

СИБКОМ ЦИФРА



Компания «СибКом Цифра» – команда разработчиков универсальной цифровой платформы «КАСКАД Цифра», входящая в группу компаний «Башкирские инновационные технологии» – ГК «БИТ». Мы занимаемся разработкой программного обеспечения для российского рынка с 2016 г.

Компания «СибКом» (головное предприятие ГК «БИТ») с 2003 г. работает в различных отраслях промышленности в качестве интегратора прикладных проектов для цифровизации промышленных предприятий. Штат группы компаний насчитывает более 450 сотрудников.

В 2016 году в компании было создано отдельное подразделение, где специалисты начали разработку программного комплекса «КАСКАД».

В 2022 году данное подразделение переросло в отдельную IT - компанию – ООО «СибКом Цифра», которая была усилена группой экспертов по цифровым решениям из компании ООО «Сименс». Цифровая платформа «КАСКАД» в апреле 2022 года была внесена в Реестр отечественного ПО Минцифры.

В 2023 году была разработана новая версия универсальной цифровой платформы, которая получила название «КАСКАД Цифра».

В настоящее время в IT-компании «СибКом Цифра» работает более 100 человек, которые выполняют следующие задачи:



Техническая поддержка для системных интеграторов и конечных заказчиков.



Развитие платформы, включая оптимизацию ядра платформы, разработку новых драйверов, прикладных модулей, тестирование совместимости с Российскими ОС и СУБД.



Устранение найденных ошибок в работе платформы и выпуск патчей в кратчайшие сроки.



Обучение специалистов системных интеграторов и конечных заказчиков в собственных учебных центрах или на площадке заказчика или интегратора.



Архитектурная и консалтинговая поддержка заказчиков – разработка архитектуры для сложных проектов, концепций межсистемного взаимодействия и программных интерфейсов, систем классификации и кодирования, принципов построения экранных форм и графических библиотек и т.д.



Содержание

Раздел	Страница
Инжиниринг проектов цифровой платформы «КАСКАД Цифра»	2
Основные характеристики системы	3 - 8
Философия инжиниринга проектов платформы «КАСКАД Цифра»	9
Процесс создания проекта	11
Информационная модель	13
Среда обработки	17
Редактор внутренней базы данных PARA	17
Инструмент массового параметрирование	18
Графический редактор GEDI	19
Инструмент для создания дашбордов	22
Язык сценариев CONTROL (CTRL)	24
Подсистема архивирования нового поколения (NGA)	26
Отчетность	28
Работа с данными – тренды	29
Прочие инжиниринговые инструменты – палитра возможностей	30
Средства диагностики	32
Система видеонаблюдения в составе платформы «КАСКАД Цифра»	33
Заключение	35
Каталог Лицензий «КАСКАД Цифра»	36 - 52



Инжиниринг проектов цифровой платформы «КАСКАД Цифра»

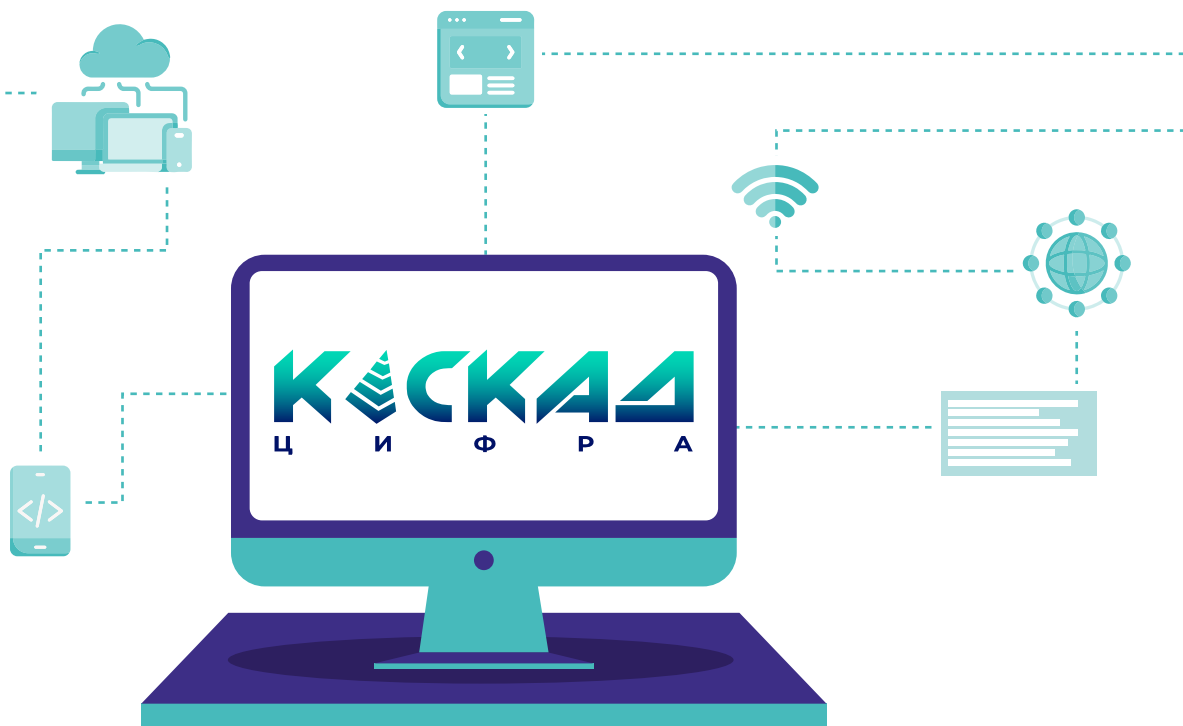
Обзор основных инструментальных средств платформы «КАСКАД Цифра» для создания проектов



Цифровая платформа «КАСКАД Цифра» разработана для решения задач контроля, управления, диспетчеризации, а также сбора, хранения и анализа данных для различных отраслей промышленности и инфраструктурных объектов.

Платформа «КАСКАД Цифра» — это гибкая и эффективно настраиваемая платформа для построения различных по масштабу систем: от одноместной станции человеко-машинного интерфейса до сложных распределённых систем с клиент-серверной архитектурой.

Благодаря своей гибкости платформа «КАСКАД Цифра» готова к применению в различных отраслях промышленности, на объектах транспортной инфраструктуры, предприятиях водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, объектах нефтегазовой отрасли и нефтехимии, в электроэнергетике и металлургии, в автомобиле- и авиастроении, в пищевой промышленности, в научных исследованиях и в других отраслях.



Далее будет рассмотрен подход к разработке проектов на базе платформы «КАСКАД Цифра» и сделан обзор основных инструментальных средств инжиниринга, имеющихся в арсенале платформы «КАСКАД Цифра».



Основные характеристики системы

Перед тем, как приступить к описанию процесса инжиниринга, целесообразно описать основные возможности платформы «КАСКАД Цифра», на которые обращают внимания разработчики и промышленные предприятия при выборе SCADA-системы:

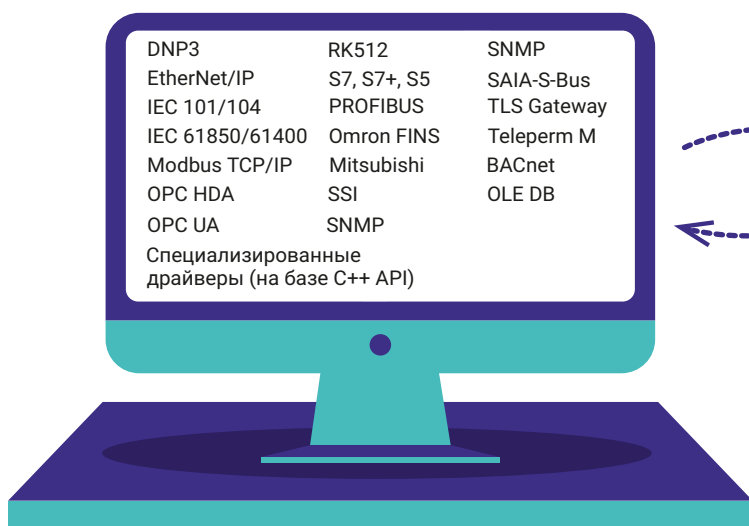


1. Коммуникации

Зачастую мы сталкиваемся с ситуацией, когда даже в рамках одного предприятия, цеха или производственной установки имеется большое количество устройств, станков или роботов с различными системами управления и от различных производителей. При этом данные с них нужно передавать в разнообразные информационные системы.

Для решения задачи подключения платформы «КАСКАД Цифра» к самым разнообразным устройствам и системам реализован широкий перечень драйверов:

- драйверы протоколов систем промышленной автоматизации, например, SNMP, OPC DA, OPC UA, SIMATIC S7, S7+ (поддержка S7-1200, S7-1500, ET200SP), PROFINet, PROFISafe, Modbus TCP, OMRON FINS, Ethernet/IP, PROFIBUS, S5, Mitsubishi;
- драйверы протоколов систем телемеханики: IEC 60870-5-101/104, DNP3 и др.;
- драйверы протоколов автоматизации зданий и энергораспределения: BACnet, EC IEC 61850/61400 и др.
- MQTT - клиент;
- коннектор для подключения к брокеру сообщений Kafka;



Schneider Electric
SIEMENS
NATIONAL INSTRUMENTS
Honeywell
YOKOGAWA
CODESYS
EMERSON
Iconics
Wonderware
Rockwell Automation
Allen-Bradley
SAP
B&R
MOTOROLA
ABB
ПРОСОФТ СИСТЕМЫ
СибКом
Инкомсистем
Оборудование и системы других производителей

Рисунок 1. Драйверы и коммуникации

В платформе поддерживается событийно-ориентированный или циклический опрос, реализованы метки времени для периферии. Для обмена данными с внешними системами имеется поддержка различных XML-RPC-интерфейсов, UART- и TCP-доступ, веб-сокеты. В платформе реализована разработка собственных драйверов с использованием открытого интерфейса прикладного программирования (API).

Окно настройки связи по протоколу протокола S7 представлено на рисунке 2.

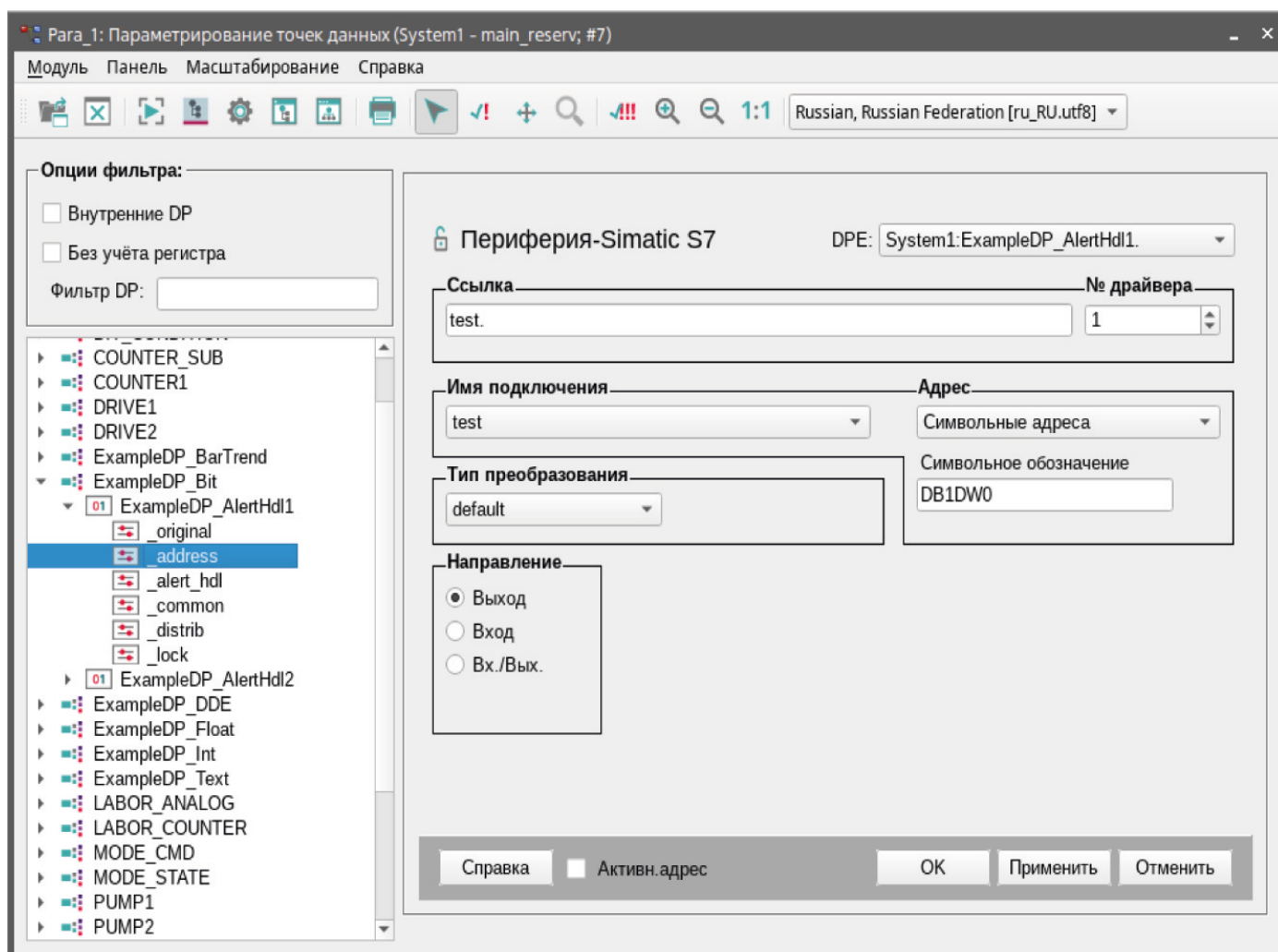


Рисунок 2. Окно параметрирования точки данных по протоколу S7



2. Кроссплатформенность

Зачастую, ИТ-ландшафт современного предприятия может быть разнообразным, в том числе и с точки зрения операционных систем. Проекты, сделанные на «КАСКАД Цифра» являются кроссплатформенными, и будут работать даже с самыми необычными сочетаниями клиентских и серверных операционных систем.

«КАСКАД Цифра» поддерживает операционные системы (ОС) Microsoft Windows, Linux, в том числе, Astra Linux (внесенная в Реестр российского ПО для ЭВМ и БД), а также платформы виртуализации VMware ESXi (включая кластерную конфигурацию VMware HA), P-Виртуализация, РЕД Виртуализация, zVirt (внесенные в Реестр российского ПО для ЭВМ и БД).





3. Архитектура

В основе платформы «КАСКАД Цифра» лежит модульный принцип – система функционально разделена на несколько менеджеров (программных процессов), которые выполняются параллельно и могут быть распределены по различным компьютерам. Обмен данными между менеджерами осуществляется по событиям с использованием протокола TCP/IP.

Такая концепция построения оптимальна для создания распределённых систем, что обеспечивает высокую степень масштабируемости проекта: от простых локальных конфигураций до высокопроизводительных географически распределённых систем, в том числе с поддержкой резервирования компонентов.



4. Клиентские приложения, удалённый и мобильный доступ

Современные стандарты производства диктуют требования к мобильности сотрудников. Оператор технологической установки или сервисный инженер, даже если они находятся в цеху или совершают обход технологического объекта, должны иметь оперативный полный доступ к управлению системой. Некоторые сотрудники, которым могут понадобиться сводные производственные данные, могут находиться за тысячи километров от самого производства.

Платформа «КАСКАД Цифра» полностью готова к решению подобных задач, поскольку в состав семейства его клиентских приложений входят:

- клиентское приложение Desktop UI – компактное кроссплатформенное приложение, которое устанавливается на клиентское рабочее место (АРМ, панель оператора и т. д.);
- ультралёгкий веб-клиент ULC UX на основе технологии HTML5 для запуска через браузер (EDGE, Internet Explorer, Chrome, Firefox);
- мобильный клиент – специальное приложение, устанавливающееся на мобильное устройство (планшет, телефон);
- клиент-дашборд – специальный клиент, запускающийся через браузер, в котором пользователь сам может менять и настраивать набор визуальных элементов и отображать только необходимую информацию без необходимости обращаться каждый раз к разработчику.





5. Хранение исторических данных



Без надежного хранения и эффективной обработки данных невозможно представить современную АСУТП. В качестве базы исторических данных в платформе «КАСКАД Цифра» может применяться как собственная БД (HistoryDB), так и различные СУБД: PostgresPro (внесена в Реестр российского ПО для ЭВМ и БД), БД временных рядов InfluxDB, Oracle (поддерживается в т.ч. и кластерная конфигурация Oracle Real Application Clusters), MS SQL Server, PostgreSQL. Дополнительно реализована поддержка Postgres Cluster, что позволяет строить корпоративные хранилища данных на базе ПО «КАСКАД Цифра» без использования зарубежных решений.

Подробное описание возможностей и механизмов работы с архивными данными приводится в описании работы с модулем NGA. Пример работы с модулем NGA приведен на странице 25 данного каталога.



6. Журнал алармов и сообщений

В платформе «КАСКАД Цифра» присутствует продвинутый журнал алармов и оповещений, который обладает следующими достоинствами:

- Соответствует стандартам VDI 3699 / DIN 19235;
- Позволяет свободно определять классы алармов с 255 различными приоритетами и цветовыми схемами (в том числе с мерцанием);
- Позволяет работать с несколькими типами алармов: стандартные, дискретные и мультиэкземплярные алармы;
- Позволяет организовывать до 255 диапазонов аналоговых алармов;
- Позволяет настраивать и обрабатывать групповые алармы;
- Обрабатывает большой поток аварийных сигналов с помощью автоматической фильтрации алармов (обработка большого потока аварийных сигналов);
- Позволяет обрабатывать групповые алармы в иерархии панелей;
- Предоставляет комбинированную панель алармов и событий, конфигурируемую таблицу алармов с настройкой набора столбцов, цветовых схем, расширенной сортировки и фильтрации;
- Обеспечивает прямой доступ к ассоциированным экранам формам процесса;
- Позволяет добавлять комментарии к алармам;
- Обеспечивает отдельное отображение предупреждений и алармов.





7. Информационная безопасность

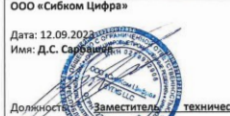
Платформа «КАСКАД Цифра» совместима с решением Kaspersky Industrial CyberSecurity, что подтверждается результатами соответствующего тестирования, проводимого на регулярной основе компаниями ООО «СибКом Цифра» и АО «Лаборатория Касперского». Свидетельство о совместимости платформы «КАСКАД Цифра» и Kaspersky Industrial CyberSecurity представлен на рисунке 3.

Совместное использование платформы «КАСКАД Цифра» и Kaspersky Industrial CyberSecurity позволяет обеспечить выполнение комплекса предъявляемых требований в отношении обеспечения кибербезопасности эксплуатируемых и внедряемых систем промышленной автоматизации, диспетчерского контроля и управления. В частности, решение на платформе «КАСКАД Цифра» и Kaspersky Industrial CyberSecurity может быть использовано для выполнения требований по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ Российской Федерации, определённых в Приказе № 239 ФСТЭК.



KICS for networks

KICS for nodes

STATEMENT OF COMPATIBILITY between	ЗАЯВЛЕНИЕ О СОВМЕСТИМОСТИ между
Kaspersky Industrial CyberSecurity for Networks product of	Kaspersky Industrial CyberSecurity for Networks продукт
AO KASPERSKY LAB, 39A/2 Leningradskoe Shosse, Moscow, 125212, the Russian Federation	АО «Лаборатория Касперского», 125212, Россия, Москва, Ленинградское шоссе, д. 39А, стр. 2
hereinafter referred to as KICS for Networks and "Kaspersky" respectively	в дальнейшем именуемыми KICS for Networks и «Лаборатория Касперского» соответственно
and	и
Software Platform "KASKAD Digital"	программным комплексом «Цифровая платформа КАСКАД»
product of	продуктом
SYDIS LLC (Sybcom Digital Industrial Solutions Limited Liability Company)	ООО «СибКом Цифра»
450078, Ufa, st. Jaliya Kiebaeva, 2	450078, г. Уфа, ул. Джалилы Киебаева, 2
hereinafter referred to as KASKAD Digital and "SYDIS LLC" respectively	в дальнейшем именуемыми КАСКАД Цифра и «СибКом Цифра» соответственно
KASKAD Digital is a universal digital platform for industrial automation of technological processes and production management.	КАСКАД Цифра является универсальной цифровой платформой для промышленной автоматизации технологических процессов и управления производством.
KICS for Networks is specialized passive industrial-grade network monitoring component of Kaspersky Industrial CyberSecurity solution aimed to provide security measures to satisfy requirements to information and cybersecurity in field of industrial automation.	KICS for Networks – это специализированный компонент пассивного мониторинга сетей промышленного класса решения Kaspersky Industrial CyberSecurity, предназначенный для обеспечения мер безопасности, удовлетворяющих требования к информационной и кибербезопасности в сфере промышленной автоматизации.
"SYDIS LLC" and "Kaspersky" hereby agree on the following statement regarding possibility to use the listed products on a common system and their compatibility and contribution to fulfillment of cybersecurity requirements:	«СибКом Цифра» и «Лаборатория Касперского» настоящим подтверждают следующее заявление относительно использования указанных продуктов в рамках единой системы, их совместимости и вклада в выполнение требований кибербезопасности:
"SYDIS LLC" and "Kaspersky" have carried out extensive compatibility tests for the joint use of their product combinations on the same system. The outcome of the tests was that, subject to their individual system requirements, the products are compatible and can be used jointly within the same system.	«СибКом Цифра» и «Лаборатория Касперского» провели всесторонние тесты на совместимость их продуктов при одновременной работе в составе единой системы. В результате тестирования было установлено, что продукты, с учётом их индивидуальных системных требований, являются совместимыми и могут использоваться в составе единой системы.
In case both products are installed and used within the same system this may contribute to fulfillment of essential information and cybersecurity requirements in industrial automation process control systems.	В случае установки и использования указанных программных продуктов в рамках единой системы это может способствовать выполнению основных требований, предъявляемых к информационной и кибербезопасности в автоматизированных системах управления промышленных объектов.
AO KASPERSKY LAB	АО «Лаборатория Касперского»
Date: 12.09.2023 Name: Anna Kulashova	Дата: 12.09.2023 Имя: А.В. Кулашова
 Title: Managing Director, Russia, CIS	 Должность: Управляющий директор в России и странах СНГ
"SYDIS LLC"	ООО «СибКом Цифра»
Date: 12.09.2023 Name: Dmitry Sarbachev	Дата: 12.09.2023 Имя: Д.С. Сарбачев
 Title: Deputy Technical Director	 Должность: Заместитель технического директора

STATEMENT OF COMPATIBILITY between	ЗАЯВЛЕНИЕ О СОВМЕСТИМОСТИ между
Kaspersky Industrial CyberSecurity for Nodes, Kaspersky Industrial CyberSecurity for Linux Nodes, products of	Kaspersky Industrial CyberSecurity for Nodes, Kaspersky Industrial CyberSecurity for Linux Nodes, продуктами
AO KASPERSKY LAB, 39A/2 Leningradskoe Shosse, Moscow, 125212, the Russian Federation	АО «Лаборатория Касперского», 125212, Россия, Москва, Ленинградское шоссе, д. 39А, стр. 2
hereinafter referred to as KICS for Nodes and "Kaspersky" respectively	в дальнейшем именуемыми KICS for Nodes и «Лаборатория Касперского» соответственно
and	и
Software Platform "KASKAD Digital"	программным комплексом «Цифровая платформа КАСКАД»
product of	продуктом
SYDIS LLC (Sybcom Digital Industrial Solutions Limited Liability Company)	ООО «СибКом Цифра»
450078, Ufa, st. Jaliya Kiebaeva, 2	450078, г. Уфа, ул. Джалилы Киебаева, 2
hereinafter referred to as KASKAD Digital and "SYDIS LLC" respectively	в дальнейшем именуемыми КАСКАД Цифра и «СибКом Цифра» соответственно
KASKAD Digital is a universal digital platform for industrial automation of technological processes and production management.	КАСКАД Цифра является универсальной цифровой платформой для промышленной автоматизации технологических процессов и управления производством.
KICS for Nodes is an industrial grade cybersecurity software product for industrial automation endpoint protection.	Программный продукт KICS for Nodes является специализированным программным продуктом для защиты конечных узлов в системах промышленной автоматизации.
"SYDIS LLC" and "Kaspersky" hereby agree on the following statement regarding possibility to use the listed products on a common system and their compatibility and contribution to fulfillment of cybersecurity requirements:	«СибКом Цифра» и «Лаборатория Касперского» настоящим подтверждают следующее заявление относительно использования указанных продуктов в рамках единой системы, их совместимости и вклада в выполнение требований кибербезопасности:
"SYDIS LLC" and "Kaspersky" have carried out extensive compatibility tests for the joint use of their product combinations on the same system. The outcome of the tests was that, subject to their individual system requirements, the products are compatible and can be used jointly within the same system.	«СибКом Цифра» и «Лаборатория Касперского» провели всесторонние тесты на совместимость их продуктов при одновременной работе в составе единой системы. В результате тестирования было установлено, что продукты, с учётом их индивидуальных системных требований, являются совместимыми и могут использоваться в составе единой системы.
In case both products are installed and used within the same system this may contribute to fulfillment of essential information and cybersecurity requirements in industrial automation process control systems.	В случае установки и использования указанных программных продуктов в рамках единой системы это может способствовать выполнению основных требований, предъявляемых к информационной и кибербезопасности в автоматизированных системах управления промышленных объектов.
AO KASPERSKY LAB	АО «Лаборатория Касперского»
Date: 12.09.2023 Name: Anna Kulashova	Дата: 12.09.2023 Имя: А.В. Кулашова
 Title: Managing Director, Russia, CIS	 Должность: Управляющий директор в России и странах СНГ
"SYDIS LLC"	ООО «СибКом Цифра»
Date: 12.09.2023 Name: Dmitry Sarbachev	Дата: 12.09.2023 Имя: Д.С. Сарбачев
 Title: Deputy Technical Director	 Должность: Заместитель технического директора

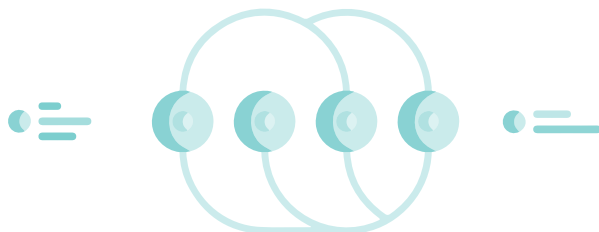
Рисунок 3. Информационная безопасность платформы «КАСКАД Цифра»



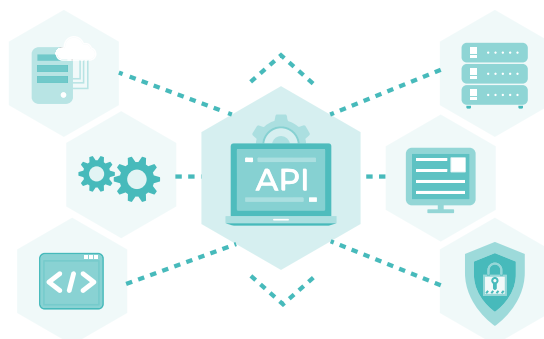


Философия инжиниринга проектов Платформы «КАСКАД Цифра» : объектно-ориентированный подход, информационная модель и эффективные инструментальные средства

Инжиниринг проектов на платформе «КАСКАД Цифра» основан на объектно-ориентированном подходе, реализация которого обеспечивается информационной моделью проекта, встроенными средствами программирования и инструментарием среды разработки.



Ключевым элементом информационной модели проекта платформы «КАСКАД Цифра» является понятие точки данных (Data Point) – совокупности переменных, характеризующих образ процесса. Для каждого элемента точки данных (Data Point Element) могут быть определены конфигурационные элементы (Configs), описывающие его свойства и действия в его отношении, такие как обработка сигналов (например, сглаживание или задание диапазонов значений), связь с внешними системами, архивирование, формирование алармов и др. Точки данных могут создаваться по определяемому пользователем шаблону типа данных (Data Point Type). Тип точки данных фактически является аналогом класса в объектно-ориентированном программировании. Точки данных, которые могут быть созданы на основании этого типа, наследуют его структуру и свойства, что аналогично созданию экземпляра объекта определенного класса в объектно-ориентированном программировании. При этом платформа «КАСКАД Цифра» поддерживает как линейную модель структуры данных, так и иерархическую.

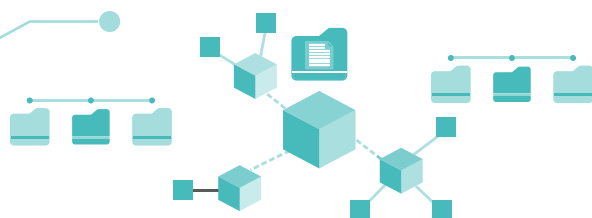


Объектно-ориентированный подход к построению информационной модели системы естественным образом сочетается с концепцией событийно ориентированного программирования с использованием встроенного языка CONTROL (CTRL). При этом сценарии (скрипты), написанные на языке CTRL, могут представлять собой как обработчики событий, связанных с элементами графического интерфейса, так и процедуры (в том числе сложные) обработки данных (сценарии общего назначения).

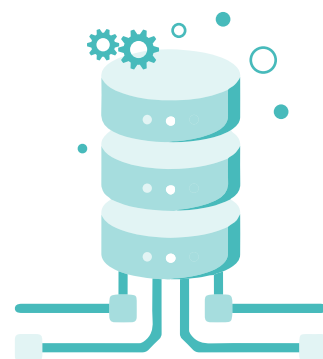
Практическое воплощение объектно-ориентированного подхода при разработке масштабных SCADA-проектов было бы невысказимо без развитого инструментария среды разработки. Такой инструментарий в составе платформы «КАСКАД Цифра» реализован в виде

конфигурационного редактора PARA и графического редактора GEDI. Они включают редактор модели данных, средства массового параметрирования и конфигурирования точек данных, интерактивный редактор и отладчик сценариев, написанных на языке CTRL. В составе платформы «КАСКАД Цифра» имеются инструментальные средства, обеспечивающие организацию и эффективность процесса инжиниринга. Среди них: средства администрирования проекта, интерфейс к системам управления версиями, встроенный симулятор, интерфейс прикладного программирования (API), средства работы с базами данных и др.

Продвинутый инструмент инжиниринга, повышающий эффективность разработки любого проекта, необходим в случае создания распределенных систем, обрабатывающих десятки, сотни тысяч точек данных и более. Помимо этого, «КАСКАД Цифра» решает целый комплекс задач по созданию комплексных информационных систем: разработка информационной структуры системы, настройка каналов связи и топологии сети, управление информационной безопасностью и т.д.).



Платформа «КАСКАД Цифра» располагает развитыми средствами построения пользовательского интерфейса, такими как библиотеки графических элементов, отвечающие современным тенденциям в области HMI (трехмерные объекты, анимация и пр.). Платформа так же включает средства визуализации трендов и алармов, расширенные редакторы свойств объектов, поддерживает средства визуального программирования. «КАСКАД Цифра» позволяет создавать интерфейсы как для стандартных экранов (на базе самой платформы или веб-браузера), так и для видеостен и носимых устройств (например, на базе Android).



Немаловажной функцией платформы является построение резервированных и распределённых систем, что повышает надёжность и масштабируемость решений на базе платформы.

Рассмотрим подробнее процесс создания проекта в платформе «КАСКАД Цифра» и возможности основных инжиниринговых средств и инструментов системы.

Процесс создания проекта

Процесс создания проекта платформы «КАСКАД Цифра» сочетает этапы, характерные для традиционного подхода к разработке прикладных SCADA-проектов, и шаги, напрямую связанные с эффективным инжинирингом масштабных систем с использованием объектно-ориентированной методологии. Типовой процесс создания проекта платформы «КАСКАД Цифра» показан на рисунке 4.

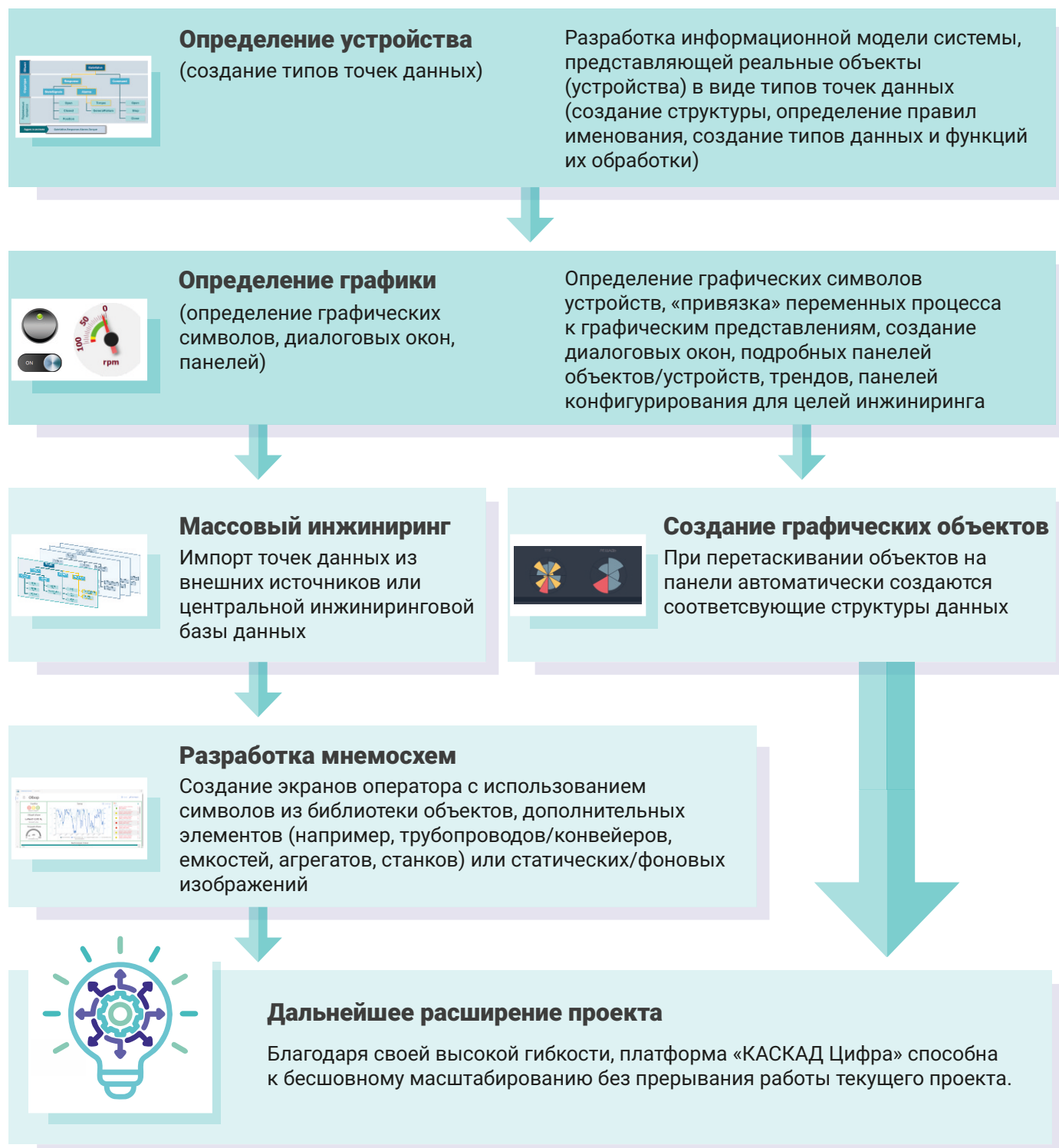


Рисунок 4. Типовой процесс создания проекта платформы «КАСКАД Цифра»



Отправной точкой при создании проекта в платформе «КАСКАД Цифра» является разработка информационной модели будущей системы, включающей иерархию и структуры данных, алармов и их свойств. Основой для формирования информационной модели может служить (в зависимости от назначения и масштаба системы) техническая структура объектов, включенных в SCADA-систему (аналогия «элемент – устройство – агрегат – ...»), организационная модель объекта, например иерархия диспетчерских пунктов (местный уровень – региональный уровень – центральный уровень), или их сочетание. Информационная модель выражается в виде совокупности типов точек данных и созданных на их основе структур для хранения конкретных переменных процесса.



Следующим этапом является определение графических элементов, которые служат для визуализации созданных ранее информационных объектов системы. Данный шаг включает как формирование собственно графических символов для последующего использования при реализации операторских интерфейсов, так и их «привязку» к переменным процесса (элементам точек данных). Также, на данном этапе должны быть подготовлены шаблоны конфигурационных элементов, детальных представлений, диалоговые окна, шаблоны трендов и др.



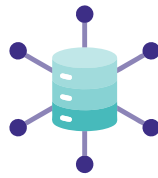
Результаты первых двух этапов обеспечивают необходимую базу для выполнения массового инжиниринга: на этом этапе с помощью специального инструментария платформы «КАСКАД Цифра» осуществляется импорт точек данных из внешних источников или единой базы данных, применяемой в процессе инжиниринга. При использовании же более традиционного для SCADA-систем способа визуального инжиниринга – создания графических объектов путем их перетаскивания (drag & drop) на панели – соответствующие им структуры данных формируются автоматически.



Создание операторских интерфейсов завершается разработкой мнемосхем. На этом этапе разработчик получает в свое распоряжение библиотеки стандартных объектов и широкие возможности графического редактора GEDI. В качестве элементов графического интерфейса вместе с созданными на предшествующих этапах объектами на базе стандартных библиотек могут также использоваться графические объекты, разработанные самим пользователем, – виджеты (External Widget Objects).



Отметим, что описанная в настоящем разделе технология создания проекта охватывает только непосредственно фазу реализации программного решения и не отменяет необходимости выполнения других этапов типового цикла разработки прикладного ПО (определение требований, проектирование, тестирование, документирование). Для построения крупномасштабных систем на базе платформы «КАСКАД Цифра» требуется неукоснительно соблюдать весь порядок проектирования и разработки. Это является необходимым условием и фактором успеха при реализации проекта, его внедрении и промышленной эксплуатации.



Информационная модель: точки данных, конфигурационные элементы и подстановочные параметры

Как было указано выше, ключевым элементом при построении информационной модели в платформе «КАСКАД Цифра» является понятие точки данных, связывающей переменные (теги), относящиеся к некоторому устройству или объекту, в единую древовидную структуру с возможностью создания произвольных подуровней. На практике в точку данных, относящуюся к одному устройству, объединяются примерно от 4 до 30 переменных. При обработке данных, полученных от интеллектуальных устройств, число переменных, включаемых в состав точки данных, может быть существенно больше.

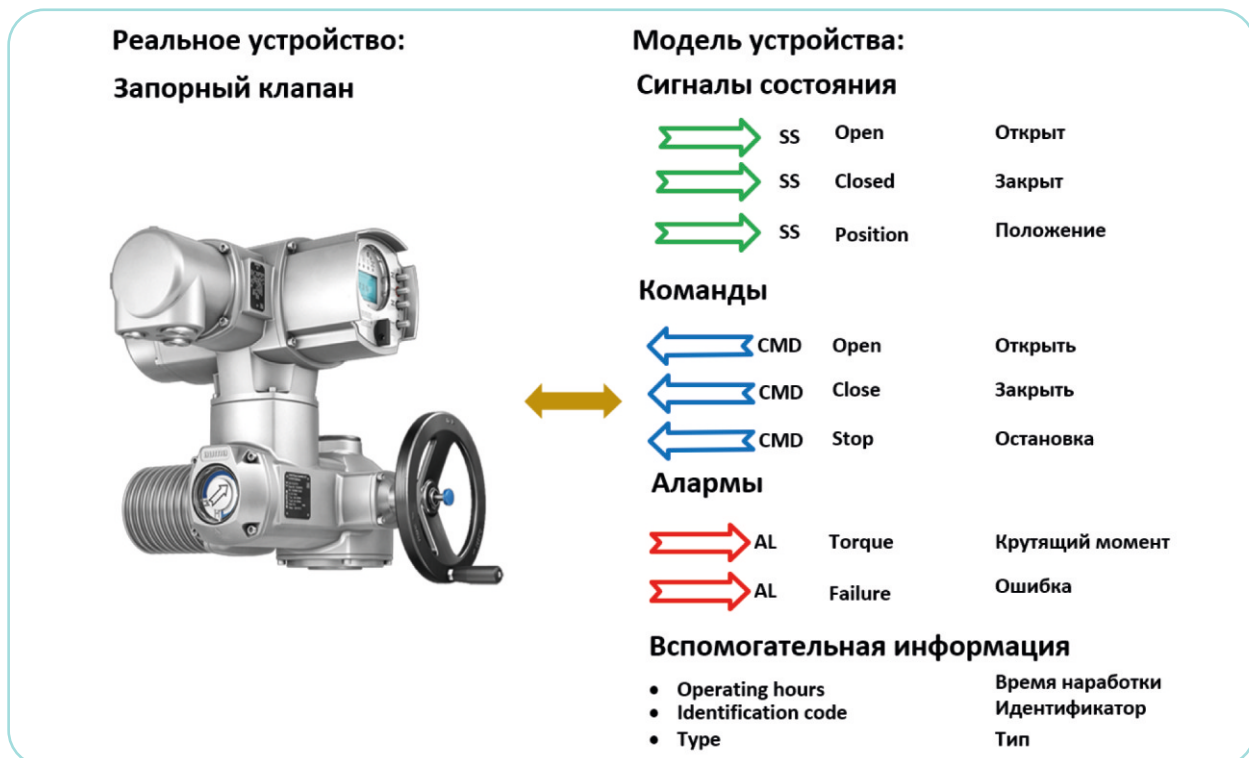


Рисунок 5. Информационная модель реального устройства на примере запорного клапана

Рассмотрим подробнее процесс создания информационной модели средствами платформы «КАСКАД Цифра» на примере запорного клапана. В данном случае соответствие между реальным физическим устройством и его информационной моделью может быть проиллюстрировано схемой (рисунок 5). В соответствии с идеологией платформы «КАСКАД Цифра» для создания точек данных с такой структурой должен быть определен соответствующий тип точки данных (GATE_VALVE) (рисунок 7), который будет выполнять роль шаблона при формировании множества точек данных с такой структурой. Создание типов точек данных и самих точек данных на их основе в системе платформы «КАСКАД Цифра» осуществляется с помощью редактора PARA. В нашем примере соответствующие структуры данных будут выглядеть в редакторе PARA, как это показано на рисунке 7 (точки данных V001...V005 типа GATE_VALVE; подробно показана структура точки данных V001).

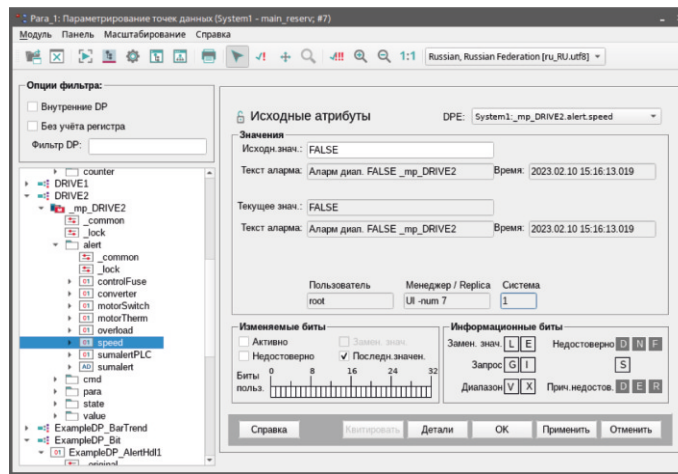


Рисунок 6. Редактор PARA

Для гибкости и эффективности процесса инжиниринга важно, что при изменении типа точки данных также изменяются соответствующие точки данных (экземпляры). Например, при добавлении в тип точки данных GATE_VALVE структуры Maintenance с элементами OperatingHours и Services такие элементы появятся во всех точках данных, созданных на основе типа GATE_VALVE.

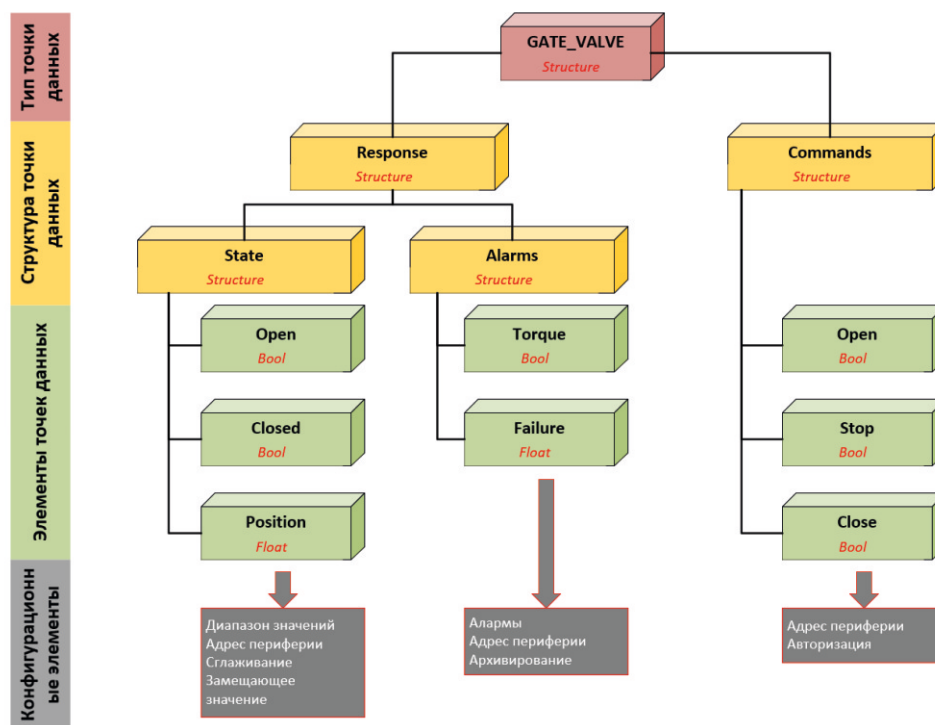


Рисунок 7. Структура типа точки данных GATE_VALVE

Помимо структуры для хранения параметров и данных устройства, платформа «КАСКАД Цифра» поддерживает назначение управляющих функций в отношении элементов точки данных – эта задача решается с помощью конфигурационных элементов. Например, конфигурационный элемент `_address` позволяет связать элемент точки данных с периферийным устройством, `_archive` – настроить параметры архивирования, `_smooth` – задать различные алгоритмы сглаживания, `_auth` – определить уровни полномочий пользователей, `_default` – задать заменяющее значение (рисунок 7). Вместо того чтобы настраивать по отдельности конфигурационные элементы каждого элемента каждой точки данных, можно настроить конфигурационные элементы одновременно для целого класса устройств – для этой цели используются мастер-точки данных.

Адресация каждого элемента точки данных определяется по пути к нему в структуре точки данных. В нашем примере адрес переменной состояния Open («Открыто») устройства V002 может быть описан следующим образом:

```
V002.Response.State.Open
```



В общем случае синтаксис обращения к точкам данных, их элементам и атрибутам выглядит следующим образом:

```
[System:]dpName.[dpElem1  
[.dpElem2...]]:_Config.[Detail]_Attribute ,
```

где System – имя системы, dpName – имя точки данных, dpElem1, dpElem2 – элементы точки данных, _Config, _Attribute – конфигурационный элемент и его атрибут. Выражения в квадратных скобках являются опциональными. Опцию Detail могут использовать только конфигурационные элементы блокировки, прав пользователя, преобразования и обработки сообщений.

Однако такая абсолютная адресация не всегда удобна. Типична ситуация, когда в проекте применяется множество точек данных одного типа (например, GATE_VALVE) и для каждой точки данных в общем случае необходимо создание соответствующих графических объектов (панелей). Использование абсолютной адресации привело бы к необходимости создания множества фактически одинаковых графических объектов, отличающихся исключительно идентификатором точки данных (в нашем примере – V001, V002, V002 и т. д.).

Платформа «КАСКАД Цифра» предлагает элегантное решение данной проблемы – создание символов устройств (включая все информационные панели, диалоговые окна и т. д.) как многократно используемых объектов (reusable objects). При обращении к элементам точек данных в таких графических объектах используется \$-параметр (\$-parameter) – подстановочный параметр для имени точки данных. Когда объект, использующий \$-параметр, добавляется в какое-либо конкретное место на панели, необходимо просто указать, с каким физическим устройством (точкой данных) он связан (рисунки 8).

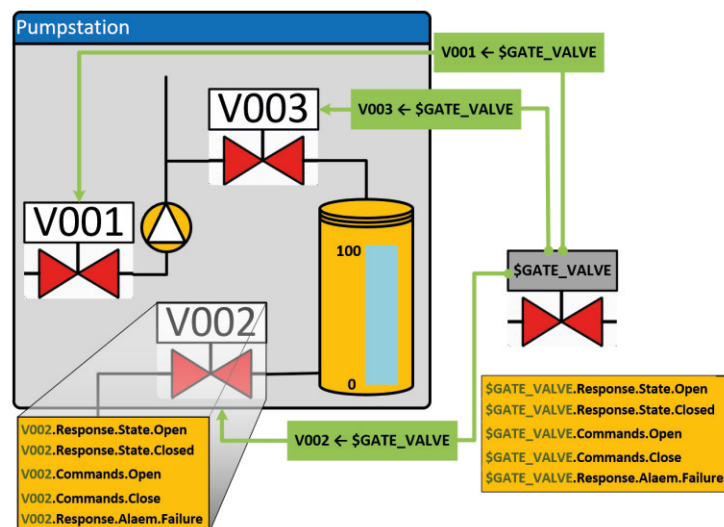


Рисунок 8. Использование \$-параметров при обращении к объектам на графических панелях

Механизм \$-параметров является универсальным и может применяться для передачи параметров в графические символы, операторские панели или диалоговые окна, а диалоговые окна, в свою очередь, могут возвращать значения параметров вызывающей панели. Подстановочные \$-параметры могут использоваться для указания не только имен точек данных, но и цвета, размера, режима работы и других свойств объекта. При этом каждый графический объект может иметь несколько \$-параметров, а сами \$-параметры могут обрабатываться как строки.

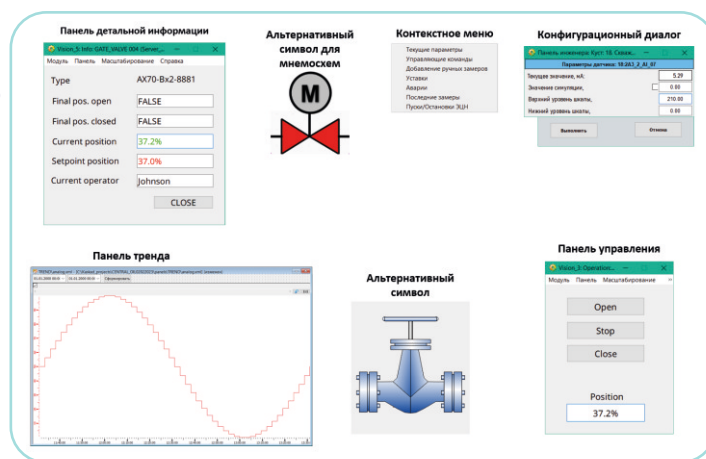
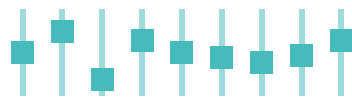


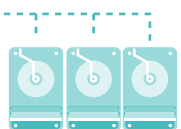
Рисунок 9. Графические элементы объекта GATE_VALVE

В качестве примера практического воплощения этих принципов на рисунке 9 показаны возможные графические элементы объекта GATE_VALVE, использующие \$-параметры.

Преимуществом механизма подстановочных параметров при работе с графическими объектами является прежде всего обеспечение эффективности процесса инжиниринга, гибкость внесения изменений и стандартизация визуальных интерфейсов:



- один символ устройства является шаблоном для создания экземпляров всех устройств этого типа в проекте; при добавлении полностью однотипных устройств в проект необходимо передать только один параметр – имя точки данных этого устройства (например, V002);



- если необходимо изменить внешний вид символов всех экземпляров однотипных устройств, можно изменить только параметры панели-источника, после чего автоматически изменятся все экземпляры устройств в различных образах процессов (наследование);



- аналогичный подход можно также применить и при создании диалоговых окон для символов устройств – в этом случае наследование также имеет место.

Таким образом, создание и настройка множества тегов, относящихся к определенному устройству или группе устройств, а также формирование соответствующих графических объектов сводятся к одной операции – созданию точки данных. Ранее созданные типы точек данных, соответствующие какому-либо устройству или объекту, можно включать в состав новых типов точек данных. За счет такого иерархического подхода к созданию точек данных (тип в типе) обеспечиваются дополнительные возможности повышения эффективности в процессе разработки.



Среда разработки

Рассмотрим основной инженеринговый инструментарий среды разработки платформы «КАСКАД Цифра», к которому относятся редактор внутренней базы данных PARA, инструменты массового параметрирования и графический редактор GEDI.

Инженеринговый инструментарий вместе с базовыми средствами платформы «КАСКАД Цифра» (концепция менеджеров, поддержка развитых коммуникаций, распределенных систем и пр.) составляют единую среду разработки, полностью отвечающую идеологии платформы «КАСКАД Цифра», – эффективный инженеринг открытых систем (рисунок 10).

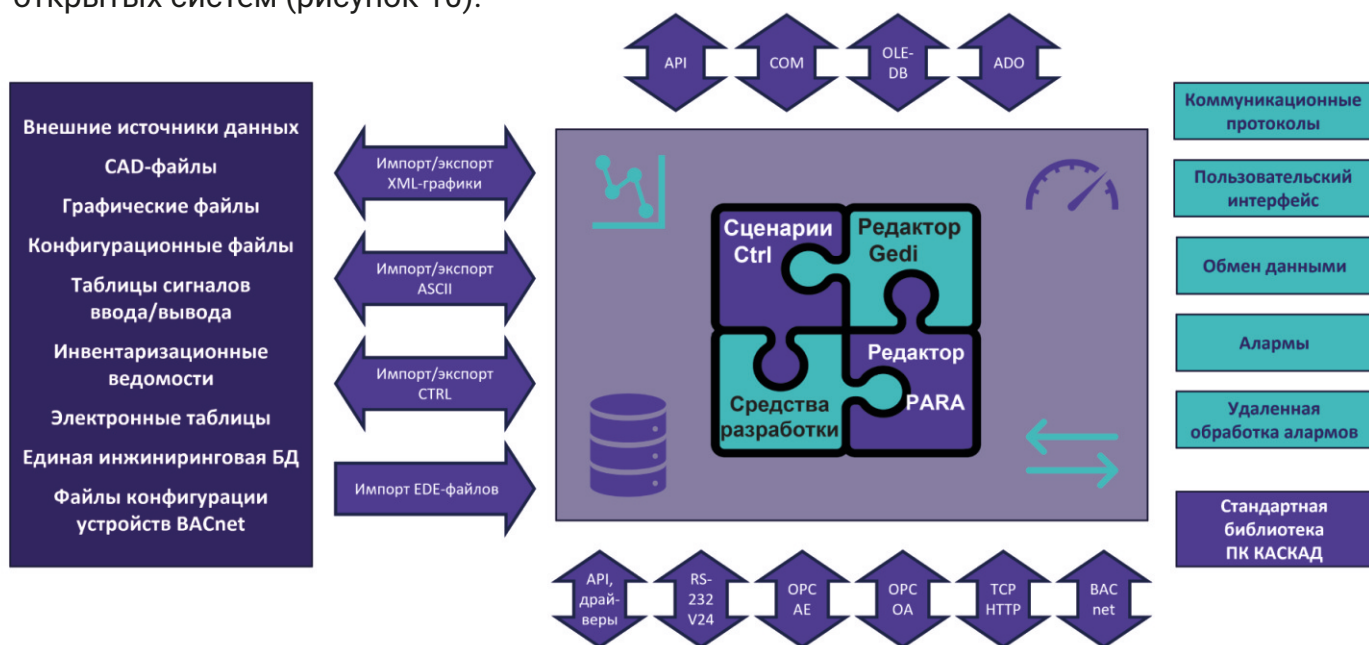


Рисунок 10. Среда разработки платформы «КАСКАД Цифра» обеспечивает эффективный инженеринг открытых систем

Редактор внутренней базы данных PARA

Редактор PARA представляет собой инструмент для доступа к внутренней базе данных платформы «КАСКАД Цифра», позволяющий создавать, удалять и редактировать точки данных и типы точек данных. Как типы точек данных, так и точки данных визуальнo отображаются в редакторе PARA в виде древовидной структуры (рисунок 7). Узлы и конечные элементы данной структуры можно добавлять и удалять щелчком мыши. Для настройки атрибутов конфигурационных элементов предусмотрены стандартные панели. Для удобства инженеринга все возможные альтернативы при создании задаются переключателями и флажками. Также редактор PARA поддерживает переименование точек данных (DP Rename), поиск мест использования точек данных в проекте (Cross References), проверку использования вводимых имен.



Инструменты массового параметрирования

В системе платформы «КАСКАД Цифра» базовый арсенал средств редактора PARA логичным образом дополняют инструменты массового параметрирования, позволяя осуществлять эффективный инжиниринг крупномасштабных проектов. Эти инструменты представлены мастер-точками данных и шаблонными конфигурационными элементами, а также менеджером ASCII, шаблонами и списками точек данных, инструментарием Excel. Кроме того, имеется возможность создания и удаления множества точек данных.



Ключевым элементом, обеспечивающим возможность массового параметрирования в системе платформы «КАСКАД Цифра», является мастер-точка данных (Master Data Point), содержащая шаблонные конфигурационные элементы (Power Configs), которые автоматически передаются в каждую новую точку данных определенного типа при ее создании. Изменения мастер-точки данных также передаются в точки данных во время выполнения программы. Шаблонные конфигурационные элементы представляют собой пользовательские виртуальные конфигурационные элементы, являющиеся комбинацией или конкретизацией настроек (например, обработка алармов с тремя диапазонами). Если такой шаблонный конфигурационный элемент добавляется в элемент мастер-точки данных, созданные настройки будут переданы во все имеющиеся точки данных.

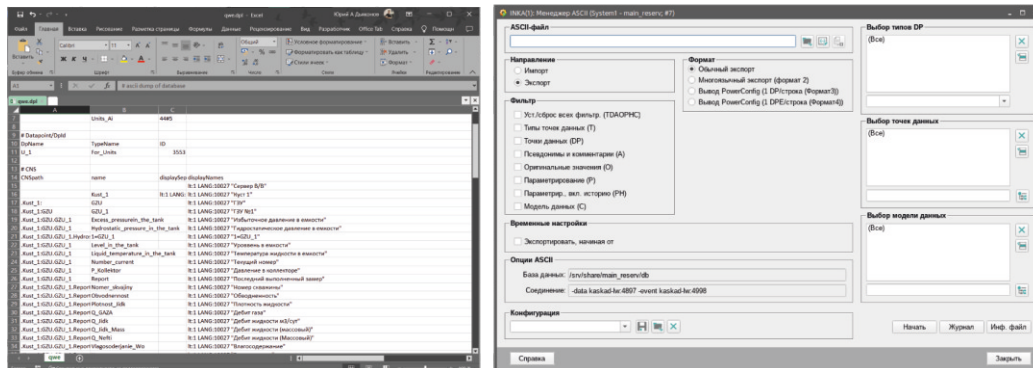


Рисунок 11. Менеджер ASCII и инструменты Excel для работы с шаблонами

Менеджер ASCII (рисунок 11) позволяет выполнять импорт и экспорт точек данных, типов точек данных, а также их конфигурацией через ASCII-файл. Благодаря наличию специальных форматов ввода/вывода в ASCII-менеджере, с помощью программ для работы с электронными таблицами (например, Microsoft Excel) осуществляется простое массовое параметрирование. За счет создания шаблонов можно указывать, какие настройки будут впоследствии нужны для каждого экземпляра, а какие будут приниматься вне зависимости от мастер-точки данных (типа точки данных). Инструменты Excel для массового параметрирования позволяют пользователю импортировать готовые шаблоны в книгу Excel и выполнять в ней изменения точек данных и атрибутов. После сохранения книги Excel шаблон может быть обновлен или изменения, выполненные в Excel, могут быть импортированы в базу данных. Компоновка рабочего листа в Excel обеспечивает удобный просмотр импортированного шаблона ASCII. Благодаря этому можно быстро редактировать набор параметров атрибутов или создавать новые точки данных.



Графический редактор GEDI

Платформа «КАСКАД Цифра» обладает встроенным высокофункциональным графическим редактором мнемосхем, как со встроенными библиотечными элементами, так и возможностью создания собственных объектов, например технологических объектов для специфичных индустрий. Примеры некоторых мнемосхем, созданных на базе редактора GEDI представлены на рисунке 12.

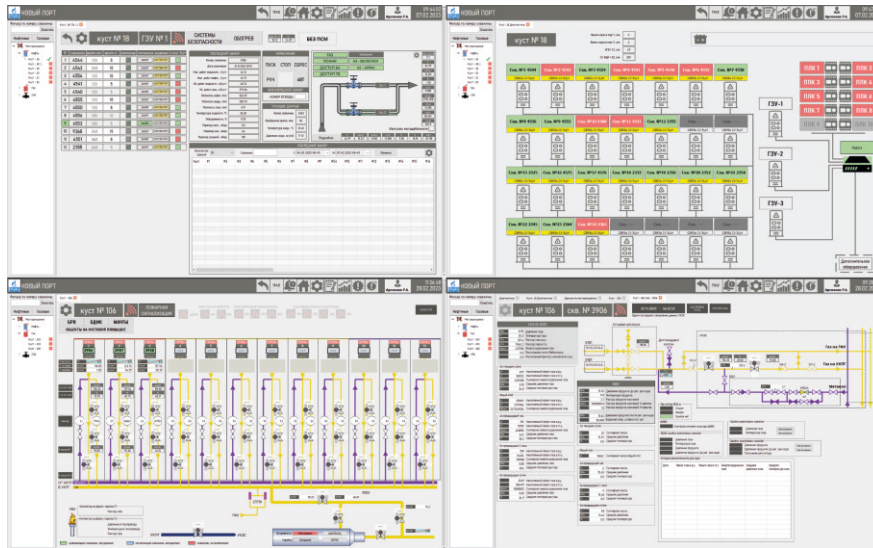


Рисунок 12. Примеры мнемосхем, разработанных в редакторе GEDI

Редактор GEDI используется для создания и редактирования панелей как экранов оператора в целом, так и простых графических объектов (панелями в платформе «КАСКАД Цифра» называются все графические элементы интерфейса пользователя). Редактор GEDI (рисунок 13) состоит из строки меню, панелей инструментов, окна структуры проекта, каталога объектов, редактора свойств, дерева точек данных, одного или нескольких окон панелей и редактора сценариев, объединенных в интегрированную среду.

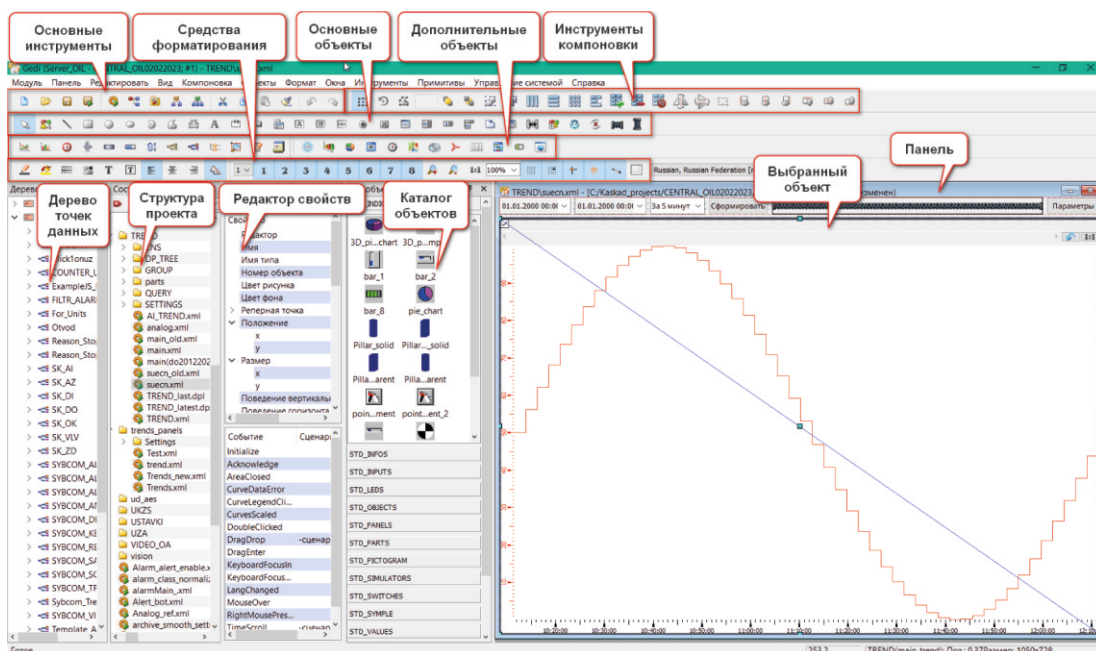
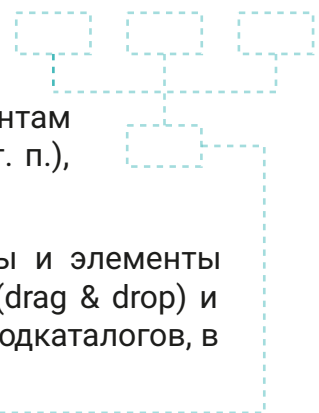


Рисунок 13. Графический редактор GEDI



Окно структуры проекта используется для быстрой навигации по элементам структуры проекта (панелям, сценариям, библиотекам, изображениям и т. п.), отображаемой в виде наглядного иерархического дерева.

Каталог объектов содержит predetermined графические символы и элементы разной сложности, которые пользователь может перетащить на панель (drag & drop) и применить в своем прикладном проекте. Каталог объектов включает 12 подкаталогов, в которых содержатся:



- объекты графического отображения значений (круговые и столбчатые диаграммы, индикаторы выполнения, стрелочные индикаторы, тренды и т. д.);



- объекты для пользовательского ввода значений, диапазонов значений, времени;



- кнопки;



- переключатели разного вида;



- стандартные объекты для визуализации ТП (клапаны, моторы, вентиляторы, компрессоры, счетчики и т. п.);



- имитаторы сигналов различной формы и многие другие элементы.

Возможности стандартных объектов каталога платформы «КАСКАД Цифра» существенно расширяет технология внешних виджетов (External Widget Objects, EWO). Последние создаются разработчиком графических объектов и могут быть встроены в любую панель платформы «КАСКАД Цифра». В языке С++ эта функция реализуется с помощью платформонезависимого графического набора инструментов Qt (qt-project.org/). EWO может содержать и отображать любые данные, которые инструмент Qt позволяет поместить в объект QWidget. EWO динамически загружается в пользовательский интерфейс платформы «КАСКАД Цифра» (компилируется в качестве плагина и размещается в совместно используемой библиотеке.dll-файлов) и полностью встраивается в сценарии языка CTRL, при этом QWidget передает сценарию все его свойства. EWO может определять, к какому методу обращается сценарий языка CTRL, а также запускать сценарии CTRL с помощью соответствующих сигналов.



Редактор свойств используется для отображения и редактирования свойств панелей и графических объектов, а также содержит инструмент для настройки сценариев обработки событий, связанных с элементами графического интерфейса (с помощью мастера сценариев или редактора сценариев). При этом в случае использования мастера сценариев логика обработки событий может быть определена без написания единой строки кода, что существенно облегчает процесс инжиниринга. В обратной ситуации, когда необходимо определить специфические пользовательские функции обработки событий, разработчик получает в свое распоряжение весь арсенал средств языка сценариев CTRL благодаря мощному редактору сценариев. Последний поддерживает ряд средств, повышающих эффективность работы: выделение синтаксиса с возможностью индивидуальной цветовой схемы, подстановку имен библиотечных функций, всплывающие подсказки по параметрам функций и др.





Процесс создания пользовательских панелей выполняется в рабочей области панели, обеспечивающей отрисовку и редактирование графических объектов. При выделении объекта (например, такого, как выделенный прямоугольник на рисунок 13) отображаются его параметры, которые доступны для редактирования через редактор свойств. Перенос объектов из каталога на пользовательскую панель осуществляется методом drag & drop. Редактор GEDI имеет широкие возможности для построения развитой графики в соответствии с современными требованиями (трехмерные объекты, анимация, эффекты переходов и градиенты, расширенные настройки табличных представлений и т. д.); поддерживаются все общепринятые функции визуального форматирования. В пользовательских панелях можно применять до восьми слоев видимости. Число одновременно редактируемых панелей неограниченно.



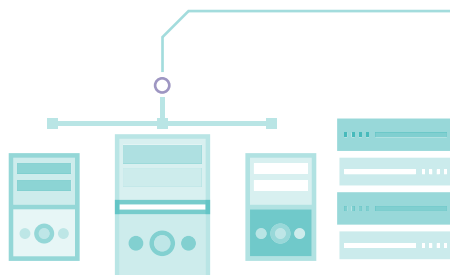
Важно отметить, что редактор GEDI представляет собой единый инструмент создания панелей для всех поддерживаемых платформ «КАСКАД Цифра» операционных систем.

Эффективность процесса создания крупномасштабных проектов командами разработчиков, помимо возможностей инструментария самой платформы «КАСКАД Цифра», обеспечивается также поддержкой систем управления версиями.

В платформе «КАСКАД Цифра» можно управлять проектами с помощью различных систем управления версиями – такими как Apache Subversion, также известной как SVN (subversion.apache.org/), и Concurrent Versions System, CVS (nongnu.org/cvs/). Функциональностью этих систем можно пользоваться и непосредственно в редакторе GEDI. Так, файлы проекта можно обновить или добавить в хранилище данных не покидая проект.



Кроме того, инженеринговый инструментарий платформы «КАСКАД Цифра» обеспечивает непревзойденную эффективность при создании типовых решений с последующим тиражированием. Как показывает практика, средства платформы «КАСКАД Цифра» позволяют до 40% снизить трудоемкость инженеринга при разработке второго и последующих проектов, если сравнивать с разработкой аналогичных проектов обычными средствами традиционных SCADA-систем.





Инструмент для создания дашбордов

Этот принципиально новый инструмент в составе платформы «КАСКАД Цифра» значительно облегчает процесс создания информационных панелей для отображения ключевых показателей – веб-дашбордов, обеспечивающих представление сложных данных в удобной и понятной форме. Дашборды, традиционно и активно используемые в связке с системами бизнес-аналитики, в задачах управления производственными процессами и системами также позволяют существенно упростить процесс принятия управленческих решений за счет наглядной и интерактивной визуализации данных, настраиваемой самим пользователем.

Предлагаемый инструментарий позволяет гибко настраивать и позиционировать элементы дашборда в любом месте и непосредственно во время просмотра с помощью специальных мастеров для индивидуализации пользовательских представлений. Примеры того, как могут выглядеть дашборды, созданные на базе платформы «КАСКАД Цифра», показаны на рисунке 14. Использование дашбордов, созданных с помощью данного инструмента, возможно и на мобильных устройствах



Рисунок 14. Примеры дашбордов

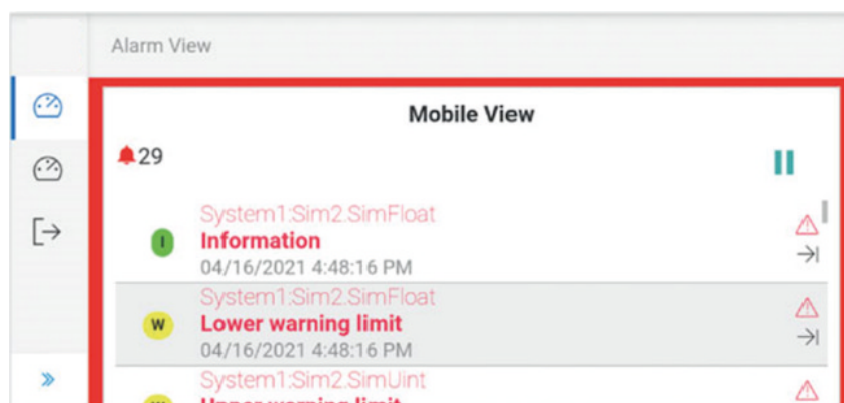


Рисунок 15. Пример дашборда на мобильном устройстве

Технически, инструмент для создания дашбордов является конфигуратором веб-приложений с поддержкой различных виджетов. В частности, поддерживается возможность интеграции динамических SVG-объектов (Scalable Vector Graphics – масштабируемая векторная графика), что позволяет создавать специализированные пользовательские представления информации с помощью полностью конфигурируемых элементов. В то же время это могут быть как готовые виджеты, входящие в комплект поставки системы (рисунок 16), так и сторонние динамические SVG-объекты – тем самым достигается практически безграничный простор для дизайна адресных и информативных дашбордов. Навигация между дашбордами осуществляется с помощью специального обзорного интерфейса.

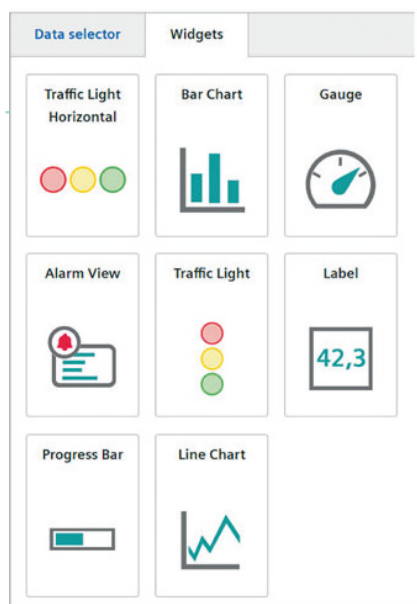


Рисунок 16. Примеры виджетов, применяемых для создания дашбордов

Дашборд является полноценным веб-приложением и при работе обращается к собственному веб-серверу платформы «КАСКАД Цифра» для доступа к запрашиваемым данным. Тем самым обеспечивается возможность использования для формирования дашбордов любых данных, имеющих в системе платформы «КАСКАД Цифра».

В качестве типичных примеров применения нового инструмента можно назвать формирование сводных экранов показателей работы установок и цехов, экранов показателей энергоэффективности, экранов комплексных показателей эффективности производства в целом.

Важно подчеркнуть, что дашборд – это не только актуальный подход к визуализации ключевых показателей работы производства, но и мощный аналитический инструмент, позволяющий контролировать тренды, выявлять и оценивать корреляцию между несколькими показателями, идентифицировать новые взаимосвязи и даже строить прогнозы. Характерным и отличающимся от традиционного подхода к созданию диспетчерских мнемосхем и других экранов АСУ ТП является и сценарий применения: дашборды могут формироваться непосредственно операторами, диспетчерским персоналом и руководителями разного уровня «на лету». Такое сочетание наглядного способа представления данных, аналитических возможностей и гибкости применения дает новые рычаги для непосредственного управления операционной эффективностью производства.



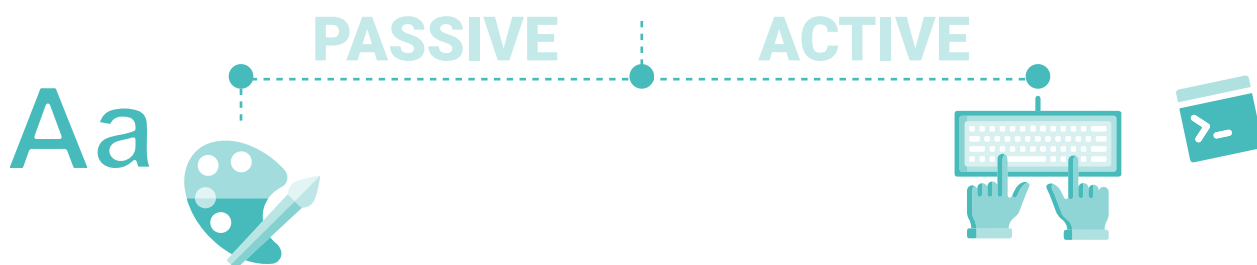
Язык сценариев CONTROL (CTRL)

Программы (сценарии) на языке CTRL используются для управления системой платформы «КАСКАД Цифра». Программа осуществляет обработку точек данных, а также управление визуализацией состояний процесса и таким образом обеспечивает поддержку гибкой концепции точек данных платформы «КАСКАД Цифра» в части программирования пользователем реакции системы на то или иное событие. Синтаксис языка CTRL основан на синтаксисе языка программирования C. Выполнение сценариев на языке CTRL осуществляется интерпретатором, поэтому пользователю не нужно проводить компиляцию или сборку, что дает возможность непосредственно тестировать и применять изменения. Запуск сценариев CTRL может осуществляться при наступлении определенного события (например, сообщения об изменении точки данных), действий пользователя или циклически.



Структура сценариев CTRL

Каждый сценарий языка CTRL содержит функцию `main()`. Эта функция обрабатывается первой при запуске сценария. При этом способ вызова сценариев, относящихся к графическим элементам, зависит от типа атрибута, а именно от того, является ли он «пассивным» или «активным». Пассивными атрибутами графического элемента являются, например, цвет границы, ее видимость, шрифт текста и т. д. Они используются для визуализации состояний процесса и таким образом необязательно связаны с вводом данных пользователем. Сценарии пассивных атрибутов запускаются при открытии панели, поэтому их функция `main()` обрабатывается один раз на такое событие. К активным относятся атрибуты, требующие ввода данных пользователем. Примером является атрибут `Clicked`, который срабатывает в случае щелчка мыши на объекте, а также атрибуты для полей `Command` в редакторе свойств, которые отсылают текстовые входные данные или сообщения от переключателей и кнопок-флажков. Сценарии для активных атрибутов выполняются каждый раз при активации объекта пользователем, например с помощью щелчка на нем мышкой или ввода текста, и при этом при каждом запуске вызывается функция `main()`.





Типы данных и управляющие конструкции

Язык CTRL поддерживает все основные типы данных: битовые шаблоны (bit32, bit64), целые (char, int, unsigned, uint, long, ulong), с плавающей запятой (float/double), строки (string), время (time) и другое, а также управляющие конструкции, характерные для развитых языков процедурного программирования (if-else, switch, while, for, do-while, break, continue, try-catch/finally-throw).



Функции

Функции. Язык CTRL поддерживает более 200 функций, среди которых: математические, функции точки данных, обработки алармов, передачи данных, времени, управление менеджерами, модулями и панелями, ActiveX, функция обработки ошибок и др.



Атрибуты

Особое место в массиве функций языка CTRL занимают функции работы с атрибутами элементов точек данных и графических объектов, востребованные при создании пользовательских сценариев:

- dpGet() и dpSet() – функции чтения и записи значений атрибутов точек данных;
- dpConnect() – функция обратного вызова (callback function) при изменении передаваемых значений точки данных/атрибутов;
- getValue() и setValue() – функции чтения и записи значений атрибутов для графических объектов.



Библиотеки

Сценарии на языке CTRL могут быть оформлены в виде отдельных библиотек, доступных для использования во всех сценариях проекта. Создание пользовательских библиотек позволяет упорядочить структуру сценариев в крупномасштабных проектах и обеспечивает возможность повторного использования ранее написанного кода. Библиотека на языке CTRL может изменяться пользователем средствами редактора GED1 или в любом текстовом редакторе. Библиотека может быть изменена во время работы.



Подсистема архивирования нового поколения (NGA)

При создании новой подсистемы архивирования была поставлена цель унифицировать механизмы подключения различных баз данных к системам на базе платформы «КАСКАД Цифра», а также существенно повысить производительность операций чтения/записи.

Основными компонентами архитектуры подсистемы NGA являются Frontend-менеджер и набор Backend-коннекторов к различным базам данных (рисунок 17).

Каждый Backend-коннектор отвечает за подключение к определенному виду БД. Экземпляры Backend-коннекторов содержат настройки для подключения к конкретному экземпляру БД «своего» вида (соединение, авторизация, буферизация и пр.). Кроме того, каждый Backend-коннектор базируется на определенном Backend-профайле, который, в свою очередь, содержит predetermined настройки, специфичные для конкретной БД/коннектора (Oracle, InfluxDB, Kudu, MongoDB и пр.) и предоставляемые разработчиком Backend-коннектора. Таким образом, каждый из работающих в системе экземпляров Backend-коннекторов отвечает за взаимодействие с конкретным экземпляром БД, обеспечивая подключение платформы «КАСКАД Цифра» к требуемому набору баз

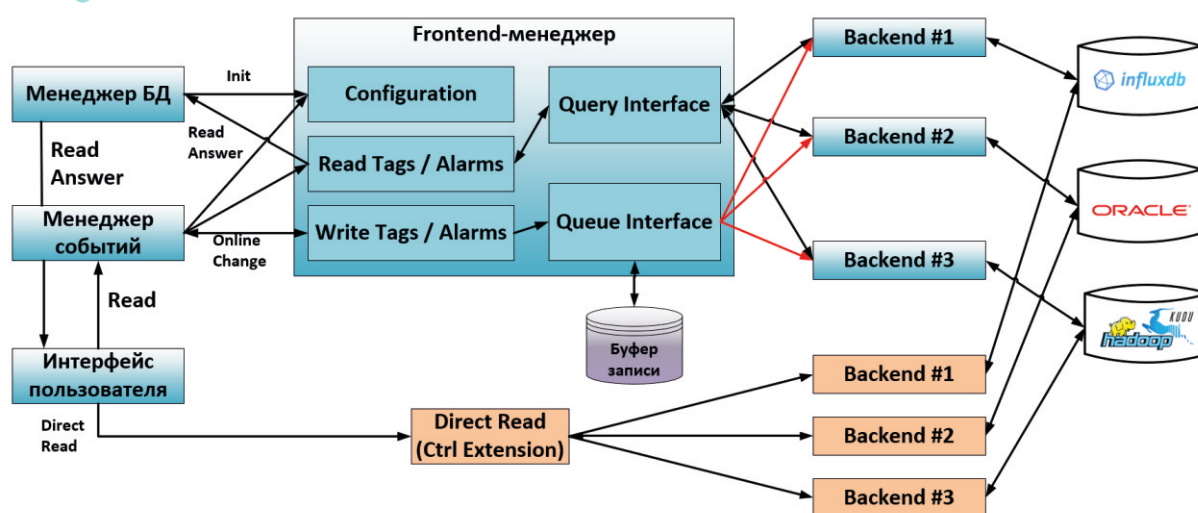
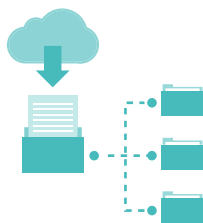


Рисунок 17. Архитектура взаимодействия компонентов подсистемы архивирования нового поколения платформы «КАСКАД Цифра»

Основные функции Frontend-менеджера, который среди остальных рассматриваемых компонентов является полноценным менеджером платформы «КАСКАД Цифра», – чтение конфигурационных данных, трансляция запросов на чтение/запись, управление функциональностью Backend-коннекторов и обеспечение буферизации данных. Последнее является чрезвычайно важной функцией, предотвращающей потерю данных при возможных (в том числе продолжительных) сбоях связи с БД.

Взаимодействие Frontend-менеджера и Backend-коннекторов может осуществляться двумя способами по выбору пользователя: коннекторы могут подключаться к Frontend-менеджеру как по TCP/IP (с помощью библиотеки ZeroMQ, предназначенной для упрощения разработки приложений с высокопроизводительной подсистемой асинхронного обмена сообщениями), так и в качестве библиотек (dll, so) непосредственно в адресном пространстве процесса Frontend-менеджера.



Возможность подключения Backend-коннекторов в качестве библиотек доступна также для различных клиентов платформы «КАСКАД Цифра», которыми могут являться и графические интерфейсы пользователя, и другие менеджеры. Это дает возможность прямого подключения (Direct Read) клиентов к БД «в обход» стандартного пути при осуществлении запроса исторических данных – через центрального менеджера событий. Описанный подход позволяет повысить общую производительность системы и снизить избыточную нагрузку на её ядро.



Первой СУБД, используемой в новой модульной архитектуре NGA, стала InfluxDB – популярная специализированная СУБД для хранения временных рядов, оптимизированная как по компактности хранения данных, так и по скорости операций чтения/записи. На протяжении нескольких лет InfluxDB признается лидером среди всех баз данных временных рядов, согласно рейтингу, формируемому специализированным сайтом о базах данных DB-Engines.com на основе совокупности значимых факторов. По сравнению с реляционными БД InfluxDB требует в среднем на 87 % меньше дискового пространства и обеспечивает архивирование алармов и событий, полностью заменяя собой канонические средства архивирования платформы «КАСКАД Цифра» – БД Raima и History DB – и обеспечивая независимость от БД Oracle при работе с большими объемами данных. Операции чтения архивных данных из InfluxDB выполняются примерно в 3 раза быстрее, чем из наиболее распространенных реляционных БД, в зависимости от размера возвращаемого результата. Также следует отметить более быстрое переключение между сегментами данных в InfluxDB.



Благодаря модульной архитектуре NGA к каждой системе платформы «КАСКАД Цифра» может быть подключено одновременно несколько независимых локальных баз данных. При этом в распределенных системах платформы «КАСКАД Цифра» имеется возможность создавать центральную БД (например, для определенных наборов точек данных), подключенную ко всем (или выбранным) узлам платформы «КАСКАД». Это обеспечивает новый уровень гибкости при конфигурировании как набора, так и архитектуры подключений хранилищ исторических данных и предопределяет максимальную свободу действий при проектировании сложных, распределенных систем. Например, определенные данные могут сохраняться одновременно как в центральную БД, так и в локальные.



Отчётность

Платформа «КАСКАД Цифра» поддерживает различные способы создания отчётов:

- В формате Microsoft Excel (в формате XLSX и CSV);
- В формате xml с возможностью отображения в любом внешнем инструменте работы с отчётами (Eclipse BIRT, Crystal Reports, SIMATIC Information Server и др.); поддерживается протокол SOAP (Simple Object Access Protocol). Доступны predefined шаблоны отчётов на базе Eclipse BIRT и Microsoft Excel.
- В качестве продвинутого инструмента отчетности предлагается использование встроенного в ПО «КАСКАД Цифра» конструктора отчетов - ПК «ТехноДок» (внесен в Реестр российского ПО для ЭВМ и БД).



Модуль отчётов Технодок обеспечивает консолидацию данных в отчёты с помощью бесшовной интеграции с платформой «КАСКАД Цифра». Ключевым моментом является то, что ТехноДок не ограничивается формированием отчетов как набором Excel-файлов и создает комплексное решение по ведению долговременной базы данных отчетной документации. Пример создания отчета с использованием ПК ТехноДок на рисунке 18.



Каждый отчет имеет настройки – права на просмотр и редактирование, перечень условий автоматического формирования (по расписанию, по событию, по наличию сообщения в системе АСУТП), возможность ручного ввода данных, историю ручных корректировок, версионирование шаблонов, возможность подписания отчетов, возможность экспорта в Excel, PDF, отправки по почте по расписанию и т.д.



Пользователи создают шаблоны при помощи конструктора отчетных форм. Конструктор отчетов имеет визуальный HTML редактор и позволяет проектировать верстку любой сложности.



Доступны расчетные параметры. Если среди встроенных агрегационных функций нет необходимой, то имеется возможность написать алгоритм расчетного параметра на языке C++, C#.



Режимы работы ГА за месяц														
Единица измерения: час.														
Дата	Всего	Всего	Всего	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	
	Ген.	СК	Остановлен	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	Ген.	
01	386,91		0,45	17,61				18,86		0,04	18,70		0,04	18,57
02	408,48		0,71	18,13				19,36		0,04	19,30		0,04	19,07
03	342,25		0,52	13,17				15,96		0,07	16,76		0,04	16,44
04	352,24		0,53	16,11				16,88		0,04	16,30		0,04	16,70
05	367,27		0,93	14,55				18,40		0,08	19,09		0,08	19,11
06	349,04		0,33	14,63				15,48			17,19		0,04	17,16
07	377,81		0,56	23,62				18,81		0,07	19,50		0,04	12,78
08	391,55		0,52	20,81				18,77		0,08	20,18		0,04	16,06
09	409,99		1,91	18,13				19,17		0,08	19,38		0,04	18,79
10	379,24	0,15	0,55	15,84				17,79		0,12	18,18		0,04	18,16
11	342,87		0,72	16,77				15,84		0,03	19,03		0,08	16,45
12	323,71		0,52	13,79				14,63		0,04	13,95		0,04	14,76
13	321,37		0,59	13,18				13,62		0,03	14,88			16,14
14	312,60		0,19	13,59				13,88			14,97		0,04	13,50
15	283,14		0,57	10,55				13,06		0,08	12,74		0,07	12,98
16	360,13		1,18	12,96				16,11		0,08	16,58		0,11	16,74
17	309,66		0,81	11,82				13,96		0,04	16,43		0,08	23,34
18	319,51		0,83	12,29				13,65		0,04	16,82		0,08	24,00
19	295,15		0,59	13,73				13,53		0,03	15,20		0,08	24,00
20	340,25		0,70	16,72				16,23		0,08	19,97		0,08	21,73
21	185,34		0,59	15,20				11,76		0,07	15,93		0,08	4,47
22	170,91		0,81	4,81				14,17			16,25		0,08	16,52
23	324,08		0,62	14,14				24,00			17,12		0,04	14,96
24	297,79		0,60	10,91				23,47		0,04	15,17		0,08	15,29
25	365,15		0,83	24,60				13,49		0,07	13,74		0,08	24,00
26	300,43		0,48	23,87				14,68			14,52			24,00
27	307,90		0,81	13,35				14,29		0,08	17,31		0,09	15,79
28	173,68		0,88	15,62				9,91		0,04	8,84		0,12	18,68
29	175,52		0,48	3,65				24,00			7,01		0,08	4,63
30	299,97		0,84	11,57				23,84		0,04	13,83		0,08	14,19
Всего	9517,85	0,15	19,46	443,30				499,81		1,38	485,24		5,75	502,81

Рисунок 18. Пример создания отчета с использованием ПК ТехноДок (не требует программирования)



Работа с данными – тренды

Платформа «КАСКАД Цифра» обладает встроенным, привычным для работы функционалом отображения тенденций, изменения технологических параметров, включая анализ исторических данных, проще говоря – тренды.

Функционал трендов обладает всем общепринятым функционалом – работа с несколькими графиками на одной временной оси, переход к определенной временной метке, выбор цвета/типа линии тренда, зумирование, автообновление, линейка, пользовательская настройка отображения трендов без среды программирования, создание фильтров, возможность создания разных групп фильтров для разных групп обслуживающего персонала, и многое другое. Пример экранной формы трендов представлен на рисунке 19.

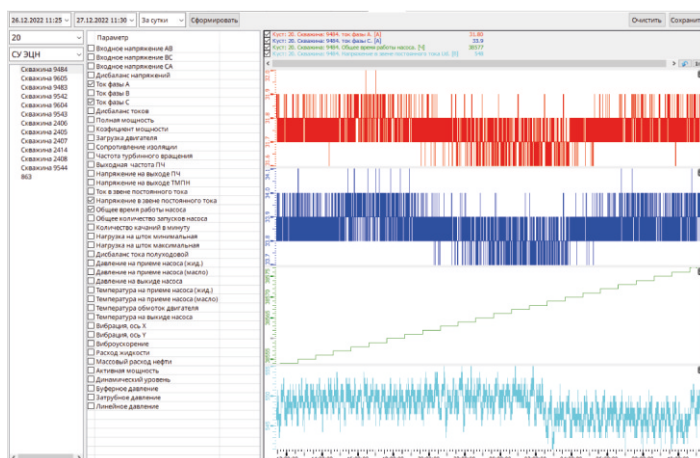


Рисунок 19. Пример экранной формы «Тренды»



Разделение доступа

Платформа «Каскад Цифра» предлагает встроенный функционал по организации доступа к определенным действиям/мнемосхемам/технологическим объектам (объекты производства, функции управления, функции работы с алгоритмами ПАЗ и т.д.) различным пользователям/группам пользователей системы (инженер / оператор / начальник смены и т.д.) (рисунок 20).

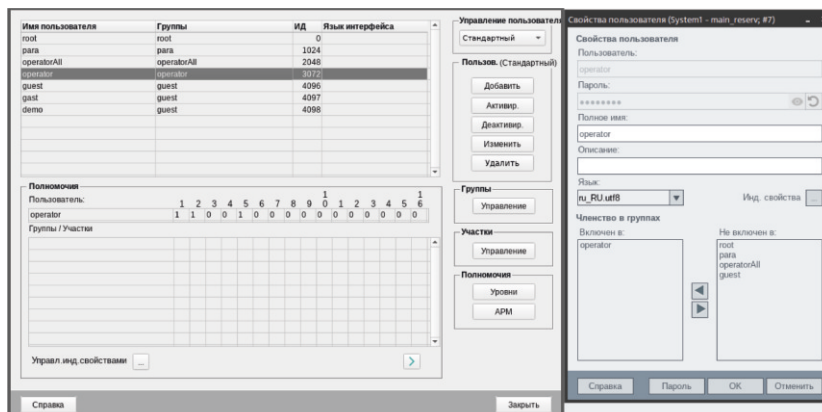


Рисунок 20. Администрирование пользователей в платформе «КАСКАД Цифра»



Прочие инжиниринговые инструменты – палитра возможностей

Основные функции отладчика:



- просмотр сценариев, которые выполняются средствами пользовательского интерфейса или средствами менеджера сценариев CTRL (рисунок 21);



- определение точек останова, которые сообщают работающему менеджеру, что при достижении назначенной строки необходимо остановить исполнение сценария;



- выполнение инструкций в пошаговом режиме и установка значений переменных;



- просмотр и установка значений переменных во время выполнения.

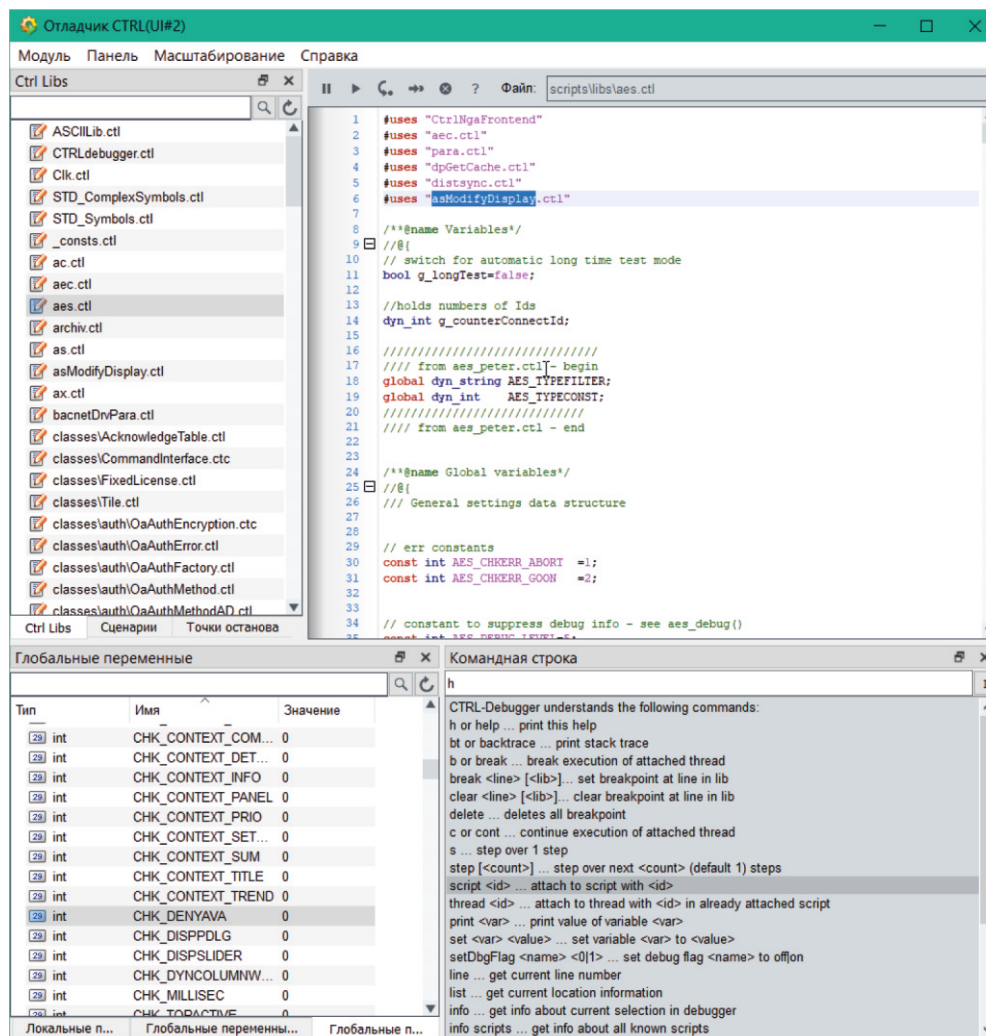


Рисунок 21. Отладчик сценариев CTRL Debugger

Важной особенностью отладчика CTRL Debugger является возможность отладки сценариев независимо от того, где в системе платформы «КАСКАД Цифра» запущен менеджер, обрабатывающий сценарий, – даже в распределенной системе.



Гибкая модель объекта

С помощью инструмента Flexible Plant Model можно создать гибкую модель объекта – иерархические структуры данных и окна просмотра на основе Common Name Service, CNS (рисунок 22). Этот инструмент позволяет сопоставлять точки данных и элементы точек данных с различными представлениями, в которых одни и те же данные могут отображаться различными способами, обеспечивая тем самым выполнение специфических требований пользователей. При этом самих иерархических структур также может быть задано множество. Создание и настройка таких структур и окон просмотра осуществляются с помощью собственного редактора инструмента Flexible Plant Model, благодаря чему обеспечивается простота и эффективность процесса инжиниринга.

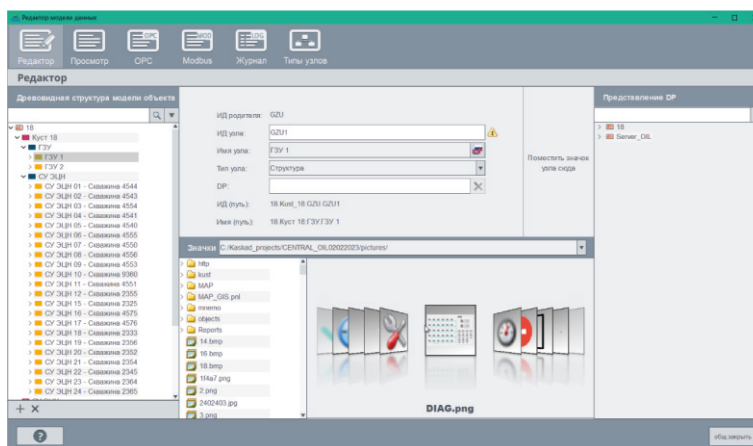


Рисунок 22. Пример гибкой модели объекта на основе CNS



Интерфейс прикладного программирования (Application Programming Interface, API) платформы «КАСКАД Цифра» обеспечивает возможность дополнения платформы «КАСКАД Цифра» менеджерами, создаваемыми пользователем для решения специальных задач. Также платформа «КАСКАД Цифра» позволяет создавать собственные драйверы, расширения языка CTRL, расширения драйверов и графические объекты EWO.



Менеджеры обмениваются информацией друг с другом с помощью сообщений (платформа «КАСКАД Цифра» имеет фиксированный набор сообщений, используемых для связи). Большинство функций интерфейса прикладного программирования используется для создания и отправки сообщений. Менеджеры получают сообщения с помощью функции `doReceive()`, которая применяется ко всем входящим сообщениям.

Использование API позволяет удовлетворить специфические требования заказчика и (или) обеспечить соответствие системы региональным или отраслевым требованиям путем полноценной интеграции с системой модулей собственной разработки. Этот механизм также дает возможность использовать созданные ранее программные наработки, в том числе реализованные сторонними средствами.



Средства диагностики

В дополнение к набору инструментов редактора GED и возможностям отладчика сценариев на языке CTRL платформы «КАСКАД Цифра» располагает средствами общей диагностики проекта. Данные средства включают: обзор структуры менеджеров, просмотр статуса подключений менеджера событий, алармов, статистики сессий работы и др. Пример средств диагностики приведен на рисунок 23.

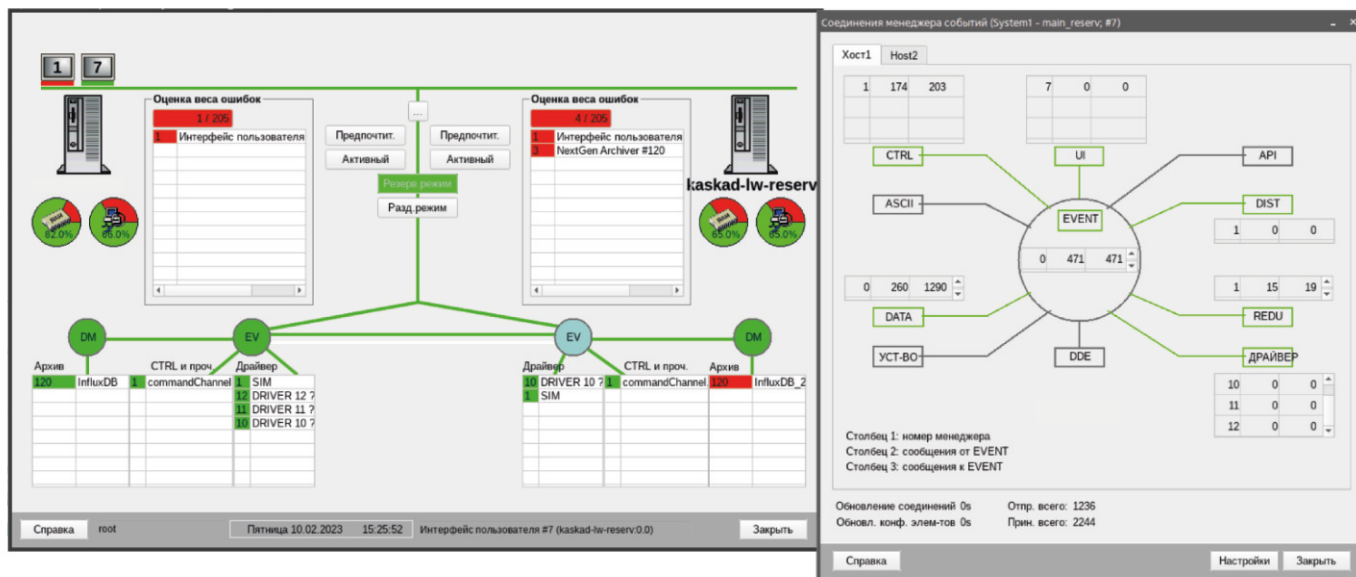


Рисунок 23. Примеры средств диагностики проекта платформы «КАСКАД Цифра» (обзор структуры менеджеров, статус подключений менеджера событий)



Система видеонаблюдения в составе платформы «Каскад Цифра»

Система видеонаблюдения – новый платформенный компонент, который позволяет интегрировать различные элементы видеонаблюдения в проекты на базе цифровой платформы «Каскад Цифра».

Предлагаемый инструментарий позволяет подключать и конфигурировать видеоустройства непосредственно с цифровой платформы с дальнейшим отображением потокового видео на экранных формах, в том числе одновременно из разных видеоисточников.

При этом возможно также управление камерами, поддерживающими PTZ-функциональность (удалённое управление направлением, увеличением и т.д.) – в том числе с помощью стандарта ONVIF (общепринятый протокол для взаимодействия видеоустройств).



Один из доступных форматов отображения видео – это видеостены. Пользователь может самостоятельно конфигурировать их, например, в компоновках по 2x2, 3x2, 3x3, 4x3 видеоустройства, а затем отображать на экране в различных комбинациях в составе собственных экранных форм платформы (рисунок 24).

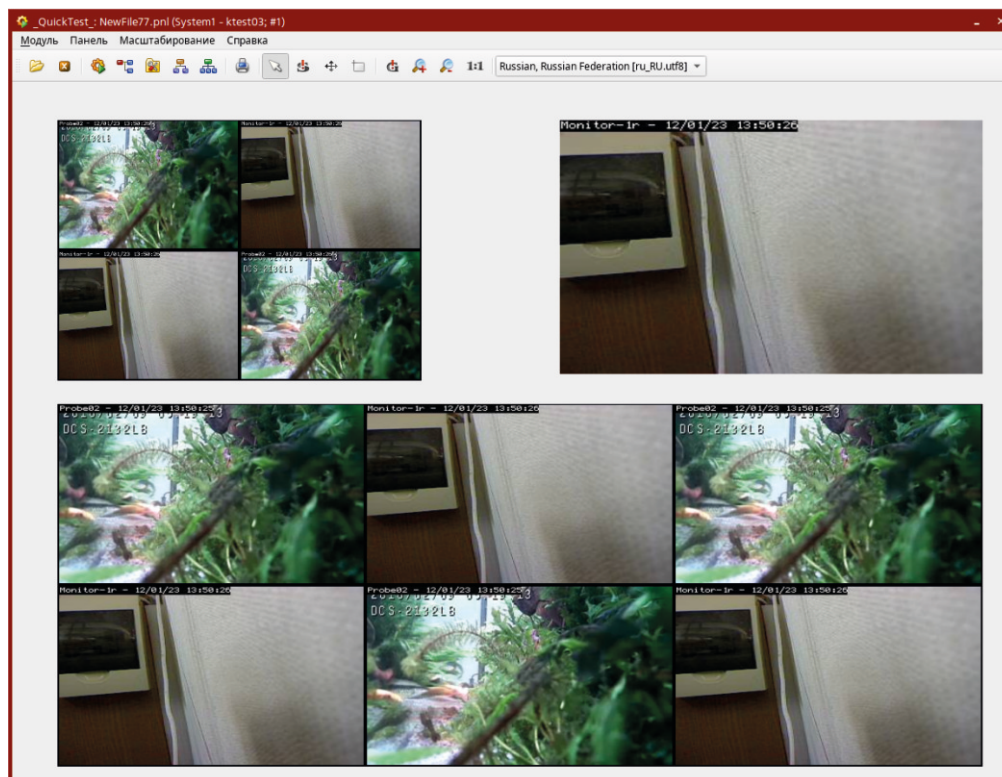


Рисунок 24. Окно визуализации с отображением видеoinформации



В системе возможны различные режимы видеозаписи, в том числе запись по событию/аларму, а также дальнейшая работа с записанными видеофрагментами, включая их выборки и отображение на экранных формах.



Видеоархивы являются полностью управляемыми – можно создавать/удалять файловые ресурсы (каталоги) для хранения видеозаписей, создавать/удалять видеозаписи из подобных каталогов и т.д. (рисунок 25).



Видеосистемы в составе цифровой платформы «Каскад Цифра» являются масштабируемыми и могут использоваться как в виде небольших инсталляций, так и в формате больших мультисерверных проектов.

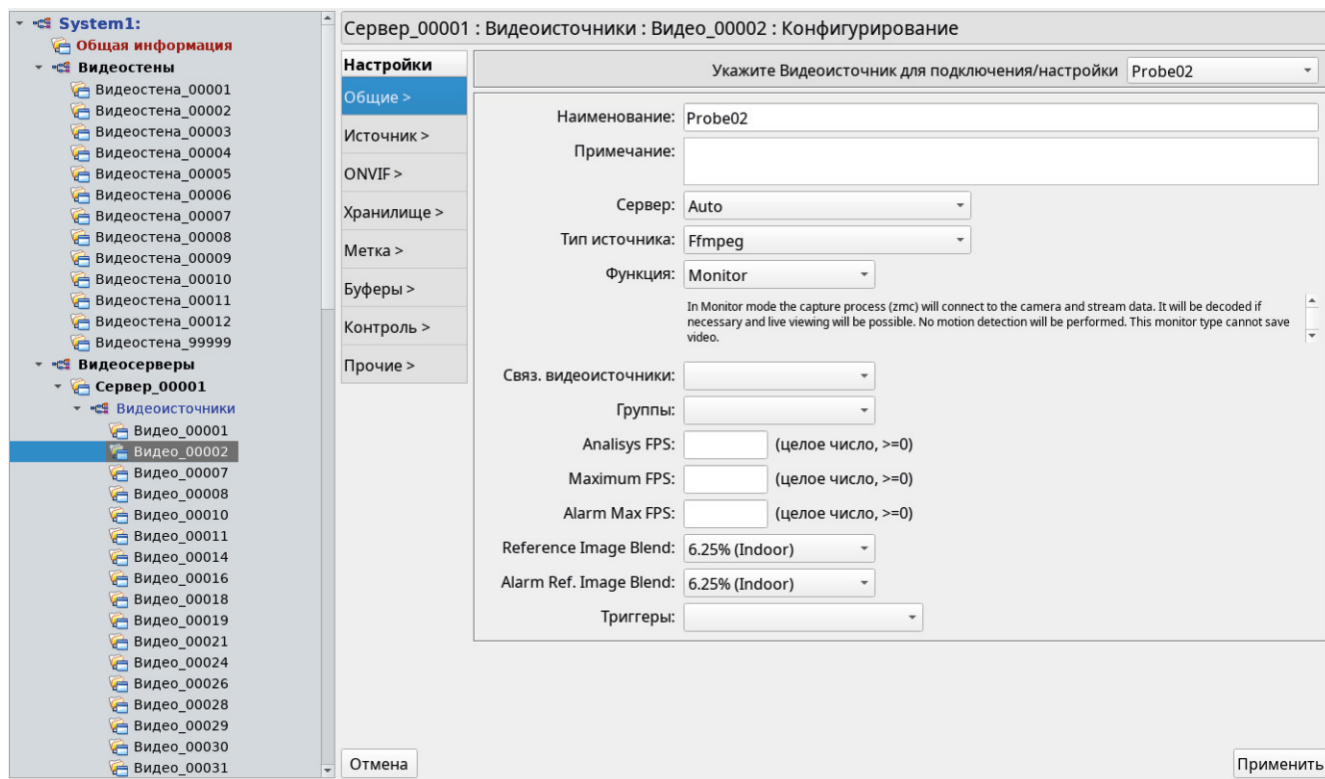


Рисунок 25. Окно конфигурации



Заключение

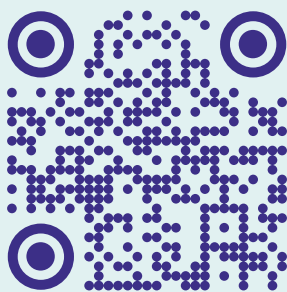
Платформа «КАСКАД Цифра» предлагает современный подход к созданию проектов на базе объектно-ориентированной методологии и широкого использования открытых стандартов и технологий. Широкий перечень инструментов платформы «КАСКАД Цифра» обеспечивает эффективность процесса инжиниринга и сокращает сроки разработки и ввода в промышленную эксплуатацию крупномасштабных систем. Модульная архитектура платформы «КАСКАД Цифра» и гибкая концепция инжиниринга предоставляют все необходимые возможности для создания надежных прикладных решений, отвечающих самым строгим требованиям заказчиков.



Каталог лицензий «КАСКАД Цифра»

Оглавление каталога лицензий

Раздел	Страница
Нерезервированный одиночный АРМ	37
Нерезервированный одиночный АРМ с расширенными функциями информационной безопасности	38
Резервированная пара АРМов	39
Резервированная пара АРМов с расширенными функциями информационной безопасности	40
Клиент-серверная архитектура и распределённая архитектура	41
Расширение сервера	41
Пакеты тегов	42
Толстые клиенты	43
Мобильные клиенты	43
Ультралёгкие клиенты	44
Расширение сервера функциональностью отчётов	44
Клиенты-дашборды	45
Конфигурирование и разработка	45
Функциональные дополнения	46
Модуль видео	47
Драйверы	48 - 50
Модуль отчетов Технодок	51
Временные (подписочные) лицензии	52



Платформа «КАСКАД Цифра» постоянно дополняется новыми функциями и возможностями. На сайте «СибКом Цифра» вы найдете самый актуальный каталог лицензий и модулей для ознакомления.

sdigital.ru/licensing

Раздел 1. «КАСКАД Цифра» для локальных SCADA-применений



Нерезервированный одиночный АРМ

[назад к оглавлению лицензий](#)

Платформа «КАСКАД Цифра» – комплект Лицензий одиночного АРМ на указанное количество тегов (для установки на один компьютер): базовая лицензия на указанное количество тегов, алармы, продвинутые тренды, ретроспективные базы данных, S7-драйвер, SSL-шифрование, OPC-клиент, OPC-сервер и OPC UA клиент, интерфейс пользователя. Комплект может быть расширен опциями драйверов по выбору заказчика. Расширение другими опциями, запуск интерфейса пользователя в удаленном режиме допускается только после апгрейда до клиент-серверной системы.

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул	Цена за единицу, НДС не облагается
*на 500 тегов	СБПУ.505900.КЛО01	161 298
*на 1 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО02	239 166
*на 3 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО03	292 314
*на 5 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО04	345 462
*на 10 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО05	398 610
*на 15 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО06	451 758
*на 25 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО07	531 480
*на 50 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО08	690 924
*на 75 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО09	850 368



Нерезервированный одиночный АРМ с расширенными функциями информационной безопасности

[назад к оглавлению лицензий](#)

ПО «КАСКАД Цифра» – комплект лицензий одиночного АРМ с расширенными функциями информационной безопасности на указанное количество тегов (для установки на один компьютер): базовая лицензия на указанное количество тегов, алармы, продвинутые тренды, ретроспективные базы данных, S7-драйвер, SSL-шифрование, OPC-клиент, OPC-сервер и OPC UA клиент, интерфейс пользователя, модуль информационной безопасности. Комплект может быть расширен опциями драйверов по выбору заказчика. Расширение другими опциями, запуск интерфейса пользователя в удаленном режиме допускается только после апгрейда до клиент-серверной системы.

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул	Цена за единицу, НДС не облагается
*на 500 тегов	СБПУ.505900.КЛО21	193 558
*на 1 000 тегов	СБПУ.505900.КЛО22	286 999
*на 3 000 тегов	СБПУ.505900.КЛРО23	350 777
*на 5 000 тегов	СБПУ.505900.КЛРО24	414 554
*на 10 000 тегов	СБПУ.505900.КЛРО25	478 332
*на 15 000 тегов	СБПУ.505900.КЛРО26	542 110
*на 25 000 тегов	СБПУ.505900.КЛРО27	637 776
*на 50 000 тегов	СБПУ.505900.КЛРО28	829 109
*на 75 000 тегов	СБПУ.505900.КЛРО29	1 020 442



Платформа «КАСКАД Цифра» – комплект Лицензий резервированного АРМ (для установки на два компьютера): базовая лицензия, алармы, продвинутое тренды, ретроспективные базы данных, S7-драйвер, SSL-шифрование, OPC-клиент, OPC-сервер и OPC UA клиент, интерфейс пользователя. Комплект может быть расширен опциями драйверов по выбору заказчика. Расширение другими опциями, запуск интерфейса пользователя в удаленном режиме допускается только после апгрейда до клиент-серверной системы.

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул	Цена за единицу, НДС не облагается
*на 500 тегов	СБПУ.505900.КЛР01	279 583
*на 1 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР02	414 554
*на 3 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР03	478 332
*на 5 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР04	542 110
*на 10 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР05	605 887
*на 15 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР06	669 665
*на 25 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР07	765 331
*на 50 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР08	956 664
*на 75 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР09	1 147 997



Резервированная пара АРМов с расширенными функциями информационной безопасности

[назад к оглавлению лицензий](#)

ПО «КАСКАД Цифра» – комплект лицензий резервированного АРМ с расширенными функциями информационной безопасности указанное количество тегов (для установки на два компьютера): базовая лицензия на указанное количество тегов, алармы, продвинутые тренды, ретроспективные базы данных, S7-драйвер, SSL-шифрование, OPC-клиент, OPC-сервер и OPC UA клиент, интерфейс пользователя, модуль информационной безопасности. Комплект может быть расширен опциями драйверов по выбору заказчика. Расширение другими опциями, запуск интерфейса пользователя в удаленном режиме допускается только после апгрейда до клиент-серверной системы.

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул	Цена за единицу, НДС не облагается
*на 500 тегов	СБПУ.505900.КЛР21	335 500
*на 1 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР22	497 465
*на 3 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР23	573 998
*на 5 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР24	650 532
*на 10 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР25	727 064
*на 15 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР26	803 598
*на 25 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР27	918 397
*на 50 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР28	1 147 997
*на 75 000 тегов	СБПУ.505900.КЛР29	1 377 596



Раздел 2. Цифровая платформа «КАСКАД Цифра». Клиент-серверная архитектура и распределённая архитектура

[назад к оглавлению лицензий](#)

Наименование Лицензии
платформы «КАСКАД Цифра»

Артикул

Базовая серверная лицензия, алармы, продвинутые тренды, ретроспективные базы данных, s7-драйвер, SSL-шифрование, орс-клиент, орс-сервер и OPC-UA клиент, 1 WEBSERVER

СБПУ.505900.A0



Расширения сервера

[назад к оглавлению лицензий](#)

Резервирование, расширяет функционал сервера платформы «КАСКАД Цифра» сервер опцией резервирования для «горячего» безударного переключения на резервный

СБПУ.505900.P01

Мультисервер, расширяет функционал сервера платформы «КАСКАД Цифра» сервер мультисерверной опцией

СБПУ.505900.G01



Платформа «КАСКАД Цифра» пакет для базовой серверной Лицензии

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
*на 1 000 тегов	СБПУ.505900.A01
*на 3 000 тегов	СБПУ.505900.A02
*на 5 000 тегов	СБПУ.505900.A03
*на 10 000 тегов	СБПУ.505900.A04
*на 15 000 тегов	СБПУ.505900.A05
*на 25 000 тегов	СБПУ.505900.A06
*на 50 000 тегов	СБПУ.505900.A07
*на 75 000 тегов	СБПУ.505900.A08
*на 100 000 тегов	СБПУ.505900.A09
*на 150 000 тегов	СБПУ.505900.A10
*на 200 000 тегов	СБПУ.505900.A11
*на 250 000 тегов	СБПУ.505900.A12
*на неограниченное количество тегов	СБПУ.505900.A13



Толстые клиенты

[назад к оглавлению лицензий](#)

Платформа «КАСКАД Цифра» лицензия для рабочей станции с полной пользовательской функциональностью. Установка на любой ПК в сети – считается кол-во одновременно активных клиентов на каждый сервер

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
*1 клиент	СБПУ.505900.Б01
*10 клиентов	СБПУ.505900.Б02
*25 клиентов	СБПУ.505900.Б03
*50 клиентов	СБПУ.505900.Б04
*100 клиентов	СБПУ.505900.Б05



Мобильные клиенты

[назад к оглавлению лицензий](#)

Платформа «КАСКАД Цифра» мобильный клиент. Лицензия на подключение мобильного клиента, исполняемого на Android. Считаются только одновременно активные подключения.

*1 лицензия	СБПУ.505900.МК01
*10 лицензий	СБПУ.505900.МК02
*25 лицензий	СБПУ.505900.МК03
*50 лицензий	СБПУ.505900.МК04
*100 лицензий	СБПУ.505900.МК05



Ультралёгкие клиенты

[назад к оглавлению лицензий](#)

Платформа «КАСКАД Цифра» Ультралайт UX РС-клиент, лицензия Ультралайт UX РС-клиента для запуска на ноутбуке или ПК.

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
*1 клиент	СБПУ.505900.КК01
*10 клиентов	СБПУ.505900.КК02
*25 клиентов	СБПУ.505900.КК03
*50 клиентов	СБПУ.505900.КК04
*100 клиентов	СБПУ.505900.КК05



Расширение сервера функциональностью отчётов

[назад к оглавлению лицензий](#)

Платформа «КАСКАД Цифра» Расширение на 1 клиент отчетов для анализа данных КАСКАД с помощью инструмента третьей стороны, как BIRT или Crystal Reports.

*1 клиент	СБПУ.505900.КР01
*2 клиента	СБПУ.505900.КР02
*5 клиентов	СБПУ.505900.КР03
*10 клиентов	СБПУ.505900.КР04



Клиенты-дашборды

[назад к оглавлению лицензий](#)

Платформа «КАСКАД Цифра» дашборд. Лицензия для расширения базовой лицензии «КАСКАД Цифра» на веб-приложение дашборда.

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
*1 дашборд	СБПУ.505900.Д01
*10 дашбордов	СБПУ.505900.Д02
*25 дашбордов	СБПУ.505900.Д03
*50 дашбордов	СБПУ.505900.Д04
*100 дашбордов	СБПУ.505900.Д05



Конфигурирование и разработка

[назад к оглавлению лицензий](#)

Среда разработки, расширение сервера лицензией для одной рабочей станции и лицензией для конфигурации и разработки сервера, граф. редактор с каталогом объектов.	СБПУ.505900.C02
Удалённая среда разработки, лицензия для удаленной настройки и разработки на сервере , граф. редактор с каталогом объектов.	СБПУ.505900.C03
Среда разработки, API, Общий интерфейс прикладного программирования для интеграции менеджеров или драйверов, ориентированных на клиента. Для каждой рабочей станции разработки требуется одна лицензия.	СБПУ.505900.C14
Custom Comp. Опция Custom Component расширяет серверную лицензию «КАСКАД Цифра» для интеграции специфического для клиента менеджера, драйвера, скрипта или графического расширения. Для каждого пользовательского компонента требуется отдельная лицензия.	СБПУ.505900.C05





RDB, RDB ORACLE подключение для сервера. ORACLE ЛИЦЕНЗИИ НЕ ВКЛЮЧЕНЫ. КАЖДЫЙ SERVER требует отдельной лицензии (RDB Для CENTOS И OpenSUSE не поддерживаются)

СБПУ.505900.C12

Вебсервер. Эта опция позволяет управлять различными соединениями между Server и ULC UX Clients. При числе >1 может быть активирована балансировка нагрузки, с удаленными веб-серверами могут быть реализованы многоуровневые архитектуры, такие как доступ к DMZ.

СБПУ.505900.A15

ГИС программа просмотра позволяет отображать и управлять файлами ESRI. Каждый интерфейс требует отдельной лицензии. Может использоваться с Клиентом «КАСКАД Цифра» и «КАСКАД Цифра» Web Client. Карты не включены.

СБПУ.505900.C13

DB Logger. Дополнение к регистратору данных позволяет экспортировать произвольно выбираемые данные из ПО "Каскад" во внешнюю базу данных (БД). DB Logger одновременно предлагает возможность экспорта данных, что позволяет использовать множество различных инструментов анализа для анализа данных.

СБПУ.505900.C20

Расширенный модуль трендов. Высокая производительность, работа с большими объемами данных, интеграция с деревом сигналов PARA или CNS, возможность сохранять настроенные пользователем конфигурации окна, настройка графиков

СБПУ.505900.M11

Расширенный модуль алармов. Гибкая настройка модуля, возможность разделять запрос для больших объемов данных, предварительная загрузка сообщений из исторической базы данных для ускорения старта, выделение цветом исторических событий, расширенный механизм фильтрации, возможность использования модуля в качестве всплывающего окна)

СБПУ.505900.M13

Модуль информационной безопасности. Все функции информационной безопасности в одном приложении: проверка прав доступа к объектам системы, аудит действий пользователя и администратора, визуальное администрирование прав пользователя, проверка целостности файлов, аудит событий информационной безопасности)

СБПУ.505900.M15

Расширенный модуль диагностики и управления подключениями клиентов. Детализированная диагностика системы и ее компонентов, возможность отображения любого количества пользователей и распределенных систем, дополнительное окно обзора распределенных систем, с краткой информацией состояния, расширенная информация о системных сообщениях, удаленное управление проектом)

СБПУ.505900.M20

ПО "АСОКУ" - Модуль осциллограмм (для использования с ПО "КАСКАД Цифра"). Включает в себя графическую библиотеку примитивов, навигацию, графики (возможность отображения значений параметров в табличном и графическом виде, импорт и экспорт в csv, осциллограмм в формате COMTRADE), отображение оперативных и исторических сообщений

СБПУ.505900.M21



Модуль видео

[назад к оглавлению лицензий](#)

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
Платформа «КАСКАД Цифра» Модуль Видео. Расширение сервера модулем Видео. Включает 1 камеру. Может дополняться пакетами камер	СБПУ.505900.ВМ0
*1 дополнительную камеру	СБПУ.505900.ВМ01
*10 дополнительных камер	СБПУ.505900.ВМ02
*25 дополнительных камер	СБПУ.505900.ВМ03
*50 дополнительных камер	СБПУ.505900.ВМ04
*100 дополнительных камер	СБПУ.505900.ВМ05



Драйверы

[назад к оглавлению лицензий](#)

Наименование лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
Лицензия на драйвер modbus tcp/ip	СБПУ.505900.T02
Modbus Server. Modbus/TCP сервер позволяет Modbus / TCP клиентам запрашивать данные системы Каскад и представлять их в рамках модели данных Modbus.	СБПУ.505900.T36
IEC 60870-5-104, драйвер МЭК 60870-5-104	СБПУ.505900.T03
IEC 60870-5-101, драйвер МЭК 60870-5-101	СБПУ.505900.T04
Платформа «КАСКАД Цифра» драйвер DNP3 1000. Драйвер позволяет соединить сервер Каскад до (X) устройств по протоколу DNP3.	
*до 100 устройств	СБПУ.505900.T05
*до 1 000 устройств	СБПУ.505900.T06
Платформа «КАСКАД Цифра» драйвер S7 (X). Включает драйвер для неограниченного подключения систем управления S7-3xx и S7-4xx. Включает дополнительный драйвер для ограниченного (X) подключения систем управления S7-12xx и S7-15xx, Open Controller, PLCSIM, символьную адресацию, все уровни защиты и просмотр проектов TIA Portal и онлайн просмотр систем управления S7-1xxx.	
*S7 64, (макс. 64)	СБПУ.505900.T07
*S7 512, (макс. 512)	СБПУ.505900.T08



Наименование лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
SNMP, драйвер мониторинга сети по протоколу snmp	СБПУ.505900.T17
ETHERNET/IP, Драйвер ALLEN BRADLEY - ROCKWELL ETHERNET/IP	СБПУ.505900.T22
IEC 61850 , расширение сервера платформы «КАСКАД Цифра» лицензией на использование протокола МЭК 61850, включая драйвер МЭК 61850 драйвер и браузер МЭК 61850	СБПУ.505900.T23
VACnet. Лицензия для расширения серверной лицензии КАСКАД Цифра. Обеспечивает работу драйвера КАСКАД VACnet, диагностической и инженерной среды (требуется лицензия КАСКАД - Para). Инженерная среда состоит из библиотеки объектов VACnet (включая лицевые панели), VACnet Browser, EDE-Tool и EDE File Interface.	СБПУ.505900.T24
OPC UA сервер, драйвер OPC UA AC сервера	СБПУ.505900.T10
Драйвер MQTT клиента. Лицензия для соединения сервера Каскад с MQTT брокером (не входит в комплект) для упрощенного обмена данными с другими интеллектуальными устройствами (датчиками или исполнительными механизмами) или подходит для простого подключения к облаку (AWS, Azure и т.д.).	СБПУ.505900.T29
Драйвер PROFINET. Драйвер для подключения сервера «КАСКАД» к сети Profinet IO в качестве подчиненного устройства (Profinet IO Device). Требуется совместимая сетевая карта PROFINET (например, CP1616).	СБПУ.505900.T30
Драйвер PROFI-safe. Драйвер поддерживает протокол PROFI-safe, ориентированный на безопасность. Сервер «КАСКАД» подключается к сети Profinet в качестве подчиненного устройства (Profinet IO Device). Требуется совместимая сетевая карта PROFINET (например, CP1616). Эта лицензия включает также работу с PROFINET.	СБПУ.505900.T31



Драйверы

[назад к оглавлению лицензий](#)

Наименование Лицензии платформы «КАСКАД Цифра»	Артикул
Драйвер Profibus / MPI. Драйвер осуществляет взаимодействие с устройствами по протоколу S7 средствами библиотеки S7Online от Siemens. Обмен данными возможен по протоколу MPI или Profibus. Только для ОС Windows.	СБПУ.505900.T38
Драйвер Omron FINS. Драйвер Omron FINS для подключения ПЛК, соответствующих протоколу Omron FINS.	СБПУ.505900.T39
Драйвер Mitsubishi. Драйвер для подключения ПЛК Mitsubishi FX2N, FX2NC, FX1N, FX1S, FX0N, FX FX2C по протоколу «Dedicated protocol»	СБПУ.505900.T40
Драйвер S5. Драйвер для связи по протоколу S5 средствами библиотеки S7Online от Siemens. Обмен данными возможен через сеть Ethernet. Со стороны контроллера поддерживается только CP1430/CP143. Соединение через AS511 не поддерживается. Только для ОС Windows.	СБПУ.505900.T41
Коннектор к Apache Kafka. Обеспечивает подключение систем на базе Каскад к распределённому программному брокеру сообщений Apache Kafka.	СБПУ.505900.T42



Наименование Лицензии	Артикул
Модуль «ТехноДок» к ПО «КАСКАД Цифра» - Лицензия на сервер	СБПУ.505900.ЛР1
Модуль «ТехноДок» к ПО «КАСКАД Цифра» - Лицензия на резервируемую пару серверов	СБПУ.505900.ЛР1
Модуль «ТехноДок» к ПО «КАСКАД Цифра» - Лицензия на указанное количество учетных записей пользователей (web-клиент, неконкурентная лицензия).	
* на 1 учетную запись	СБПУ.505900.ЛР1
* на 10 учетных записей	СБПУ.505900.ЛР1
* на 50 учетных записей	СБПУ.505900.ЛР1
* на 100 учетных записей	СБПУ.505900.ЛР1
Модуль «ТехноДок» к ПО «КАСКАД Цифра» - Лицензия, предоставляющая возможность использования модуля «ТехноДок» с указанного количества устройств, подключенных к серверу «КАСКАД Цифра» с установленным Модулем «ТехноДок» (web-клиент, конкурентная лицензия). Количество учетных записей при этом неограничено.	
* с 1 устройства	СБПУ.505900.ЛР1
* с 10 устройств	СБПУ.505900.ЛР1
* с 50 устройств	СБПУ.505900.ЛР1
* с 100 устройств	СБПУ.505900.ЛР1
Модуль «ТехноДок» к ПО «КАСКАД Цифра» - Лицензия на указанное количество шаблонов отчета	
* на 1 шаблон отчета	СБПУ.505900.ЛР1
* на 10 шаблонов отчета	СБПУ.505900.ЛР1
* на 50 шаблонов отчета	СБПУ.505900.ЛР1
* на 100 шаблонов отчета	СБПУ.505900.ЛР1
* на безлимитное число шаблонов отчета	СБПУ.505900.ЛР1
Модуль «ТехноДок» к ПО «КАСКАД Цифра» - Лицензия на модуль расчета наработки оборудования (источник данных ПО «КАСКАД Цифра»)	СБПУ.505900.ЛР1
Модуль «ТехноДок» к ПО «КАСКАД Цифра» - Лицензия на 1 бланк переключений	СБПУ.505900.ЛР1



Временные (подписочные) лицензии

[назад к оглавлению лицензий](#)

Наименование Лицензии
платформы «КАСКАД Цифра»

Артикул

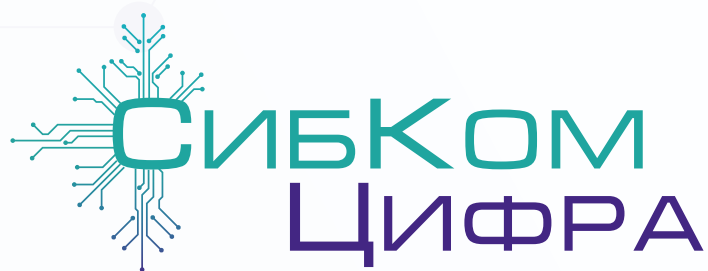
Подписочная партнерская лицензия, предназначена для создания прикладного программного обеспечения и приложений на базе платформы «КАСКАД Цифра» - не применяется для продуктивных систем. Состоит из одной ограниченной по времени лицензии. Лицензия действительна в течение 1 года, включает 1 серверную лицензию "КАСКАД Цифра" (функционально неограниченную) со всеми опциями. Для построения резервированной системы требуется две лицензии.

СБПУ.505900.ЛР1



Для заметок

A large rectangular area with rounded corners, enclosed by a dashed teal border. Inside this area, there are 25 horizontal teal lines, providing a space for writing notes.



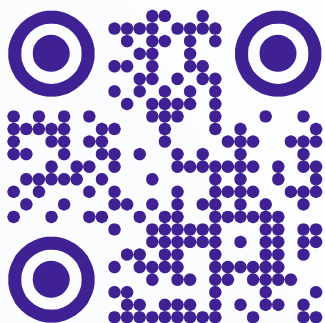
**Уфа
(основной офис)**

450097, Башкортостан,
г. Уфа, ул. 8 марта, д. 34



**Самара
(филиал СибКом Цифра)**

443001, г. Самара,
ул. Молодогвардейская, д. 204 (этаж 6)
Офисный центр «Бэл Плаза»



sdigital.ru



+7 (347) 222-84-22



info@sdigital.ru



sdigital.ru