и могут нанести огромный экологический и экономический ущерб.

Развитие малых гальванических производств, использующих относительно небольшое количество воды, вызывает потребность в компактных очист-