

Предвосхищаем. Угадываем. Творим.



Научно-Производственное Объединение  
«Каскад-ГРУП»



Реклама

Современное, динамично развивающееся производственно-инжиниринговое предприятие с собственным производством и командой профессиональных специалистов, имеющих более чем двадцатилетний опыт работы в области разработки, проектирования, конструирования, производства, монтажа, наладки и ввода в эксплуатацию систем промышленной автоматизации и диспетчеризации в различных отраслях.

ООО «НПО «Каскад - ГРУП» | 428000, Россия, Чувашская Республика,  
г. Чебоксары, проезд Машиностроителей, д. 1 КГ | Тел.: +7 (8352) 22-34-32.  
Web: [kaskad-asu.com](http://kaskad-asu.com) | E-mail: [abc@kaskad-asu.com](mailto:abc@kaskad-asu.com)

# SCADA-система «КАСКАД»: Runtime-среда для ОС Linux



В статье рассмотрены возможности SCADA-системы «КАСКАД» и ее нативной версии для ОС Linux. О ключевых особенностях этих программных решений рассказывает руководитель департамента систем диспетчеризации ООО «НПО «Каскад-ГРУП» В. А. Смирнов.

ООО «НПО «Каскад-ГРУП», г. Чебоксары

SCADA-система «КАСКАД» – первая российская 64-битная SCADA. Это программное решение, разработанное инженерами научно-производственного объединения «Каскад-ГРУП» (г. Чебоксары), предназначено для построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭР), автоматизированных систем оперативного диспетчерского управления (АСОДУ).

Система представляет собой ключевой компонент программно-аппаратного комплекса «ПТК Каскад-ГРУП», находящего применение в различных отраслях промышленности, энергетики и других сферах народного хозяйства. Архитектурные решения 64-битной платформы обеспечивают повышенную производительность при работе с крупными промышленными объектами и сложными технологическими процессами.

Особенностью разработки является полная адаптация к российским промышленным стандартам и требованиям, что делает SCADA-систему «КАСКАД» перспективным решением для задач импортозамещения в области промышленной автоматизации. Система демонстрирует стабильную работу с большими объемами данных в реальном времени, что особенно востребовано в энергетике и нефтегазовом секторе.

## Возможности интеграции: поддерживаемые ОС, стандарты и протоколы

В сфере промышленной автоматизации SCADA-системы обеспечивают эффективный контроль и управление технологическими процессами. Будучи одной из них, SCADA-система «КАСКАД» в сочетании с 64-разрядной кросс-платформенной SoftLogic-системой KLogic, предназначенной для программирования контроллеров с открытой архитектурой, предлагает возможности для работы с устройствами среднего уровня автоматизации, поддерживающими различные цифровые протоколы и стандарты.

Важная особенность SCADA-системы «КАСКАД» – большие возможности интеграции. Она поддерживает широкий спектр операционных систем: Astra Linux, РЕД ОС, ALT Linux, Windows 7–11, Windows Server 2012–2025, Ubuntu, Fedora. SCADA-система «КАСКАД» совместима со стандартами OPC (OPC DA 2.0/3.0, OPC HDA, OPC UA) и поддерживает различные промышленные протоколы (Modbus RTU/TCP/ASCII, МЭК 870-5-101/103/104, МЭК-61850, DNP3, SNMP, Step7, OPC UA и т.д.), что позволяет интегрировать ее с разными устройствами и системами.

SCADA-система «КАСКАД» имеет высокую степень открытости. Можно получать данные с устройств через прямые драйверы, реализована встроенная поддержка распространен-

ных типов контроллерной техники, а также имеется возможность для подключения специфических устройств, поддерживаются открытые интерфейсы. Сквозная интеграция с устройствами на базе KLogic – интеллектуальными шлюзами ШИ-01Р и процессором автоматизации КАСКАД АР-8 – позволяет строить распределенные системы.

SCADA-система «КАСКАД» поддерживает работу с разными системами управления базами данных (СУБД): как российскими (Ред База Данных, Postgres Pro), так и зарубежными или свободными (Firebird, PostgreSQL, Microsoft SQL Server). Предусмотрена возможность ведения вторичных баз данных в MS SQL Server, Oracle, MySQL, реализована функция вычитки архивов из устройств.

## Пользовательский интерфейс и удобство использования

SCADA-система «КАСКАД» разрабатывалась с учетом удобства использования и обслуживания. У нее простой и интуитивно понятный русскоязычный интерфейс. Система включает встроенную справочную документацию, контекстную справку, всплывающие подсказки в рабочем окне. Для оперативного решения пользовательских вопросов оказывается техническая поддержка.

Все клиентские подсистемы (модули) SCADA-системы «КАСКАД»

объединены в единую диалоговую среду, что позволяет оператору выполнять в одном окне различные задачи: контролировать ход технологического процесса и управлять им, анализировать динамику процессов по историческим трендам, получать сообщения аварийно-предупредительной сигнализации и формировать сводную отчетную документацию за любые периоды. Такой подход позволяет не тратить времени на переключение между задачами и эффективнее управлять процессами.

Отметим одну из клиентских подсистем – ту, которая предназначена для формирования отчетов. Этот модуль позволяет не только формировать отчетную документацию, но и экспортировать ее в разные форматы. Эта же подсистема позволяет настроить формирование отчетов автоматически по расписанию или по событиям с отправкой по электронной почте.

В SCADA-системе «КАСКАД» реализованы настраиваемые пользовательские шаблоны и механизм виртуализации для упрощения настройки проекта. Обеспечены контроль и логирование действий пользователя.

Есть система обработки аварийных ситуаций, которая контролирует технологический процесс по заданным алгоритмам и оповещает пользователя с помощью текстовых и звуковых сигналов, а также отправляя сообщения по СМС, электронной почте и в различных мессенджерах.

#### Сферы применения

SCADA-система «КАСКАД» находит применение в различных сферах, позволяет строить АСУ ТП, АСОДУ, системы учета энергоматериальных ресурсов, телемеханики.

Объекты автоматизации в промышленных технологиях – это объекты производства промышленной продукции, в общественных инфраструктурах – здания и комплексы зданий, гипермаркеты, торговые и распределительные центры, в электроэнергетике – гидроэлектростанции, электростанции на базе ГПУ, электрические подстанции, в теплоэнергетике – ТЭЦ, ГРЭС, котельные, ГРП, в линейных структурах – распределенные инженерные объекты тепло-, электро- водоснабжения и водоотведения, очистные сооружения.

При этом на всех объектах распределенная клиент-серверная архитектура дает возможность расширять количество как клиентов, так и серверов. В качестве клиента можно использовать веб-браузер для диспетчеризации технологических процессов. Это позволяет системе адаптироваться к меняющимся требованиям и масштабироваться.

#### Нативная Runtime SCADA-системы «КАСКАД» для ОС Linux

Работа над SCADA-системой «КАСКАД» продолжается. Новинкой этого пакета программ стала Runtime (среда выполнения) для ОС Linux (рис. 1).

Нативная версия SCADA-системы «КАСКАД» для ОС Linux позволяет запускать проекты верхнего уровня (ВУ) АСУ ТП, АСОДУ, АСДУ, АИСТИКУ и других систем промышленной автоматизации без использования набора библиотек WINE, NET и без виртуальной машины JAVA. Нативная версия напрямую взаимодействует с API ОС Linux, такой подход повышает надежность и безопасность системы в целом.

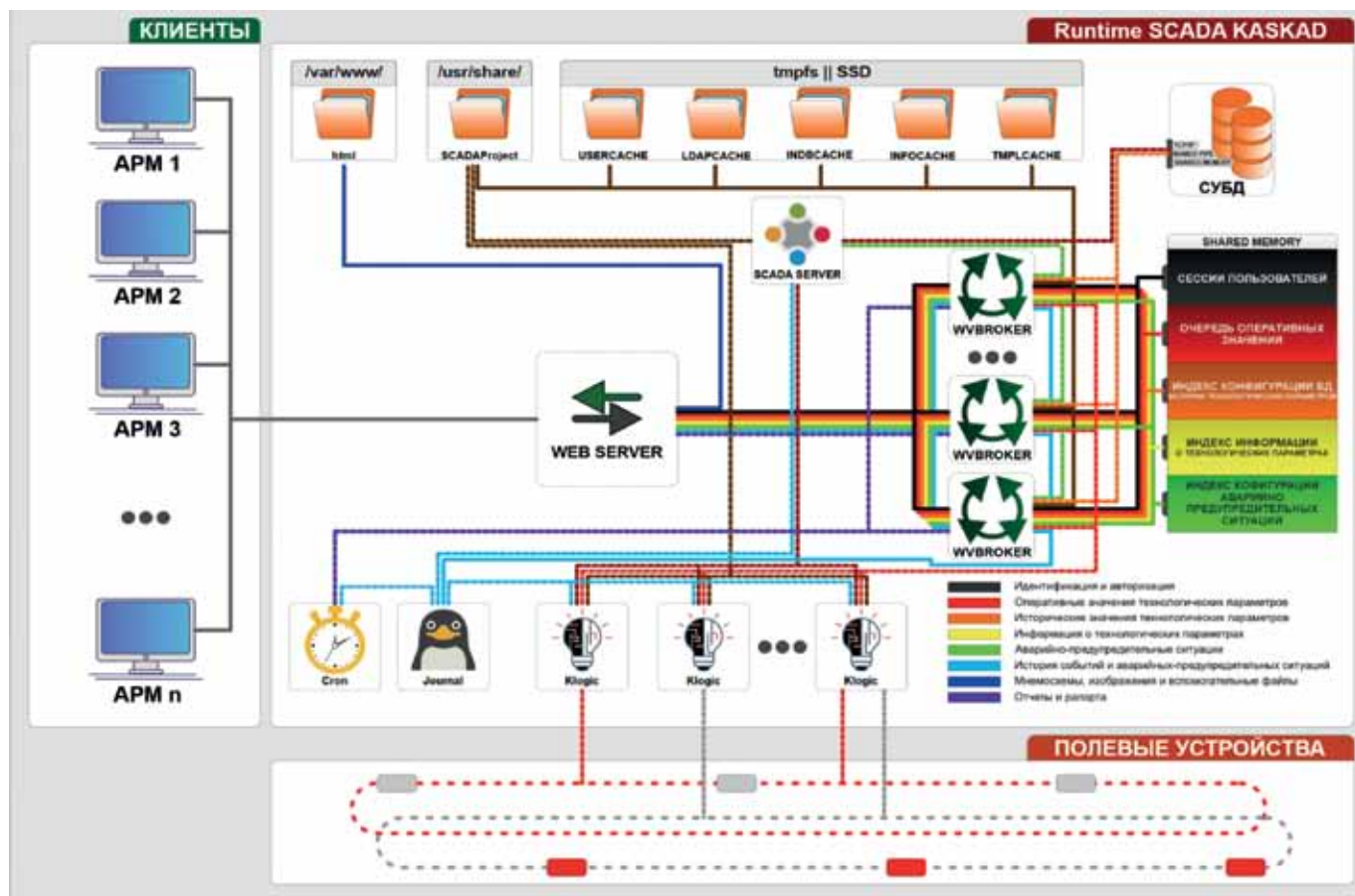


Рис. 1. Архитектура Runtime SCADA-системы «КАСКАД» для ОС Linux

# Экспертное мнение. О ключевых особенностях SCADA-системы «КАСКАД» и инновациях в новом программном обеспечении рассказывает Владимир Смирнов, руководитель департамента систем диспетчеризации ООО «НПО «Каскад-ГРУП»

*Владимир Александрович! Какие риски сегодня связаны с программным обеспечением на российском рынке и какой из них вы поставили бы на первое место?*

Применение программного обеспечения иностранного производства, особенно в условиях санкционных ограничений, несет существенные риски и неудобства для его владельцев. Во-первых, это завышенная цена и длительные сроки поставки, связанные с параллельным импортом. Во-вторых, проблемы с обновлением и даже с локализацией. В-третьих, существует потенциальная угроза информационной безопасности для КИИ: от невозможности анализа кода на уязвимости и «дыры» в безопасности до возможной блокировки лицензий на ПО, что способно привести к непрогнозируемым последствиям. В-четвертых, западные производители неохотно поддерживают в своих программных продуктах оборудование российских производителей, что осложняет настройку системы в целом.

SCADA-система «КАСКАД» изначально проектировалась с ориентацией на широкий спектр производителей оборудования — как западных, так и отечественных. Благодаря поддержке международных стандартов (OPC UA, Modbus, МЭК 60870, МЭК 61850 и других) и большого количества отечественных проприетарных протоколов возможна работа с широчайшим спектром оборудования в рамках одной системы.

*Как бы вы охарактеризовали технические особенности своей платформы? Какие возможности дает кросс-платформенность? Какая платформа сейчас в приоритете?*

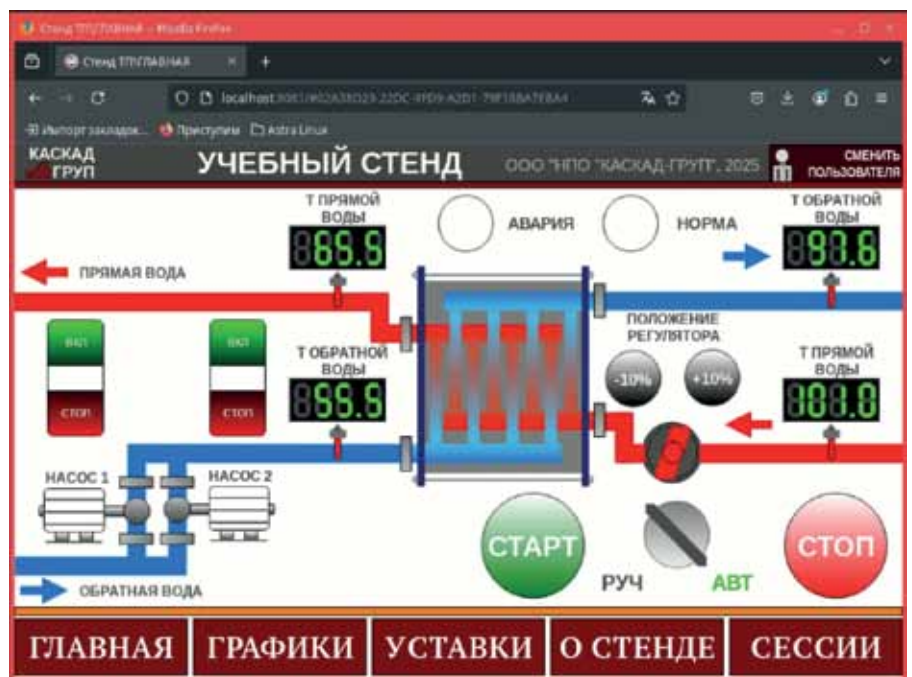
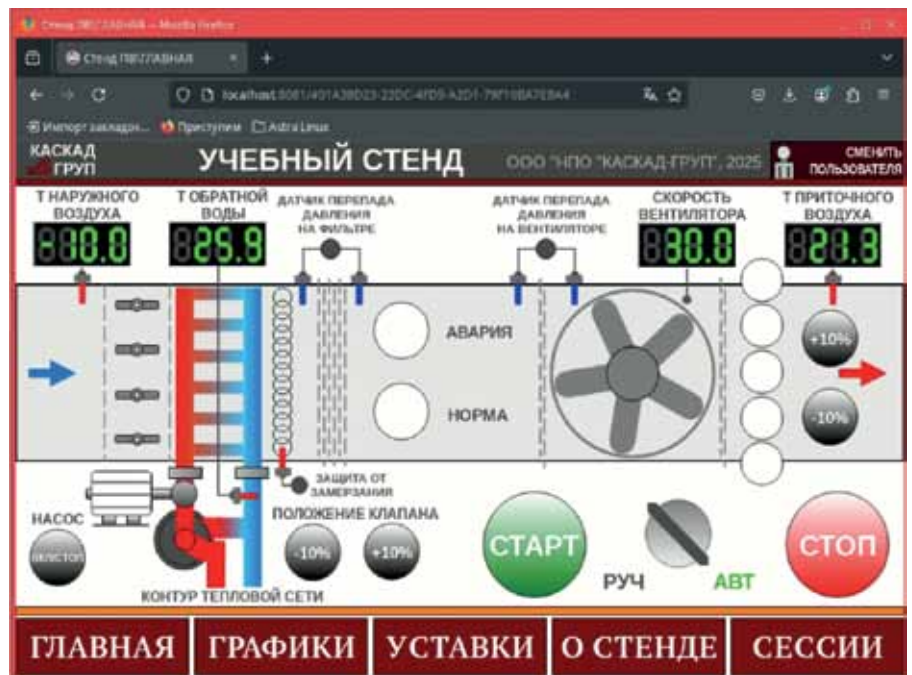


Рис. 2. Визуализация технологических процессов: примеры рабочих окон

SCADA-система «КАСКАД» – это первая российская 64-битная SCADA-система с открытой архитектурой, поддерживающая в качестве платформы исполнения Astra Linux, РЕД ОС, Alt Linux, Debian, Ubuntu и различные версии Windows. Кросс-платформенность позволяет развертывать систему с учетом особенностей информационной инфраструктуры заказчика: от персональных компьютеров и промышленных серверов до облачных решений и интеллектуальных шлюзов. Благодаря кросс-платформенности выполняется бесшовная интеграция с оборудованием разных производителей. Да и риски при переходе с зарубежных аналогов минимизируются.

Приоритетными платформами, безусловно, являются отечественные операционные системы: Astra Linux, РЕД ОС, Alt Linux. На текущий момент они образуют основу для импортозамещения в госсекторе и критической инфраструктуре.

*Раз уж мы заговорили о Linux, давайте обратимся к новому решению – Runtime SCADA-системы «КАСКАД» для ОС Linux. Какие возможности оно дает?*

В первую очередь – возможность запуска на отечественных операционных системах, что подтверждается соответствующими сертификатами от их производителей. Причем проект, разработанный для Windows, можно перенести на Linux буквально в два клика. Тонкий клиент визуализации технологических процессов поддерживает все современные веб-браузеры (рис. 2). Более того, возможна комбинированная работа в единой системе серверов на базе Windows и Linux одновременно, что позволяет поэтапно переводить инфраструктуру АСУ ТП на отечественные платформы. Все

возможности классической версии SCADA-системы «КАСКАД» сохранены в Runtime-версии.

Кроме того, мы разработали для этой программы новый формат хранения данных. Помимо привычной базы данных открытого формата, но со специально разработанными структурами данных, добавлена новая структура БД колоночного типа. Открытый формат отлично справляется с обслуживанием 40 тыс. точек в секунду при записи и чтении (при условии использования SSD). БД колоночного типа спроектирована с учетом обслуживания 1,5 млн точек в секунду при записи и 5 млн точек при чтении (при условии использования SSD).

В сфере аварийно-предупредительной сигнализации был улучшен механизм обработки значений технологических параметров, чтобы обеспечить более быстрый доступ к активным аварийно-предупредительным ситуациям. Также был ускорен протокол передачи активных сработавших аварийно-предупредительных сигнализаций от сервера до клиента. Реализована поддержка ранее настроенных АПС в проектах SCADA-системы «КАСКАД». Информирование пользователя производится, как и раньше, средствами визуально-звукового оповещения, отправки СМС- и Telegram-сообщений, а также по электронной почте.

*Требуется ли для версии на ОС Linux новый лицензионный ключ?*

Да, требуется. Как и базовая версия, Runtime SCADA-системы «КАСКАД» поддерживает и аппаратные, и программные ключи. Программный ключ – это файл, который хранит данные и о лицензии, и об аппаратной платформе, на которой запускается SCADA. Аппаратный ключ позволяет использовать зашитую в него

лицензию на том компьютере, в который он установлен. Программный ключ – только на том, для которого он выпущен. После установки любого типа ключей информацию о составе лицензии можно получить средствами SCADA-системы.

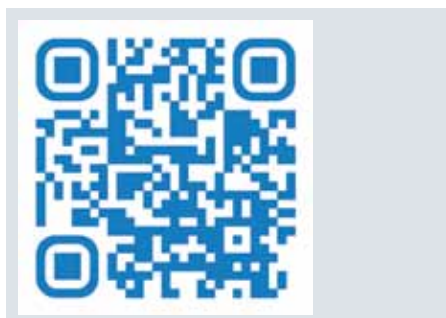
*Позволяет ли новая программа управлять виртуальными контроллерами?*

Да, полюбившийся инструментарий для запуска нескольких виртуальных контроллеров на одном компьютере есть и в версии под Linux, причем интерфейс его аналогичен версии под Windows.

В целом же хочу отметить, что в современном мире объемы и скорость передачи информации растут семимильными шагами, а для обработки информации, защиты передачи данных необходимо выводить на рынок новый адаптивный продукт, который будет удовлетворять потребности заказчиков. Runtime SCADA-системы «КАСКАД» был разработан именно под такие задачи. Это ПО обеспечивает возможность системы получать и обрабатывать одновременно большое количество сигналов. При разработке нативной версии SCADA-системы «КАСКАД», благодаря обратной связи от наших партнеров и заказчиков, был учтен опыт внедрения и использования.

Беседовали: С. В Бодрышев,  
главный редактор журнала «ИСУП»;

В. А. Смирнов,  
руководитель департамента  
систем диспетчеризации,  
ООО «НПО «Каскад-ГРУП», г. Чебоксары,  
тел.: 8 (8352) 223-432,  
e-mail: info@kaskad-asu.com,  
сайт: kaskad-asu.com



Все новости дублируются в Телеграм

