

# Что такое ПАССАТ?



В статье рассматривается комплекс ПАССАТ разработки и производства ООО НПП «КОМПЛЕКСЫ и СИСТЕМЫ». Подробно описаны основные характеристики комплекса на примере уже реализованных систем.

НПП «КОМПЛЕКСЫ и СИСТЕМЫ», г. Пенза

Научно-производственное предприятие «КОМПЛЕКСЫ и СИСТЕМЫ» создано в 2002 году. Миссия предприятия – разработка, производство и поставка программно-аппаратных средств и систем автоматизации, обладающих высокой надежностью и отказоустойчивостью, электромагнитной совместимостью, устойчивостью к внешним возмущающим факторам и предназначенных для оснащения технологических объектов энергетики, промышленности и транспорта.

Предприятие имеет необходимые лицензии и сертификаты, дающие право на разработку, изготовление и поставку оборудования для АЭС и проведение пусконаладочных работ, обладает необходимыми научно-техническими, технологическими и кадровыми ресурсами для успешного и своевременного выполнения задач по обеспечению комплектации оборудования АСУ ТП.

«КОМПЛЕКСЫ и СИСТЕМЫ» – малое предприятие. Однако мы следуем принципу великого полководца Суворова – «не числом, а умением». Следуя этому принципу, наше малое предприятие способно создавать большие системы. Как? Очень просто. То, что мы можем отдать изготовить «на сторону», мы отдаем, оставляя за собой самую ответственную работу – интеграцию системы и наделение ее «интеллектом». А то, что строим системе не из импортных «кирпичей», а из блоков собственной разработки, позволяет нам подогнать ее точно под требования заказчика.

Изготовление средств автоматизации и систем на их основе осуществляется по отработанной конструкторской документации. Изготовленные изделия проходят приемку ОТК и государственных

органов надзора по согласованным и утвержденным в установленном порядке техническим условиям. При этом используются как собственные производственные мощности НПП «КОМПЛЕКСЫ и СИСТЕМЫ», так и других предприятий, с которыми установлены прочные партнерские отношения.

Базовым продуктом предприятия является комплекс средств автоматизации ПАССАТ, созданный и производимый коллективом предприятия.

## Что такое ПАССАТ?

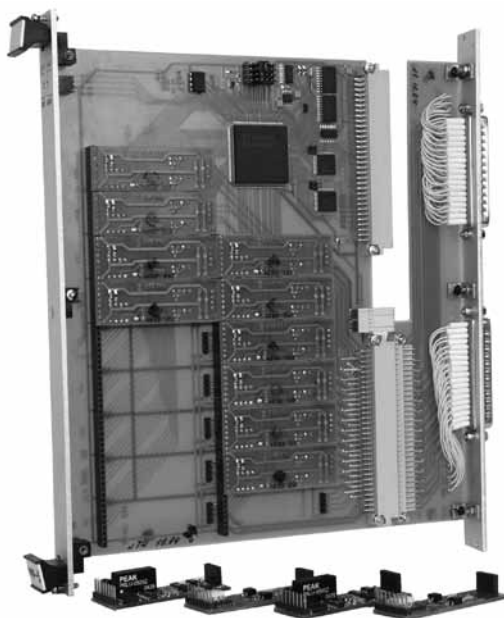
Комплекс ПАССАТ предназначен для построения и модернизации автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) на энергоблоках атомных станций и других промышленных объектах. Представляет собой набор унифицированных программно-аппаратных средств (своеобразный конструктор LEGO), из которых могут компоноваться различные по

архитектуре и уровню сложности заказные системы.

Полностью российская разработка, изначально ориентированная на применение на объектах атомной энергетики и выполненная в соответствии со стандартами, нормами и правилами, действующими в данной области. Современная цифровая система, реализованная с использованием прогрессивных технологий на современной элементной базе.

## Три отличия от конкурентов

Изначально комплекс ПАССАТ создавался как российская альтернатива зарубежным программно-техническим комплексам аналогичного назначения, в первую очередь комплексам Teleperm XP/XS фирмы Siemens. При этом ставилась задача не тупо скопировать прототип, а создать совершенно новый продукт, имеющий существенные, дающие пользователю реальные преимущества отличия от аналогов (не только



▲ Модули функциональные комплекса ПАССАТ компонуются с точностью до одного-двух каналов ввода/вывода

фирмы Siemens, но и других производителей). Таких отличий у ПАССАТА три:

**Первое отличие.** Функциональные модули комплекса ПАССАТ являются проектно-компоновемыми с точностью до одного-двух каналов ввода/вывода. Это обеспечивает высокую степень адаптации к системному проекту, построение практически безыбыточных систем, т.к. в этом случае «кирпичиком» проектанта является не модуль, а измерительный или выходной канал. Вместе с тем это не исключает возможность введения «полезной» избыточности, например, с целью резервирования.

**Второе отличие.** «Интеллект» функциональных модулей реализован на «жесткой» аппаратной логике с помощью ПЛИС. Это позволяет создавать структуры управления работой модуля, в точности соответствующие решаемой задаче, без излишнего усложнения, прозрачные для процедур верификации и валидации. Вместе с тем при необходимости в ПЛИС может быть «подгружено» ядро микропроцессора, которое существенно расширяет возможности модуля по реализации алгоритмов.

**Третье отличие.** В комплексе реализованы контроллеры двух архитектур: централизованного управления и распределенного управления. Это позволяет обеспечить необходимое разнообразие создаваемых систем, применять в каждом конкретном случае архитектуру,

наиболее адекватную решаемым задачам, использовать в полной мере преимущества управления как на основе программной, так и на основе «жесткой» логики. При этом имеется возможность комбинировать контроллеры различных архитектур не только в рамках одной системы, но даже в рамках одной несущей конструкции (шкафа, крейта).

#### САПР комплекса ПАССАТ

САПР комплекса ПАССАТ обеспечивает автоматизированное создание и оптимизацию компоновки аппаратных средств (модулей, контроллеров, шкафов) при разработке проектной документации для АСУ ТП, также САПР комплекса ПАССАТ обеспечивает автоматизированное создание и оптимизацию программного обеспечения контроллеров и модулей обработки сигналов и управления информационного взаимодействия, привязку к аппаратным компонентам для систем АСУ ТП.

#### Что сделано из ПАССАТА?

► Система автоматизации вспомогательных систем общешлюпочной ХВО-2 Нововоронежской АЭС, предназначенная для управления вспомогательным оборудованием (вентсистемы, автоматизация тепlopункта, транспортного коридора и пр.). Система введена в эксплуатацию в мае 2005 г.

► Контроллеры ПАССАТ-ЖАТ для оснащения систем микропроцессорной централизации стрелок

и сигналов МПЦ-И на станциях промышленного железнодорожного транспорта. Применена схема дублирования контроллеров для обеспечения безотказности. Выпускаются и эксплуатируются с 2004 г.

► Система автоматизации регуляторов питания парогенераторов 3-го энергоблока Белоярской АЭС ПАССАТ-АРП, состоящая из трех регуляторов: двух основных и одного вспомогательного, работающего во время останова. Учитывая важность узла питания парогенераторов, была реализована схема дублирования контроллеров для обеспечения безотказности. Система введена в эксплуатацию в ноябре 2007 г.

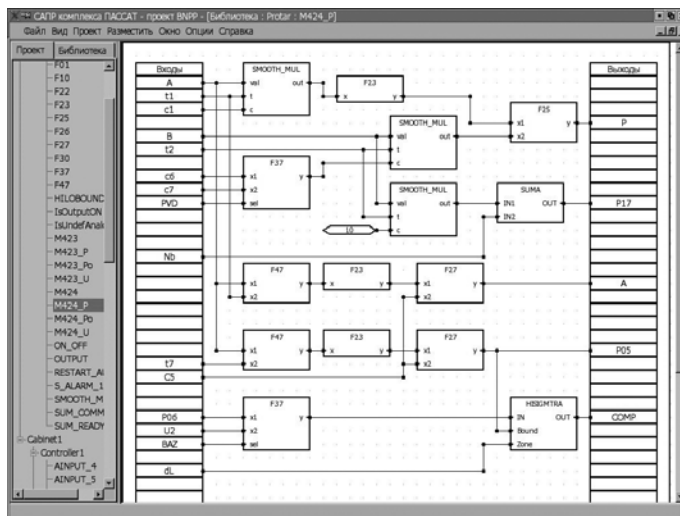
► Система управления и диагностики импульсно-предохранительным устройством компенсатора давления (ИПУ КД), предназначенная для обеспечения проведения испытаний ИПУ КД на заводе-изготовителе. Передана в эксплуатацию в 2007 г.

► Система сбора и обработки сигналов автохимконтроля ПАССАТ-АХК-Р, предназначенная для оснащения системы автоматического контроля водно-химического режима (ВХР) 2-го энергоблока Ленинградской АЭС. Поставлена в мае 2008 г. В настоящее время завершены пусконаладочные работы.

► Система автоматического химического контроля ВХР 3-го энергоблока Ленинградской АЭС. Система создана «под ключ», в ее состав кроме шкафа сбора и обработки сигналов ПАССАТ-АХК-ЦР, входит



▲ Контроллеры комплекса ПАССАТ включают модули центрального процессора, блоки питания и необходимое количество модулей функциональных



▲ САПР комплекса ПАССАТ позволяет использовать проектанту системы язык FBD (IEC-61131-3)



▲ Шкаф из состава системы автоматизации регуляторов питания парогенераторов Белоярской АЭС

оборудование верхнего уровня (рабочие станции, серверы, шлюзы), оборудование нижнего уровня (приборы химконтроля, устройства подготовки проб, стойки монтажные). Отличительной особенностью системы является применение интеллектуальных датчиков ВХР, обеспечивающих обмен информацией по цифровому каналу связи RS-485. Поставлена в IV кв. 2008 г. В настоящее время завершены монтажные работы.

► Устройства сопряжения с объектом информационно-вычислительной системы (ИВС) энергоблока № 5 Нововоронежской АЭС ПАССАТ УСО ИВС, предназначенные для модернизации информационного комплекса М-60 энергоблока. Особенностью системы является резервированная последовательная магистраль обмена информацией контроллеров, дублированные средства обработки информации и электропитания. В комплекте со средствами ПАССАТ поставляются

стойки технического обслуживания (ТО) и калибровки измерительных каналов. Поставлены в июне 2009 г.

► Система автоматического химического контроля 4-го энергоблока Ленинградской АЭС. По назначению и составу аналогична системе контроля ВХР для 3-го блока. Поставлена в ноябре 2009 г.

► Система сбора и обработки сигналов автохимконтроля ПАССАТ-АХК-Р, предназначенная для оснащения системы автоматического контроля водно-химического режима (ВХР) 1-го энергоблока Ленинградской АЭС. Поставлена в декабре 2009 г.

#### Что делается из ПАССАТа?

► Аппаратура автоматического регулирования на основе средств комплекса ПАССАТ клапанов турбины №4 энергоблока №3 Белоярской АЭС. Особенность данной работы заключается в том, что в ее рамках создается новый компонент комплекса ПАССАТ – блок автоматического регулирования (БАР), являющийся симбиозом существующих модулей комплекса. Ожидается, что применение БАР позволит обеспечить независимое раздельное управление единицами технологического оборудования при сохранении высокой степени адаптации к проекту, характерной для комплекса ПАССАТ. Срок изготовления и поставки – II кв. 2010 г.

#### Что можно сделать из ПАССАТа?

► Информационно-вычислительные комплексы типа М-60 и М-64 (создание и модернизация). При этом в основу могут быть положены наработки, сделанные в ходе разработки и изготовления УСО ИВС для энергоблока №5 НВАЭС.

► Системы автоматического регулирования (создание и модернизация). При этом основой будут служить программно-аппаратные решения, реализованные на НВАЭС и БАЭС и получившие высокую оценку специалистов.

► Системы контроля и управления (создание и модернизация).



▲ Фрагмент системы АХК для Ленинградской АЭС

Набор средств ПАССАТ достаточен для выполнения широкого набора управляющих функций, таких, как технологические защиты и блокировки, дистанционное управление, технологическая сигнализация и т.д.

При необходимости вышеперечисленные системы могут быть оснащены средствами верхнего и нижнего уровня, прикладным программным обеспечением, дополнительными сетевыми средствами и источниками бесперебойного питания, технологическим оборудованием.

#### Резюме

Комплекс ПАССАТ представляет собой набор современных средств промышленной автоматизации, охватывающий широкий спектр систем, как управляющих, так и информационных.

Главным конкурентным преимуществом комплекса является его гибкость, высокая степень адаптации к решаемым системой задачам за счет примененных при его разработке инновационных технических решений. Результаты внедрения систем на основе комплекса ПАССАТ подтверждают его высокие эксплуатационные характеристики.

Д.В. Мякишев, к.т.н., доцент, генеральный директор,  
Ю.А. Тархов, технический директор,  
К.А. Столяров, директор по проектам,  
НПП «КОМПЛЕКСЫ и СИСТЕМЫ», г. Пенза,  
тел./факс: (8412) 44-76-37, 95-75-65, 95-59-98,  
e-mail: office@comp-sys.ru, www.comp-sys.ru