

КОМПАНИЯ  
«КРУГ»О.В. ПРОКОПОВ  
(НПФ «КРУГ»)В АВАНГАРДЕ  
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОЙ  
АВТОМАТИЗАЦИИ

В статье представлены последние версии SCADA КРУГ-2000 – 4.3 и 4.4 – сохраняющие преемственность и совместимость с ранними версиями. В качестве ПО верхнего уровня для информационно-измерительных систем, функционирующих под ОС Linux, предлагается новейшая разработка компании – платформа цифровизации предприятия StreamDat, предназначенная для сбора и обработки данных в реальном времени от цифровых устройств/систем контроля и управления технологическими процессами/оборудованием (АСУ ТП) с последующей их передачей в системы управления предприятием корпоративного уровня (АСУП). Платформа StreamDat, также как и SCADA КРУГ-2000, включена в реестр отечественного ПО Минцифры РФ.

**Ключевые слова:** промышленная автоматизация; программно-технический комплекс; программно-аппаратный комплекс; АСУ ТП; SCADA; SCADA-система; промышленная кибербезопасность; цифровизация; цифровизация предприятия; промышленный контроллер; компьютерный тренажерный комплекс.

**Компания «КРУГ» ведет свою историю с 1992 года.** В начале 90-х отечественные научные предприятия, НИИ, КБ, заводы практически прекратили свою деятельность, на рынке систем промышленной автоматизации присутствовали только крупные западные компании. Очень нужны были свои, российские средства автоматизации, и «новорожденная» научно-производственная фирма «КРУГ» принялась создавать свой собственный программно-технический комплекс для АСУ ТП.

Можно сказать, что НПФ «КРУГ» с самого начала своей деятельности занимается импортозамещением. Ведь наш флагманский продукт **программно-аппаратный (технический) комплекс КРУГ-2000®** – стопроцентная российская разработка.

ПАК/ПТК КРУГ-2000 зарекомендовал себя как проверенное и надежное средство для создания систем промышленной автоматизации самыми сложными и опасными технологическими процессами во многих отраслях промышленности, включая тепло- и электроэнергетику, добычу, переработку, транспортировку нефти и газа, водоканалы, пищевую промышленность и т.д. Более половины внедрений программно-технического комплекса (а их около 500) приходится на энергетику. На базе ПАК/ПТК КРУГ-2000 были разработаны решения для автоматизации всего спектра технологического оборудования тепловых и электрических стан-

ций. Это котлоагрегаты и турбогенераторы, газорегуляторные пункты, установки ХВО, узлы учета энергоресурсов и т.д.

Успешно прошли испытания на совместимость ПАК/ПТК КРУГ-2000 и решения для промышленной кибербезопасности критически важных инфраструктур и промышленных сред от компаний «Лаборатория Касперского», «Инфовотч АРМА», «ИнфоТеКС», что обеспечивает надежную защиту разработанных нами АСУ ТП.

Основой ПАК/ПТК КРУГ-2000 (рис. 1) является российская **SCADA КРУГ-2000®**, глубоко интегрированная с системой реального времени контроллеров (СРВК), и сами контроллеры – также российского производства.

Первые версии SCADA КРУГ-2000 были разработаны еще под MS-DOS. На некоторых объектах наши DOS-системы трудятся и по сей день, демонстрируя удивительную надежность и долголетие. Например, АСУ ТП товарно-сырьевых парков Павлодарского НХЗ (Республика Казахстан) работала безотказно под MS DOS с 1994 по 2013 год. К 2022 году АСУ ТП прошла несколько модернизаций с повышением эффективности управления.

Последние версии SCADA КРУГ-2000 – 4.3 и 4.4 (готовятся к выпуску) – сохраняют преемственность и совместимость с ранними версиями. При разработке этих версий решались



Рис. 1.  
Программно-аппаратный  
(технический) комплекс  
КРУГ-2000®:  
а) программно-технический  
комплекс КРУГ-2000;  
б) полигонные испытания  
системы

задачи оптимизации и повышения производительности систем автоматизации, повышения удобства проектирования систем автоматизации и улучшения эргономики интерфейса.

SCADA КРУГ-2000 показала устойчивую и надежную работу в системе управления газотурбинной электростанцией Южно-Нюримского нефтяного месторождения (“Сургутнефтегаз”), в АСУ ТП солезавода “Варница” в Калининградской области, в АСУ ТП большинства ТЭЦ Башкирской генерирующей компании, на энергообъектах Ульяновского, Самарского и Мордовского филиалов ПАО “Т Плюс” и многих других.

В настоящее время готовится к выпуску очередная версия SCADA КРУГ-2000 4.4. Ведется активная работа по переводу решений компании на отечественные операционные системы семейства Linux. Все встроенное программное обеспечение промышленных контроллеров (Система реального времени контроллера), входящих в состав ПАК ПТК КРУГ-2000, уже функционирует под ОС Linux.

В качестве ПО верхнего уровня для информационно-измерительных систем, функционирующих под ОС Linux, предлагается новейшая разработка компании – **платформа цифровизации предприятия StreamDat**. StreamDat предназначена для сбора и обработки данных в реальном времени от цифровых устройств/систем контроля и управления технологическими процессами/оборудованием (АСУ ТП) с последующей их передачей в системы управления предприятием корпоративного уровня (АСУП). Платформа StreamDat, также как и SCADA КРУГ-2000, включена в реестр отечественного ПО Минцифры РФ.



Для построения систем диспетчеризации территориально распределенных объектов, например, теплосетей, были разработаны несколько специальных телемеханических протоколов связи, позволяющих собирать информацию и управлять объектами с использованием медленных и ненадежных каналов связи. Для автоматизации таких объектов выпускаются специализированные **контроллеры DevLink-C1000**, входящие в состав ПАК/ПТК КРУГ-2000. Более 5000 этих контроллеров уже управляют многочисленными объектами по всей России и за рубежом. Один из таких примеров – автоматизированная система диспетчерского контроля, управления и учета энергопотребления Кузбасской электросетевой компании, где более 500 контроллеров DevLink-C1000 совместно со SCADA КРУГ-2000 собирают информацию и управляют многочисленными распределительными подстанциями, трансформаторами и реклоузерами во всех филиалах компании.



Рис. 2. Компьютерный тренажёрный комплекс "ТРОПА"

В SCADA КРУГ-2000 был реализован специфический функционал, позволяющий создавать компьютерные тренажерные комплексы с использованием технологии "цифровых двойников" для подготовки оперативного и обслуживающего персонала АСУ ТП предприятий к работе на реальном технологическом оборудовании. Так родился новый программный продукт – КТК ТРОПА® (рис. 2) – стратегический помощник в создании тренажеров для особо опасных производств энергетики и нефтегазовой промышленности. Подобные тренажеры успешно внедрены в ряде компаний, среди которых Башкирская генерирующая компания ("Интер РАО"), "РН-Туапсинский НПЗ", "Краснодарский НПЗ – Краснодарэконефть", Новошахтинский завод нефтепродуктов.

Для внедрения АСУ ТП на базе ПАК/ПТК КРУГ-2000, для разработки автоматизированной системы на SCADA КРУГ-2000 совсем необязательно использовать инженеринговые возможности НПФ "КРУГ". С нашими ПТК и ПО работает большое количество компаний-интеграторов по всей России. Ярким примером такой работы являются внедрения АСУ ТП на предприятиях Башкирской генерирующей компании (входит в Интер РАО). Более восьмидесяти АСУ ТП полностью спроектированы

и внедрены инженеринговым подразделением "КВАРЦ Групп" (ранее "Энергоавтоматика", г. Уфа). Для интеграторов компания "КРУГ" является не конкурентом, а надежным партнером и поставщиком. Мы всегда открыты для сотрудничества.

*30 лет – это не мало, практически срок жизни поколения...  
Не так это и важно, сколько нам лет, главное, что научно-производственная фирма "КРУГ" живет и развивается вместе со всей страной!*

**НПФ "КРУГ"**

440028, Россия,  
г. Пенза, ул. Германа Титова, 1.  
Телефон +7 (8412) 499-775.  
E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)  
<https://www.krug2000.ru>

*Прокопов Олег Вениаминович – генеральный директор НПФ "КРУГ".*