

## «TotalASU» как реализация возможностей глобальных информационных систем

Развитие информационных технологий и средств передачи данных привело к появлению Всемирной системы Интернет. Уже много лет Интернет является основным средством получения информации для большинства технических специалистов и руководителей различного уровня. Однако в системах, связанных с управлением технологическими процессами, до настоящего времени Интернет применяется очень ограниченно – за исключением анекдотического наливания пива на выставках, его использование сводится к возможностям доступа к конкретным удаленным объектам в режиме наблюдения и (реже) управления.

Полноценное использование ресурсов Интернет возможно только при создании глобальной информационной системы, обеспечивающей совместный анализ данных о технологическом оборудовании и истории технологических процессов, поступающих с большого количества технологических объектов. Для создания системы уровня крупного предприятия/отрасли необходимо решить множество проблем, наиболее серьезными из которых являются:

- Большой объем обрабатываемых данных – даже для системы масштаба крупного предприятия объем хранимых и обрабатываемых по запросам данных должен составлять несколько терабайт.
- Большое число типов источников и форматов данных – большое количество типов программно-технических комплексов АСУТП, установленных на объектах, приводит к большому разнообразию форматов представления данных о технологическом процессе, что требует предварительного преобразования информации для совместного анализа.
- Необходимость связи с описанием технологического оборудования - для обеспечения возможности структурированного доступа к информации о технологических процессах она должна быть четко согласована с информацией о типах, составе, структуре, характеристиках, истории технологического оборудования. Такая информация содержится в EAM/ERP системах.
- Защита от враждебных проникновений – система должна быть надежно защищена как от случайных проникновений сетевых вирусов, так и от целенаправленных атак взломщиков.

### Цели проекта «Тотальная АСУ»

Для создания системы с требуемыми характеристиками ЗАО «НВТ-Автоматика» в 2009г. начало реализацию проекта Тотальной (глобальной) АСУ - «TotalASU».

**Тотальная (глобальная) АСУ** создается как **комплекс информационных систем единого семейства А4 (А4 TotalASU)**, предназначенный для анализа и использования объективных данных по эксплуатации **всего** энергетического оборудования крупнейших предприятий и отраслей промышленности, собираемых в режиме реального времени.

Система позволяет не только осуществлять стандартный мониторинг эксплуатируемого оборудования, но и реализует функции удаленного регистратора аварийных ситуаций («черный ящик на земле»), классификатора данных о технологических процессах по типам и производителям оборудования, годам выпуска и последнего капремонта, технико-экономическим характеристикам. Внедрение системы обеспечит удаленный контроль за работой оборудования со стороны технических служб заказчика и представление руководству достоверной аналитической информации для принятия решений об очередности выполнения ремонтных работ. Это позволит специалистам, предприняв превентивные меры, свести к минимуму аварии и технические сбои, повысить эффективность работы оборудования.

Глобальность хранимой информации и универсальные механизмы доступа обеспечивают полноту анализа и представления данных для пользователей всех профилей. Открывающиеся возможности значительно повысят эффективность их деятельности:

1. Специалисты сервисных служб предприятий получают возможность удаленного контроля за всем обслуживаемым оборудованием. Значительное повышение оперативности контроля и доступность для анализа длительных архивов существенно расширяют возможности сервисных служб. Расширение объема диагностики позволит сконцентрировать внимание и усилия на наиболее проблемных участках эксплуатации, что повысит надежность работы оборудования.
2. Диспетчерские службы предприятия получают мощный инструмент контроля состояния и режимов всего технологического оборудования с возможностью детализации данных до каждой технологической установки при возникновении проблем.
3. Руководители предприятий получают объективные данные об основных технико-экономических показателях работы оборудования:
  - о текущем состоянии оборудования и тенденциях его изменения;
  - о частоте нарушений технологического процесса;
  - об экономических показателях работы технологического оборудования, эффективности и окупаемости ремонтов, модернизаций и реконструкций;
  - сравнительные данные по показателям работы аналогичного оборудования различных производителей (для принятия обоснованных решений о дальнейших закупках);
  - сравнительные данные по показателям работы аналогичного оборудования, эксплуатируемого различным персоналом;
  - сравнительные данные по показателям работы аналогичного оборудования, отремонтированного различными подрядчиками.
4. Специалисты технического надзора смогут повысить качество и оперативность выполнения своих функций.
5. Специалисты заводов-изготовителей смогут осуществлять контроль за работой всего парка произведенного оборудования, соблюдения заказчиками норм его эксплуатации, вести удаленное сервисное сопровождение, контролировать эффективность технических инноваций при его модификациях. Появляется возможность консультировать эксплуатационные службы в режиме «он-лайн», что выведет взаимоотношения между поставщиками оборудования и эксплуатацией на новый качественный уровень.
6. Специалисты ремонтных предприятий смогут использовать информацию о текущем состоянии оборудования при подготовке к ремонтам и для его послеремонтного сопровождения.
7. Особенно большой эффект от использования системы **A4 TotalASU** достигается на отраслевом уровне:
  - a) формирование единой базы данных в масштабах отрасли позволяет выявлять важные закономерности по техническим, экономическим и организационным вопросам;
  - b) отраслевые диспетчерские службы получают в реальном времени сводную информацию о режимах работы оборудования отрасли с возможностью детализации до любого конкретного объекта;
  - c) отраслевые эксперты получают результаты анализа данных о состоянии оборудования с возможностью полной детализации в необходимых случаях;
  - d) руководители отрасли получают достоверную информацию о состоянии и динамике основных технико-экономических показателей, оценку эффективности технических и организационных мероприятий.

Автоматический анализ позволяет значительно расширить перечень контролируемых параметров состояния технологического оборудования. В настоящее время в период капремонта диагностируется почти исключительно основное оборудование. При этом надежность работы энергоблоков существенно зависит также от большого количества вспомогательного оборудования (ПЭН, маслонасосы, КЭН, сетевые насосы и др.),

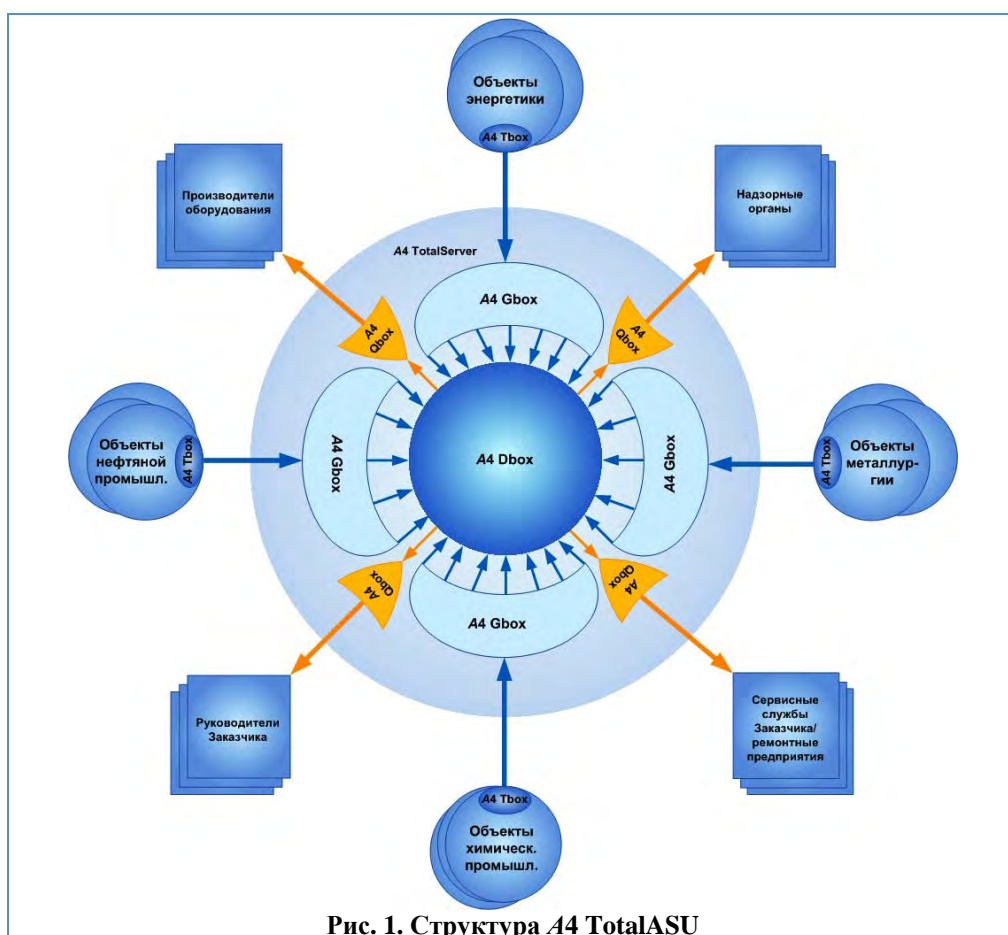
диагностируемого недостаточно. Включение в объем постоянного контроля токов двигателей собственных нужд и ряда других показателей существенно повысит устойчивость технологического процесса на ТЭС.

Формирование партнерской системы будет способствовать расширению и установлению долгосрочного доверительного сотрудничества заказчиков системы с поставщиками оборудования. Актуальная информация от эксплуатации о состоянии и режимах работ оборудования позволит оперативно оценивать эффект от внедренных технических решений в «полевых условиях» и учитывая эту информацию при планировании модернизаций существующего и проектировании нового оборудования, что будет способствовать развитию Российской промышленности. Это решит на современном техническом уровне проблему с обеспечением сервиса, вместо принципа «продал и забыл» позволит перейти к сервисному обслуживанию и ремонту оборудования по системе just-in-time (точно в срок), выявит тенденции изменения состояния оборудования, повысит предсказуемость работы энергохозяйства предприятия.

## Состав и структура A4 TotalASU

Система A4 TotalASU (Рис.1) включает:

1. Терминалы **A4 Tbox**, устанавливаемые на включенных в систему технологических объектах, осуществляющие сбор информации о технологических процессах и ее преобразование в единый формат.
2. Глобальный сервер-хранилище данных **A4 TotalServer**, реализующий сбор информации с терминалов, ее хранение в течение длительного времени, последующую аналитическую обработку и выдачу через Интернет по запросам пользователей с различным уровнем доступа.
3. Клиентские терминалы доступа к системе, использующие web-технологии для получения данных с **A4 TotalServer**.



Терминалы **A4 Tbox** получают информацию от существующих АСУТП технологических установок по цифровым интерфейсам (Рис.2). Для сбора информации с установок, не охваченных АСУТП, устанавливаются локальные САУ на базе контроллеров **A4 Armkont**. Для последующего совместного использования в глобальной системе на терминалах должно производиться преобразование данных к единым (глобальным) именам и форматам. Данные о значениях параметров технологического процесса должны сопровождаться неоперативными данными о составе и основных характеристиках эксплуатируемого технологического оборудования. Являясь терминалами в глобальной системе, **A4 Tbox** могут иметь различную внутреннюю структуру (от контроллера, оснащенного GPRS-модемом, до многосерверного хранилища данных с собственным доменным именем), которая определяется объемом обрабатываемых данных.

**A4 TotalServer** представляет собой комплекс вычислительных узлов трех типов, объединенных сверхбыстродействующими каналами связи Gigabit Ethernet:

- серверы-хранилища базы данных **A4 Dbox**;
- сборщики данных **A4 Gbox**, принимающие данные с терминалов **A4 Tbox** и записывающие их на серверы **A4 Dbox**;
- формирователи запросов пользователей **A4 Qbox**, преобразующие запросы пользователей (поступающие, как правило, по Интернету) в запросы к базам данным и представляющие результаты в удобной для пользователя форме.

Для передачи информации между **A4 Gbox** и соответствующей ему группой **A4 Tbox** могут использоваться любые каналы доступа Интернет, включая GPRS и 3G. Количество **A4 Gbox** для **A4 TotalServer** может составлять до 64, количество **A4 Tbox** для одного **A4 Gbox** – до 256.

Выдача информации пользователям производится через **A4 Qbox** с контролем прав доступа и защитой от проникновения во внутренний информационный контур хранилища данных. Прямой доступ пользователей к серверу базы данных **A4 Dbox** закрыт. Для защиты от враждебных воздействий все открытые для доступа узлы системы (**Gbox**, **Qbox**, **Tbox**) оборудованы Firewall. Передача информации происходит по шифрованному каналу, подтвержденному сертификатом SSL.

Со стороны пользователя достаточно иметь «тонкий клиент» - любой web-browser, который обеспечит регистрацию и подключение пользователя к **A4 TotalServer**. В том числе, информация может запрашиваться с мобильных устройств (коммуникаторов, смартфонов и т.п.).

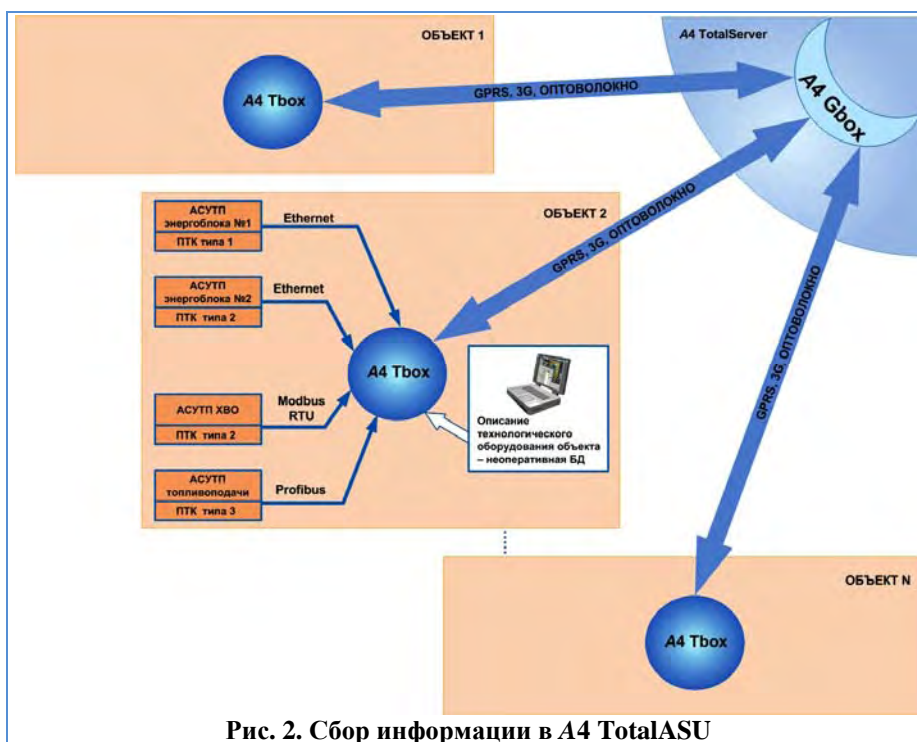


Рис. 2. Сбор информации в A4 TotalASU

## Основа для создания А4 TotalASU

ПТК «САРГОН» версии 6.5 является удобной платформой для создания системы «Тотальная АСУ»:

- Основой программного комплекса «САРГОН» является мощная SQL-база данных, позволяющая строить конфигурации крупномасштабных систем и межсистемных информационных связей.
- Многоуровневая иерархическая информационная структура, требуемая для «Тотальной АСУ», поддерживается программными средствами «САРГОН». В частности, каждый объект системы имеет параметр «информационный уровень», характеризующий область видимости данного объекта.
- Многослойная внутренняя архитектура системы реального времени «САРГОН», поддерживающая различные типы каналов цифровой связи, оптимально подходит как для терминальных узлов типа А4 Тbox, обеспечивающих сбор и преобразование данных локальных АСУТП к единому формату, так и для узлов А4 Gbox, собирающих данные с терминальных узлов на общий сервер.
- Средства и технологии создания распределенных систем управления, разработанные в ПТК «САРГОН», существенно упрощают создание «Тотальной АСУ» - быстродействующей глобальной распределенной информационной системы.
- Программные и технические средства ПТК могут быть успешно использованы для ввода в систему информации с датчиков на объектах, не оснащенных полномасштабными АСУТП.

Эффективность системы «Тотальная АСУ» возрастает при увеличении количества охваченного энергетического оборудования. Объединение в дальнейшем в единую упорядоченную информационную систему все большего количества предприятий энергетики, металлургии, машиностроения, нефтяной и химической отраслей, позволит руководству компаний и отраслей промышленности эффективно планировать свое развитие и укрепит конкурентоспособность Российской экономики в целом.

## Заключение

Система «TotalASU» создает **Единое информационное пространство** для всех пользователей данных о функционировании технологического оборудования крупных предприятий и отраслей промышленности. Эффективное использование современных Интернет-технологий обеспечивает новое качество контроля за состоянием оборудования.

ЗАО «НВТ-Автоматика» приступило к реализации масштабного проекта и приглашает к сотрудничеству всех заинтересованных предприятий и лиц.

*Менделевич Владимир Анатольевич - канд. физ.-мат. наук, генеральный директор  
ЗАО «НВТ-Автоматика»*

*тел.: (495) 361-2334,*

*e-mail: [mail@nvtav.ru](mailto:mail@nvtav.ru)*

*Акимов Замир Надирович - коммерческий директор ЗАО «НВТ-Автоматика»*

*тел.: (495) 361-6807,*

*e-mail: [z.akimov@nvtav.ru](mailto:z.akimov@nvtav.ru)*

*сайт: <http://www.nvtav.ru>*