

на верхний уровень АСУТП; обработка входных сигналов и управление электроприводом транспортера; преобразование входных сигналов ДСТ в значении веса материала; контроль аварийных ситуаций (блокировки).

**Режимы работы:**

- "автоматический" – дозирование с управлением от контроллера. Работают все блокировки и управляющий алгоритм;
- "местный" – выполнение калибровочных и настроечных операций, а также наладка механиче-

ской части. Управляющий алгоритм и блокировки не работают.

Все оборудование размещено в шкафу фирмы RITTAL. Габаритные размеры шкафа 1200×600×300 мм (В×Ш×Г), степень защиты IP 56. Ввод кабелей в шкаф выполняется снизу через сальники.

Система управления разработана для ОАО "КрАЗ" и используется в цехе анодной массы для дозирования сырого кокса. Проект реализован инжиниринговой фирмой ЗАО "Синетик" (г. Новосибирск).

*Контактный телефон фирмы Сименс (095) 737-17-37, факс: (095) 737-24-83.*

*Http://www.siemens.ru/ad/as*

*Контактный телефон ЗАО "Синетик" (3832) 66-75-32, факс 66-70-51.*

*Http://www.sinetic.ru E-mail: root@sinetic.ru*

## Опыт применения SCADA-пакетов FIX32 и iFIX в металлургии

**М.Ю. Терлецкий**  
(Компания ИндаСофт)

*В статье приводятся примеры построения АСУТП на базе SCADA-пакетов FIX32 и iFIX компании Intellution (США) на передовых металлургических заводах бывшего Советского Союза.*

Металлургия – одна из стратегически важных отраслей нашей промышленности и заметных статей валютных поступлений в бюджет страны. Это означает, что многие отечественные предприятия сталкиваются в жесткой конкурентной борьбе на мировом рынке с западными поставщиками. Гарантировать успех здесь может только высокое качество продукции и четкая организация производства. Непременной составляющей успеха являются современное технологическое оборудование и эффективные системы контроля и автоматизации производственных процессов. О таких системах и пойдет речь.

Степень автоматизации в металлургии достаточно высока, и, в основном, это такие средства как ПЛК и SCADA-системы. Некоторые производственные линии закупались за рубежом, уже укомплектованные системами автоматизации, что сказывалось и на дальнейших предпочтениях специалистов при выборе средств автоматизации для других систем.

Далее рассмотрим несколько примеров использования SCADA-пакетов FIX32 и iFIX компании Intellution (США) с разными ПЛК как зарубежных, так и отечественных производителей на передовых металлургических заводах бывшего СССР.

В комплексе реконструкции электросталеплавильного производства ОАО "Северсталь" (г. Череповец) – строительство шахтной печи фирмы "Фукс" – была проведена работа по созданию АСУТП водородного цикла [1]. Проектная разработка, монтаж и наладка системы были выполнены силами заводских специалистов без привлечения сторонних организаций.

Целью создания этой АСУТП было обеспечение рациональных режимов ведения ТП за счет: повышения полноты, достоверности и степени использования информации; оперативности оценки складывающейся на объектах ситуации и принятия решений; оперативности реализации управляющих воздействий на ход ТП; уменьшения трудозатрат на обслуживание объектов; контроля и учета энергоресурсов; расчета ТЭП производства; реализации задач оптимизации производства.

Для этой системы были выбраны ПЛК Siemens S7-300, которые объединили по шине Profibus DP. Для связи с контроллерами был использован адаптер CP5412 A2. Интерфейс оператора был реализован на русифицированной версии 6.15 SCADA-пакета FIX32. Три инженера ОАО "Северсталь" прошли соответствующее обучение в тренинговом центре ИндаСофт. Система проработала уже несколько лет и в настоящее время планируется ее плавная модернизация в части перехода на последнюю версию iFIX.

В настоящее время идет внедрение iFIX на цеховом уровне для построения распределенной заводской системы АСКУЭ на базе ПТК ЭКОМ. В конечном итоге, единая система должна охватить 18 цехов завода, а данные о производстве и потреблении различных видов энергоресурсов будут собираться и передаваться на АРМ из общего архива на базе PI System. К этому хранилищу уже будут обращаться пользователи по всему предприятию, никак не воздействуя на сети нижнего уровня и получая оперативно текущую и архивную информацию.

*Оскольский электрометаллургический комбинат* — передовое предприятие российской металлургии. Важной составляющей успеха являются современное технологическое оборудование и эффективные системы контроля и автоматизации ТП. Это позволяет выпускать сталь и прокат с высокими технологическими и уникальными потребительскими свойствами.

Система автоматизации внешних объектов стана 350 описана в [2]. Кратко о проекте нужно сказать, что в состав технических средств автоматизации входят: контроллеры ЭК-2000 российской фирмы Эмикон, информационные панели UniOP для контроля, управления и тестирования по месту, операторские станции на базе ПК. Диспетчерский интерфейс разработан на FIX32 вер. 7.0. Внедрение велось силами специалистов завода. Система успешно эксплуатируется уже около двух лет.

Помимо ЭК-2000 FIX используется на заводе и с другими ПЛК. Несколько систем внедрено с использованием контроллеров АББ. Таким образом, подбирая оптимальное решение по контроллерной технике для конкретного производства, заводчане могут использовать универсальную среду для построения операторского интерфейса.

*Белорусский металлургический завод (г. Жлобин)* — одно из самых современных предприятий черной металлургии бывшего СССР. Завод был построен "под ключ" фирмами Фест-Альпине (Австрия), Даниели (Италия) и другими. БМЗ — это пример реализации концепции мини-завода. Он устроен так, что может достаточно быстро перестраиваться на выпуск наиболее востребованных на текущий момент марок стали в зависимости от конъюнктуры рынка.

Продукты Intellution используются здесь на метизном производстве с контроллерами Siemens. В состав производства входят два сталепроволочных цеха с производством металлокорда, а также сталепроволочный цех с участком товаров народного потребления. Среди клиентов, постоянно приобретающих продукцию метизного производства такие гиганты шинного производства, как Pirelli, Varum, Matador, Bridgestone, Continental, Michelin и многие др. Это говорит о высоком качестве выпускаемой продукции, а также о высоких требованиях, предъявляемых к данному производству. Понятно, что без современных систем автоматизации добиться стабильного высокого качества продукции невозможно, поэтому АСУТП на заводе уделяется большое внимание. За неполные 20 лет работы завода была проведена не одна модернизация, и сегодня ведутся работы по внедрению системы визуализации на базе самой последней версии iFIX 3.0 для Windows NT/00/XP. Среди задач, выполняемых системой, есть и передача данных о производимом материале в "вышестоящие" системы. В будущем планируется реализовать системы контроля качества, позволяющие анализировать влияние отдельного оборудования, человеческого фактора и исходного материала на качество изготавливаемой продукции.

Особенностью последних систем явилось то, что в разработке проекта использовались некоторые удачные решения из демо-проекта и лабораторных работ, проделанных инженерами завода на курсах по iFIX.

Перспективы развития АСУТП связаны с переходом от ProfiBus к Industrial Ethernet на нижнем уровне и объединением в одной сетевой системе всех операторских станций на базе iFIX.

*ОАО Пикалевское объединение "Глинозем"* с 1959 г. является одним из ведущих предприятий алюминиевой отрасли России. В состав объединения входят известняковый рудник, глиноземный и цементный заводы, ТЭЦ. В объединении применяется уникальная, практически безотходная технология получения глинозема из нефелина, и кроме глинозема из исходного сырья производится еще: галлий, сульфат калия, гидроксид алюминия, сода, поташ, цемент различных марок, шифер, кирпич.

В настоящее время в АСУТП на заводе принят единый стандарт ПО — FIX компании Intellution. Начиная с 1994 г., в разных подразделениях объединения были модернизированы отдельные АСУТП, в которых сейчас на нижнем уровне работают более 50 ПЛК разных фирм-производителей — Ломиконт, Autolog, GE Fanuc, Modicon, а на верхнем — более 60 узлов разных версий FIX [3]. В разработке проектов автоматизации вместе со специалистами отдела АСУ объединение принимали участие ИндаСофт и ВАМИ.

Далее перечислены примеры действующих АСУТП на предприятии.

- Участок спекания, печи №1-6. Используется 12 контроллеров Autolog (по 2 на печь) и вер. 6.15 FIX32 для Windows NT: 1 инженерная станция FIX SCADA Server Development и 7 станций оператора FIX SCADA Server Runtime.

- Участок выщелачивания (отделение обескремнивания — 1 стадия): 4 контроллера Autolog и 3 узла FIX 5.5 для Windows 3.11 на 300 точек ввода/вывода.

- Участок выщелачивания (отделение обескремнивания — 2 стадия): 2 контроллера Ломиконт и на верхнем уровне вер. 7.0 FIX32 — 1 узел FIX HMI Runtime на 600 точек и 1 узел View Client. В системе используется драйвер ввода/вывода для контроллеров Ломиконт, разработанный специалистами ИндаСофт.

- Участок декомпозиции: 9 контроллеров Autolog и вер. 6.15 FIX32 — 1 узел FIX HMI Runtime на 300 точек, 3 узла FIX HMI Runtime и 2 узла FIX HMI Development на неограниченное число точек.

- Участок приготовления шихты (отделение каустификации): ПЛК GE Fanuc сер. 90-30 и 1 узел FIX HMI Runtime на 600 точек вер. 6.15.

- Установка сушки сульфата калия — один узел FIX HMI Runtime на 300 точек.

- АСУ диспетчера объединения. ПЛК GE Fanuc и один узел FIX32 7.0.

- Система управления котлом на заводской ТЭЦ: ПЛК — Modicon TSX Premium, ПО — iFIX. Исполнитель — СЗМА (г. Новгород).

В среднем каждый проект содержит 5...10 полно-экранных мнемосхем, а с учетом вспомогательных панелей (панели управления, тренды, таблицы) около 150. ИндаСофт поставила русскую документацию и провела обучение инженеров отдела АСУ по разработке приложений на FIX и программированию ПЛК GE Fanuc.

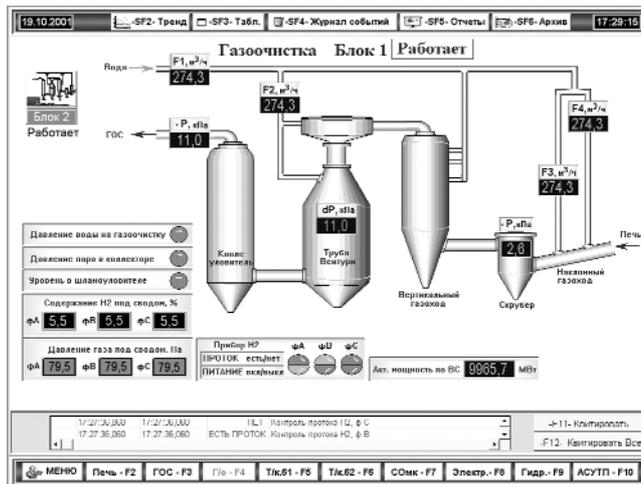
*Павлодарский Аллюминиевый Завод (Казахстан)* — предприятие с давними традициями и сильным квалифицированным коллективом специалистов в области автоматизации. Так, например, на заводе уже более 15 лет функционирует информационная производственная система, разработанная специалистами лаборатории АСУ на СУБД FoxPro. Эта система стала необходимым повседневным инструментом для разных специалистов завода, которые привыкли иметь оперативную информацию с производства на своем рабочем ПК. А ведь до сих пор подобные системы — редкость на наших предприятиях, и такой стиль и культура управления, к сожалению, не свойственна большинству из них. Сегодня на ПАЗе планируются мероприятия по ее модернизации и приведению в соответствие с требованиями времени.

За последние полтора года силами специалистов завода разработано и сдано в эксплуатацию несколько крупных систем автоматизации на базе контроллеров компании ТРЕЙ и русской версии iFIX 2.6. Приведем два примера.

1. АСУТП печи № 5 кальцинации: PCY включает подсистемы сбора и отображения информации, автоматического регулирования и связи с информационно-управляющей системой предприятия. Данная система состоит из контроллеров TREI-5B, iFIX-сервера печи № 5, iFIX-сервера связи с ИУС, станции инжиниринга, станций операторов ГМЦ-5, пневмоаппаратов (церронасосов), транспортеров, станции старшего мастера ГМЦ-5. Контроллер TREI-5B обрабатывает и передает на iFIX-сервер печи № 5 164 аналоговых и 80 дискретных сигналов, осуществляет регулирование по 16 контурам технологических параметров печи № 5 и холодильника кипящего слоя. iFIX-сервер связи с ИУС передает на АРМы операторов цеха около 700 параметров с остальных печей и электрофилтра.

2. АСУТП участка приготовления сырой бокситовой пульпы включает контроллеры TREI-5B-02 Multi и SCADA iFIX с возможностью передачи данных в ИУС завода. Продуманная сетевая архитектура и использование резервных SCADA-серверов позволили реконструировать и внедрить первую на предприятии АСУТП, где в операторском помещении не осталось ни одного показывающего прибора. Эта система, функционирующая с ноября 2002 г., показала высокую надежность и позволила исключить не только показывающие приборы, но и старые локальные аппаратные схемы регулирования, защит и блокировок, а также устаревший физически и морально контроллер ТВСО.

*Михаил Юрьевич Терлецкий* — директор департамента SCADA-систем компании ИндаСофт, аспирант ИПУ РАН.  
Контактные телефоны/факсы: (095) 913-51-63, 334-88-80. E-mail: mterlets@indusoft.ru



iFIX на ферросплавном заводе в Аксу

На ферросплавном заводе в Аксу (Казахстан) система на основе iFIX была разработана для круглой закрытой ферросплавной печи мощностью 63 МВА с питанием от трех однофазных трансформаторов и сдана в эксплуатацию в сентябре 2001 г. В системе реализовано отображение состояния всех критичных параметров печи, индикация и оповещение о превышении концентраций и давления газов под сводом печи и после газоочистки, ведется архив этих параметров. В любой из подсистем оператору доступны относящиеся к ней отчетные формы и тренды по параметрам (рисунок). Важная часть системы — это индикация состояния измерительного оборудования и самодиагностики контроллера. Хотя данная система разработана для печи № 61, в ней также контролируется температура низкой и короткой сети трансформаторов печи № 62.

Система была внедрена совместными усилиями ИндаСофт и ТРЕЙ, где каждая компания делала "свою" часть. К особенностям системы можно отнести возрастающие по мере внедрения требования заказчика к функциональности. При этом все задачи были успешно решены в рамках iFIX и ряда дополнительных утилит, разработанных на встроенном VBA.

Кроме упомянутых заводов в России и странах СНГ программные продукты FIX/iFIX используют: Братский алюминиевый завод, Волгоградский металлургический завод "Красный Октябрь", Запорожский ферросплавный завод, ИжСталь, Норильский Никель, Орско-Халиловский металлургический комбинат, Узбекский металлургический завод и другие.

#### Список литературы

1. Карелов А.Г., Терлецкий М.Ю. Опыт внедрения АСУТП комплекса водоснабжения электросталеплавильного производства ОАО "Северсталь" // Металлург. 2000. №6.
2. Бекасов В.Г., Иванов А.Н., Терлецкий М.Ю. Применение SCADA-пакета FIX32 на Оскольском электрометаллургическом комбинате // Промышленные АСУ и контроллеры. 2002. №2.
3. Алексеев А.Г., Гармаш Ю.В., Левина Е.Г., Терлецкий М.Ю. Применение SCADA-пакета FIX фирмы Intellution в ОАО Пикалевское объединение "Глинозем" // Там же. 1999. №1.