

ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ»

Платформа гибкого управления технологическими процессами
(FlexPCP Control)

Среда исполнения приложения

КА1.1.1.2

Руководство по эксплуатации



Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ЛИЦЕНЗИЯ	4
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО РАЗВЕРТЫВАНИЮ СУУТП	6
2.1 Архитектура СУУТП	6
2.2 Порядок развертывания СУУТП	6
3 АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИНЦИПЫ	8
3.1 Общие сведения	8
3.2 Принципы взаимодействия с внешней средой	8
3.3 Функциональное представление	9
4 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	12
4.1 Пользователи СУУТП	12
4.2 Элементы окна интерфейса СУУТП	13
4.3 Загрузка приложения	13
4.4 Настройка связи по OPC-интерфейсу	13
4.5 Панель «Приложение»	15
4.6 Панель «Процессор»	16
4.7 Панель «Набор переменных»	19
4.8 Панель моделей косвенных измерений	27
4.9 Просмотр архива	29

Введение

Платформа гибкого управления технологическим процессом предусматривает две программные среды для реализации функций усовершенствованного управления технологическим процессом (СУУТП):

Среда проектирования приложения СУУТП FlexPCP Design (FlexPCP D);

Среда исполнения приложения СУУТП FlexPCP Control (FlexPCP C).

В настоящем документе представлено руководство по эксплуатации приложений СУУТП в среде исполнения приложений FlexPCP C.

Среда исполнения приложений FlexPCP C обеспечивает следующие функции при эксплуатации приложений:

- загрузку сконфигурированного в среде разработки Приложения FlexPCP D;
- интерфейс взаимодействия с Приложением СУУТП для пользователей групп «Оператор», «Администратор»;
- тестирование связи с системой базового уровня управления (PCU);
- управление Приложением – включение/отключение приложения, контроллеров, наборов переменных, переменных контроллера, экономических функций;
- корректировка параметров моделей объекта, моделей косвенных измерений (виртуальных анализаторов);
- корректировка параметров проверки переменных, поступающих в СУУТП из PCU, в режиме реального времени;
- изменение динамических параметров контуров управления;
- управление технологическим процессом в соответствии с конфигурацией Приложения СУУТП;
- информационное взаимодействие СУУТП со смежными системами.



1 Лицензия

Разработчиком программной платформы FlexPCP систем усовершенствованного управления является ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ».

На программы и руководство по эксплуатации, записанные на носителе Программного Продукта все авторские права принадлежат компании ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ».

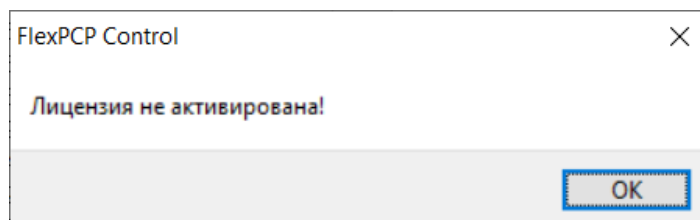
Пользователю разрешается распечатать требуемые страницы руководства по эксплуатации для целей применения программного обеспечения, но при этом распечатывать или воспроизводить документ полностью категорически запрещается законом об авторских правах.

Кроме того, никакая часть руководства не может быть воспроизведена, передана, продана или распространена среди третьих лиц в любом виде (включая электронный или письменный вид без ограничений, включая бумажную документацию, электронный носитель, или распространение через компьютерную сеть).

Использование программной среды FlexPCP С требует активации на компьютере пользователя.

Последовательность операции для получения кода активации продукта:

- перед началом испытаний разместить продукт в отдельной папке на локальном диске ЭВМ, на которой будут проводиться испытания;
- при первом запуске ПО на экране ЭВМ отображается окно с информацией «Файл лицензии не найден!» (см. рис.);



- после команды по кнопке «ОК», отображается окно генерации кода запроса и кода активации (см. рис.);



Активация лицензии

Ключ продукта:

Генерация

Код активации

Лицензия не активирована.

Активация

Демо версия

- после команды «Генерация» будет сгенерирован код запроса активации ПО, который следует скопировать и направить по почте info_ufa@spcontur.ru;

- полученный от поставщика ответный код следует ввести в окно «Ключ активации»;

- командой по кнопке «Активация» активировать ПО и закрыть текущее и окно информационного сообщения.

Дальнейшие запуски ПО выполняются без запроса ключа идентификации. При обновлении ПО, предоставленном поставщиком, повторный запрос кода идентификации не требуется. Код активации предоставляется только для вычислительного устройства, для которого был сгенерирован код запроса ключа. Для запуска ПО на другом вычислительном устройстве (ЭВМ) требуется новый запрос кода активации ПО.

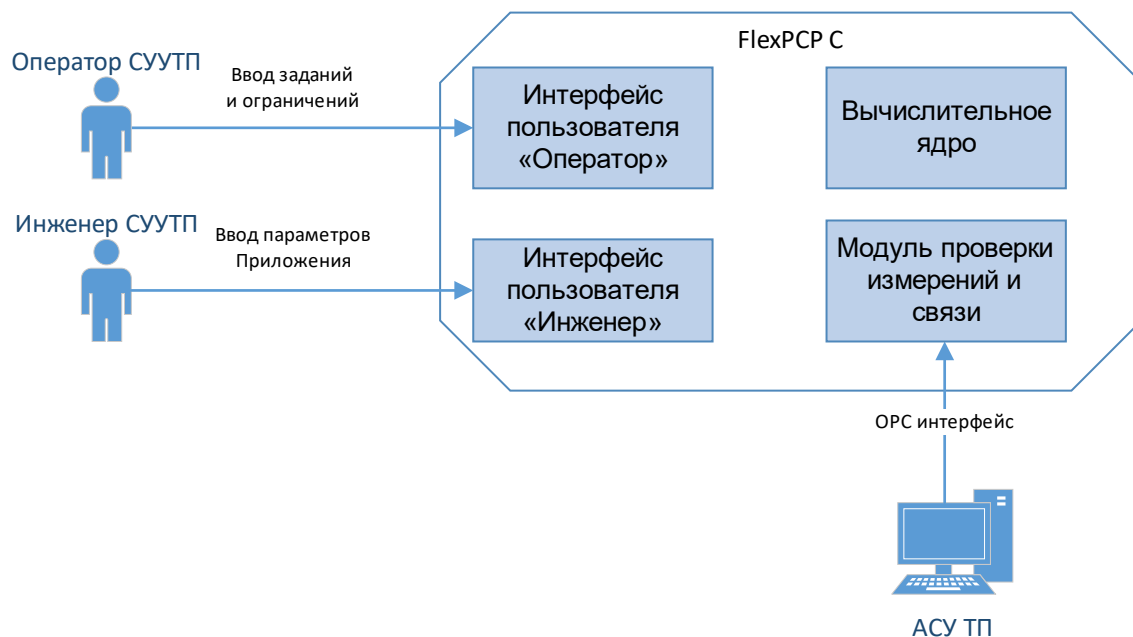


2 Общие сведения по разворачиванию СУУТП

2.1 Архитектура СУУТП

Для исполнения Приложения СУУТП используется среда исполнения FlexPCP Control (FlexPCP C). Построение СУУТП на технологическом объекте возможно в следующих вариантах:

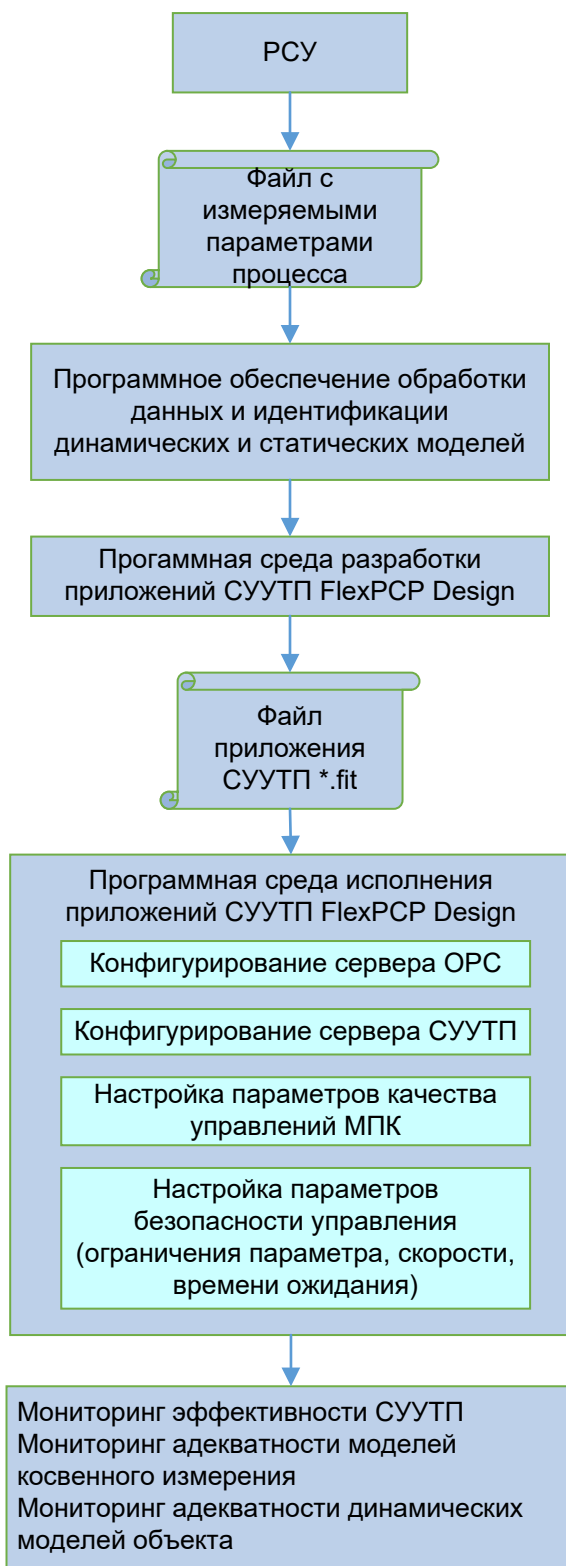
- FlexPCP C используется в исполнении клиента/сервера СУУТП на общем автоматизированном рабочем месте ЭВМ;



- FlexPCP C используется в исполнении сервера СУУТП на одной рабочей ЭВМ, в исполнении клиента СУУТП на другой (-их) ЭВМ (*в текущей версии не реализовано*).

2.2 Порядок разворачивания СУУТП

На схеме представлена последовательно разработки и разворачивания СУУТП.





3 Архитектурные принципы

3.1 Общие сведения

Основными структурными единицами проекта являются:

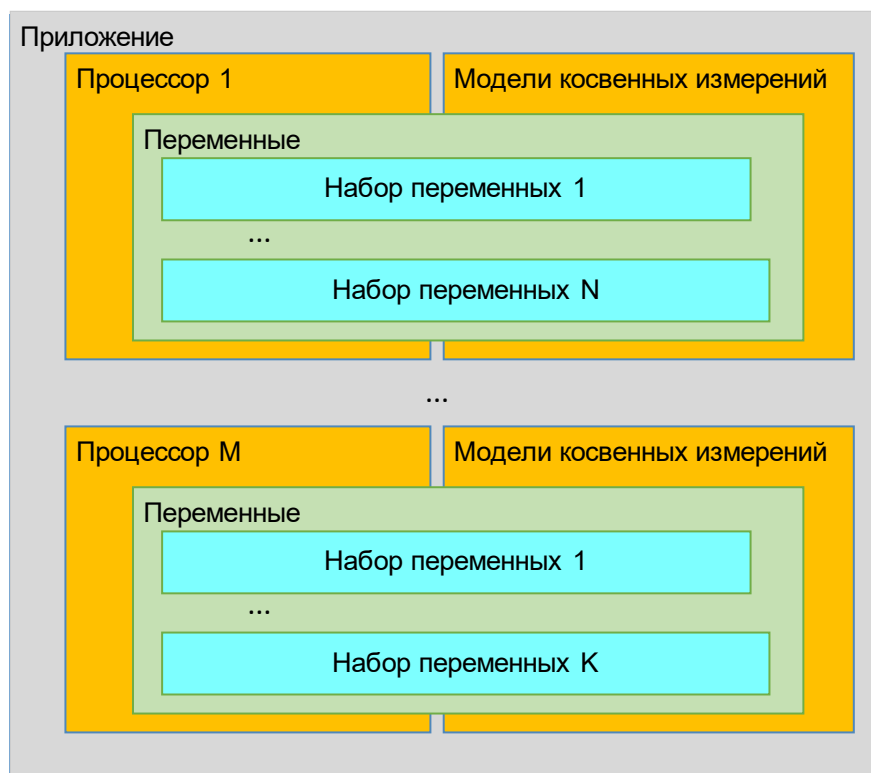
Приложение – приложение СУУТП, база процессоров.

Процессор – составная единица приложения, реализующий алгоритм вычисления управлений в соответствии с моделью объекта управления (кол-во в одном Приложении от одного до нескольких).

Косвенные измерения – модель косвенных измерений, составная единица приложения, содержит функциональную зависимость расчета переменных процессора по измеряемым технологическим параметрам – может содержать модель расчета показателей качества продуктов; вычисление расчетной переменной, которая может быть использована в процессоре в роли CV, DV; расчет целевой функции, используемой для оптимизации.

Набор переменных – группа переменных процессора, объединяемых по принципу общей принадлежности к технологическому блоку или выполняемой функции по выбору пользователя (PV, MV, CV) – может интерпретироваться как субконтроллер;

Переменные – множество переменных одного процессора.

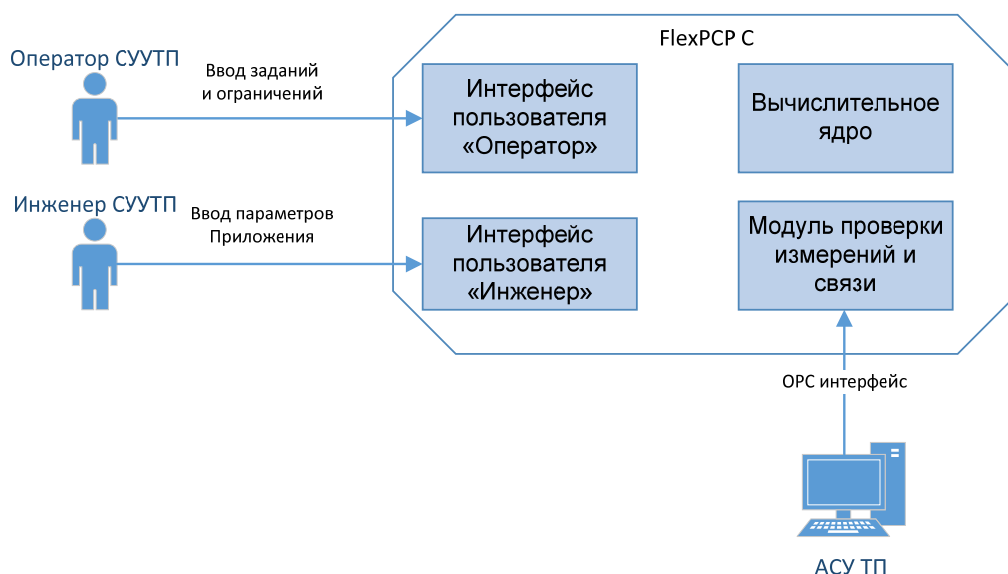


3.2 Принципы взаимодействия с внешней средой

В качестве внешней среды рассматриваются пользователи СУУТП, инженеры СУУТП, РСУ базового уровня, смежные системы управления, например, MES-системы.



На рисунке представлена контекстная диаграмма взаимодействия программного обеспечения с внешними объектами.



На стадии эксплуатации приложения СУУТП пользователем «Оператор», ввод параметров в приложение СУУТП осуществляет технологический персонал установки.

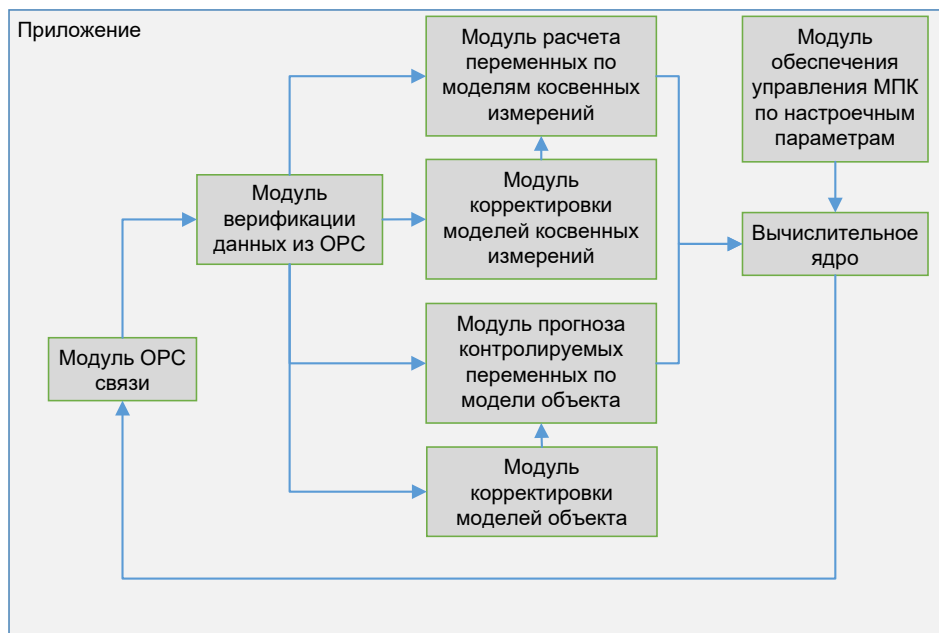
На стадии эксплуатации приложения СУУТП пользователем «Инженер», ввод параметров осуществляет подготовленный инженерный персонал группы технической поддержки СУУТП службы эксплуатирующей организации либо разработчик проекта СУУТП.

Для ввода параметров приложения для разных групп пользователей используется инструментарий программного среды.

Для информационного обмена с АСУ ТП и смежными системами используется OPC-интерфейс.

3.3 Функциональное представление

На рисунке представлены основные функциональные модули программы.



Назначение функциональных модулей:

Модуль OPC связи	Обеспечение информационного обмена ПО со смежными системами, отслеживание наличия и качества связи
Модуль верификации данных	Проверка наличия в данных случайных выбросов, фильтрация выбросов, сглаживание шумов (помех), «замерзания» параметра
Модуль расчета переменных по моделям косвенных измерений	Расчет не измеряемых параметров процесса по задаваемым пользователем функциональным зависимостям, например, показатели качества получаемых продуктов, целевая функция оптимизации, виртуальный датчик
Модуль корректировки моделей косвенных измерений	Расчет значения смещения модели по данным измерения, например, лабораторным анализом показателей качества
Модуль прогноза контролируемых переменных по модели объекта	Расчет прогнозных значений контролируемых параметров с учетом управлений и возмущений
Модуль корректировки моделей объекта	Расчет значения смещения модели по данным измерения параметров с технологических датчиков
Вычислительное ядро	Вычисление управлений исходя из заданий на контролируемые переменные, настроек контуров регулирования решением задачи минимизации квадратичной функции ошибки регулирования
Модуль обеспечения управления МПК по настроечным параметрам	Задание параметров регулирования для контуров многосвязного управления: приоритеты для переменных управления и контролируемых переменных, коэффициенты скорости изменения переменных



	управления и контролируемых переменных, параметров калибровки моделей. Расчет изменения управлений с учетом заданных параметров.
--	--



4 Интерфейс пользователя

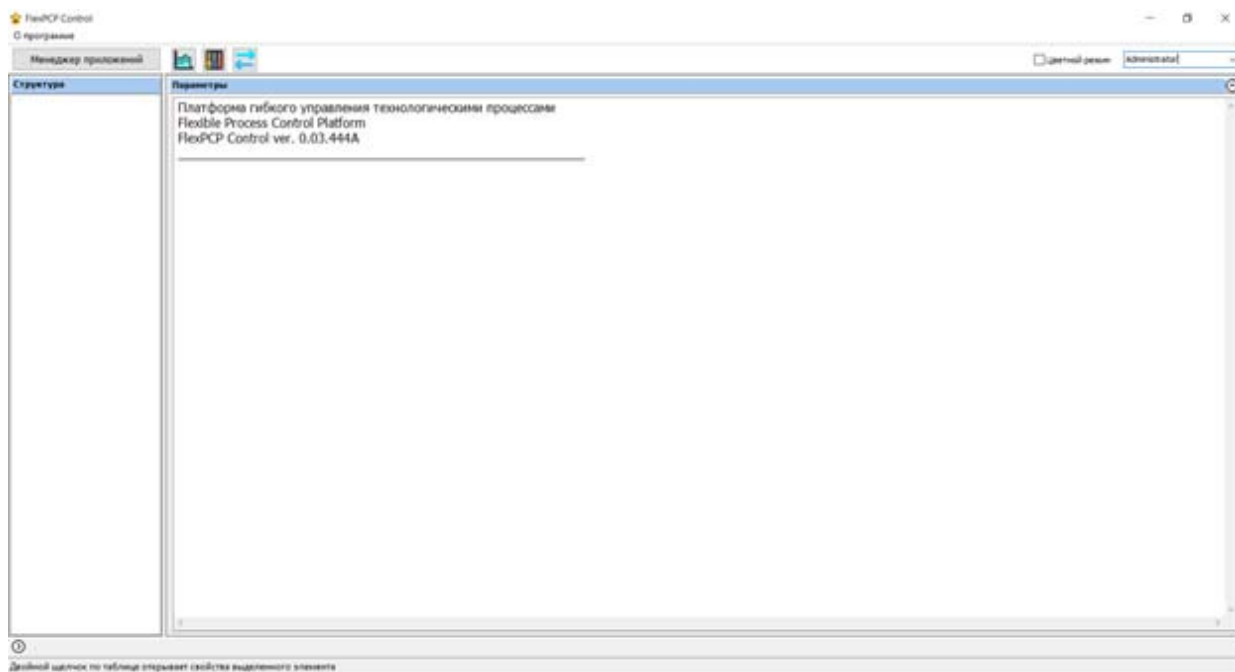
4.1 Пользователи СУУТП

Среда исполнения приложений СУУТП предоставляет интерфейс взаимодействия пользователя СУУТП с приложением СУУТП с учетом системных прав пользователя. Взаимодействие с приложением СУУТП реализуется в двух сценариях.

Сценарий 1 «Пользователь Оператор». Для пользователя группы «оператор» доступны функции запуска/останова приложений, процессоров, наборов переменных, переменных, изменение заданий и ограничений на контролируемые параметры и параметры управления, ввод значений лабораторных анализов для калибровки моделей косвенных измерений, просмотр трендов параметров.

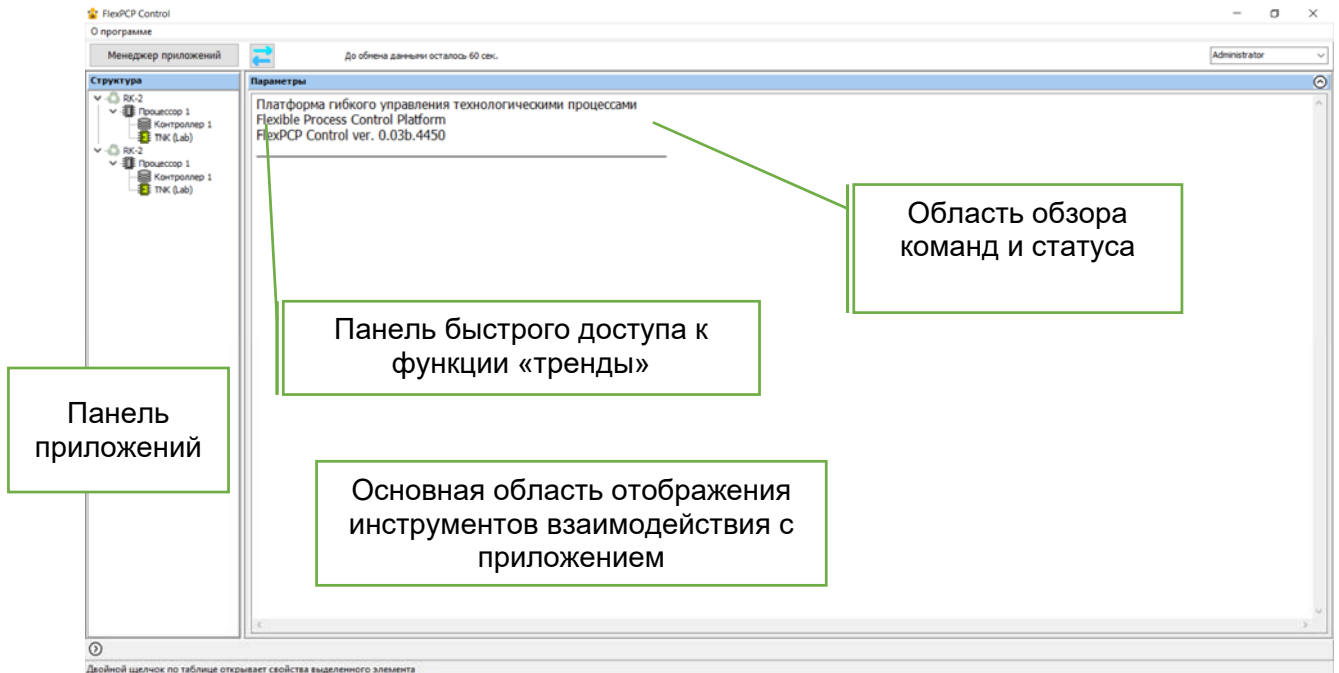
Сценария 2 «Пользователь Администратор». Для пользователя группы «инженер» дополнительно доступны функции изменения структуры и параметров модели объекта, изменение настроечных параметров контуров управления, алгоритмов проверки качества измерений, просмотр файла событий.

Пользователь СУУТП в соответствии правами группы к которой отнесен пользователь ОС Windows отображается в главной форме программы. Для пользователя «Администратор» доступно переключение в группу «Оператор», при этом ряд функций, связанных с настройкой МПК становятся недоступны.





4.2 Элементы окна интерфейса СУУТП



Панель приложений содержит загруженные в среду исполнения с полной структурой приложения СУУТП:

- процессоры;
- наборы переменных;
- модели косвенных измерений (виртуальные анализаторы);
- функции оптимизации.

Основная область отображения инструментов взаимодействия с приложением содержит навигационную панель соответствующего элемента структуры приложения, которая позволяет осуществлять рабочие функции СУУТП: включать/отключать переменные, наборы изменять настроечные параметры и пр.


Панель быстрого доступа позволяет открывать диалоговое окно просмотра трендов переменных приложений.

Область обзора команд и статуса содержит поле для выбора команд по включению/отключению соответствующего элемента проекта (приложения, процессора, набора переменных, функций оптимизации).

4.3 Загрузка приложения

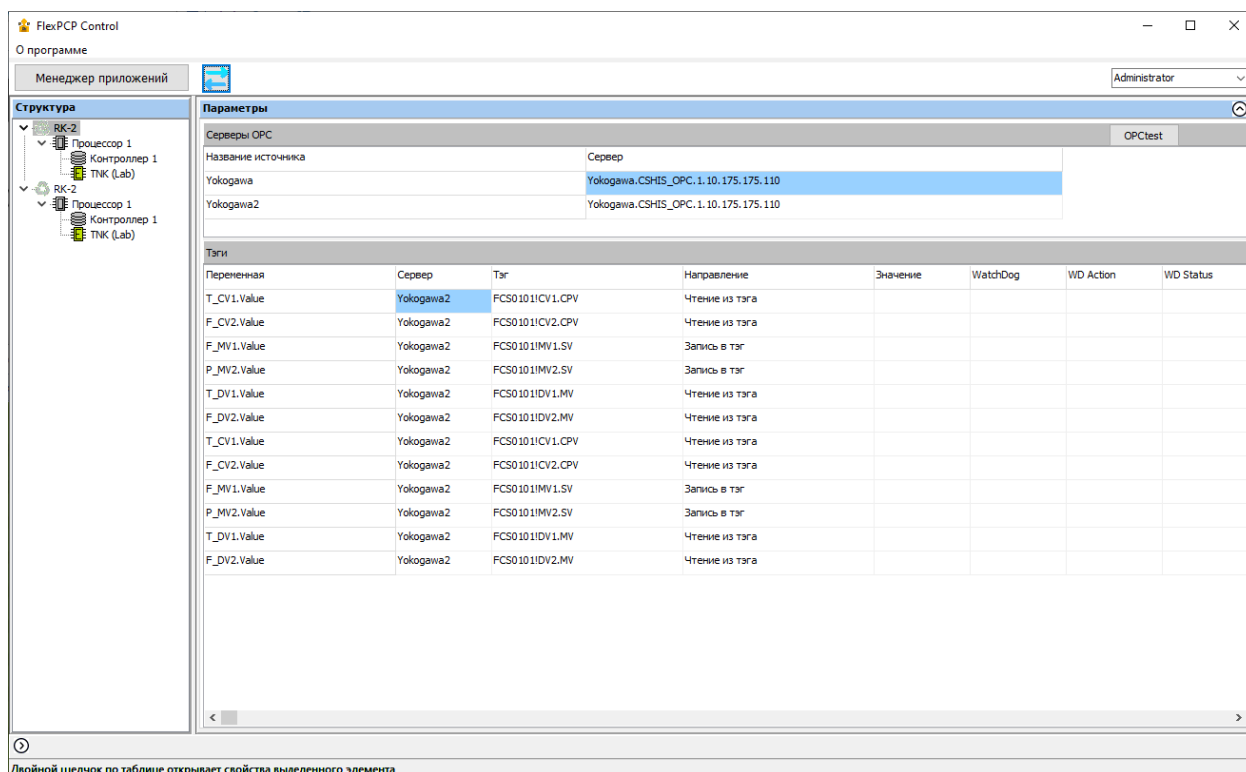
Загрузка разработанного Приложения СУУТП выполняется выбором пункта меню из контекстного меню мыши в панели приложений.

4.4 Настройка связи по OPC-интерфейсу

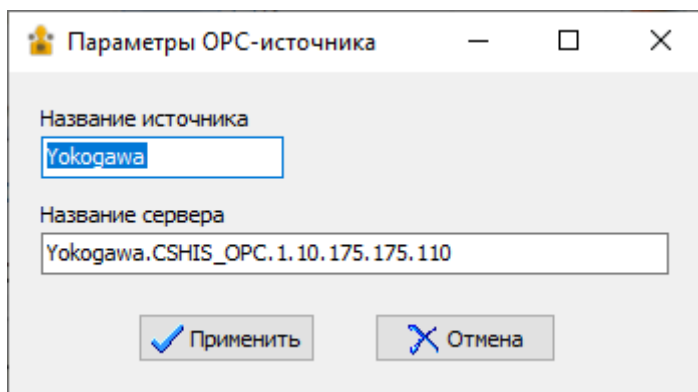
Настройка параметров связи по OPC-интерфейсу доступна по иконке , при этом отображается окно с именем сервера OPC, которое было указано при



разработке приложения, и адреса OPC-тегов для чтения и записи переменных приложения СУУТП, а также значения, полученные (чтение) и передаваемые (запись) по OPC-интерфейсу.



Имя OPC сервера можно отредактировать в случае необходимости.



Также доступны для редактирования адреса OPC-тегов для переменных приложения СУУТП



Связь по OPC-интерфейсу

Переменная: T_CV1(CV) Атрибут: Value

Источник: Yokogawa2 Адрес тега: FCS0101!CV1.CPV

Направление:
 Запись в тег Чтение из тега

4.5 Панель «Приложение»

FlexPCP Control

О программе

Менеджер приложений Administrator

Структура

- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - TNK (Lab)
- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - TNK (Lab)

Параметры

Имя приложения	Состояние	Активный режим	Запрашиваемый режим
RK-2	Control	Inactive	Inactive

Имя	Описание	Статус	Активный режим	Запрашиваемый КРП	Initial Req	
Процессор 1		Выключен	Inactive	Inactive	0,000	--

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента

Панель предоставляет функцию запроса на изменение режима приложения:

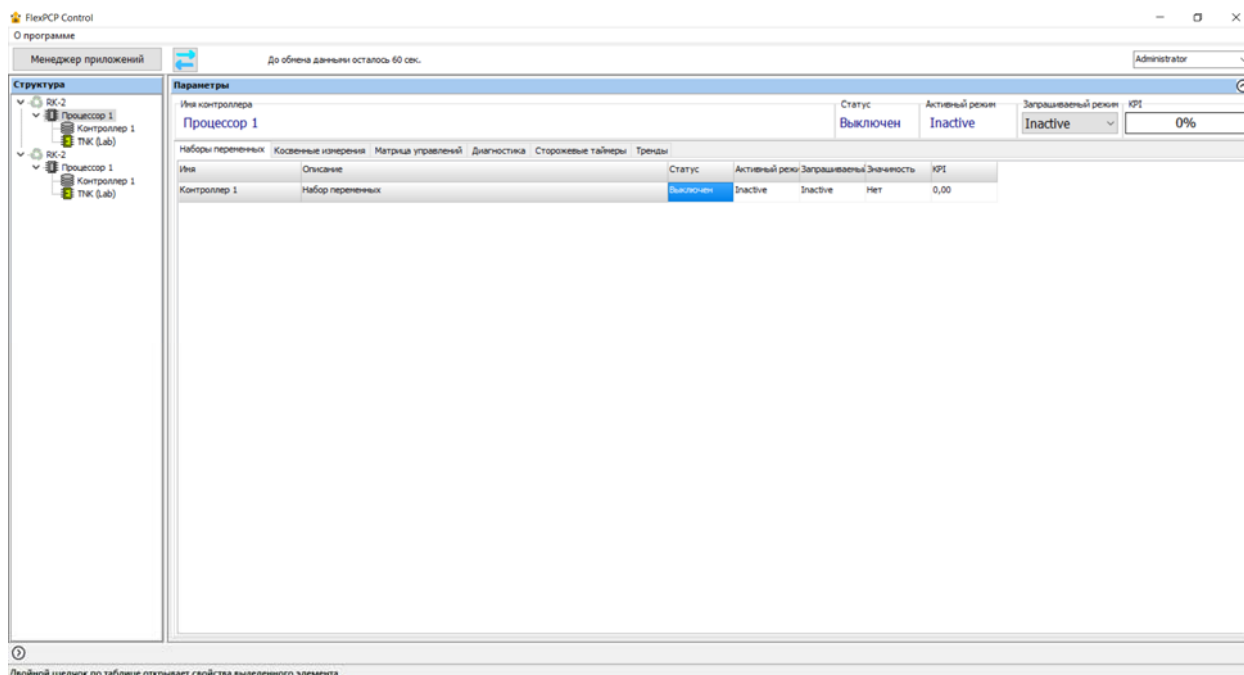
- Inactive (отключенное состояние);
- Standby (подготовка к включению) – предусматривает только чтение данных по OPC, активирует возможность перевода в активное состояние;
- Active (включенное состояние) – доступны все функции управления.

В поле «Активный режим» отображается действующий (активный) режим приложения (Inactive, Standby, Active)

В поле «Статус» отображается текущее состояние приложения: Control (управление), Stop (остановлен), Init (инициализация).



4.6 Панель «Процессор»



Панель предоставляет функцию запроса на изменение режима процессора:

- Inactive (отключенное состояние);
- Standby (подготовка к включению) – предусматривает только чтение данных по OPC, активирует возможность перевода в активное состояние;
- Active (включенное состояние) – доступны все функции управления.

В поле «Активный режим» отображается действующий (активный) режим процессора (Inactive, Standby, Active)

В поле «Статус» отображается текущее состояние процессора: Control (управление), Stop (остановлен), Init (инициализация).

На панели предусмотрен переход в окна просмотра основных атрибутов процессора:

- набор переменных – управление состоянием наборов переменных процессора, изменение запроса на состояние набора переменных, значимость набора переменных для процессора (если установлена значимость «да», то при отключении данного набора происходит отключение процессора), КРП (коэффициент использования набора), рассчитываемый как отношение количества переменных набора в включенном состоянии к общему количеству переменных в наборе;

- косвенные измерения – управление состоянием переменных, рассчитываемых по моделям косвенных измерений (включение/отключение), в том числе экономических функций оптимизации;



FlexPCP Control
О программе
Менеджер приложений
До обмена данными осталось 60 сек.
Administrator

Структура

- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - ТНК (Lab)
- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - ТНК (Lab)

Параметры

Имя контроллера: **Процессор 1** | Статус: **Выключен** | Активный режим: **Inactive** | Запрашиваемый режим: **Inactive** | KPI: **0%**

Наборы переменных | Косвенные измерения | **Матрица управлений** | Диагностика | Сторожевые таймеры | Тренды

Лабораторные измерения

Имя	Описание	Тип	Направление	Статус	Активный режим	Запрашиваемый режим
ТНК (Lab)	Косвенное измерение	Lab	не оптимизирован	-	Inactive	Inactive

Экономические функции

Имя	Описание	Тип	Направление	Статус	Активный режим	Запрашиваемый режим
-----	----------	-----	-------------	--------	----------------	---------------------

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента

- матрица управлений – обеспечивает доступ к просмотру корректировке структуры и параметров модели объекта, приоритетов управлений и контролируемых параметров;

FlexPCP Control
О программе
Менеджер приложений
До обмена данными осталось 60 сек.
Administrator

Структура

- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - ТНК (Lab)
- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - ТНК (Lab)

Параметры

Имя контроллера: **Процессор 1** | Статус: **Выключен** | Активный режим: **Inactive** | Запрашиваемый режим: **Inactive** | KPI: **0%**

Наборы переменных | Косвенные измерения | **Матрица управлений** | Диагностика | Сторожевые таймеры | Тренды

Текущая матрица управления | Конфигурация

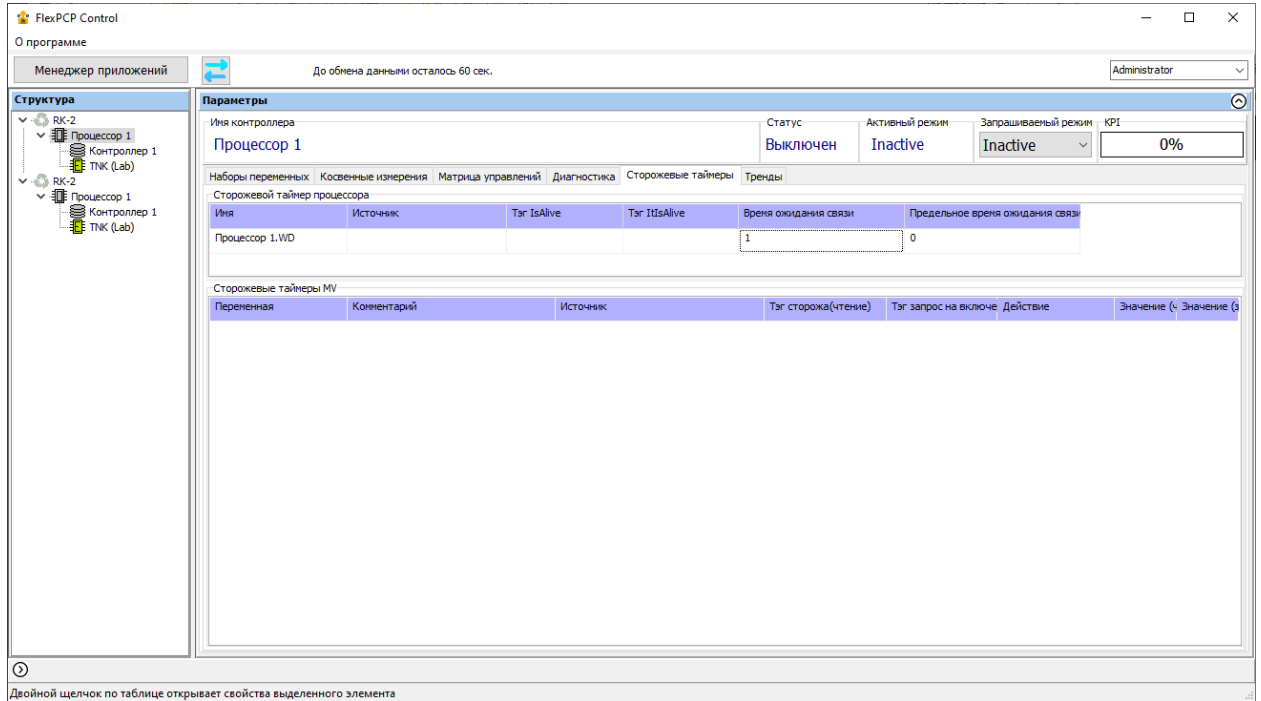
	T_CV1	F_CV2	priority
F_MV1	$W(s)$ $K=-0,09375$ NUM=1 DENUM=0,7 1 $\tau=0$	$W(s)$ $K=-0,1875$ NUM=1 DENUM=2 1 $\tau=0$	1
P_MV2	$W(s)$ $K=11,3$ NUM=1 DENUM=1 1 $\tau=0$	$W(s)$ $K=170$ NUM=1 DENUM=3 1 $\tau=0$	1
T_DV1	$W(s)$ $K=0,6$ NUM=1 DENUM=2 1 $\tau=0$		1
F_DV2		$W(s)$ $K=0,15$ NUM=1 DENUM=3 1	1

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента

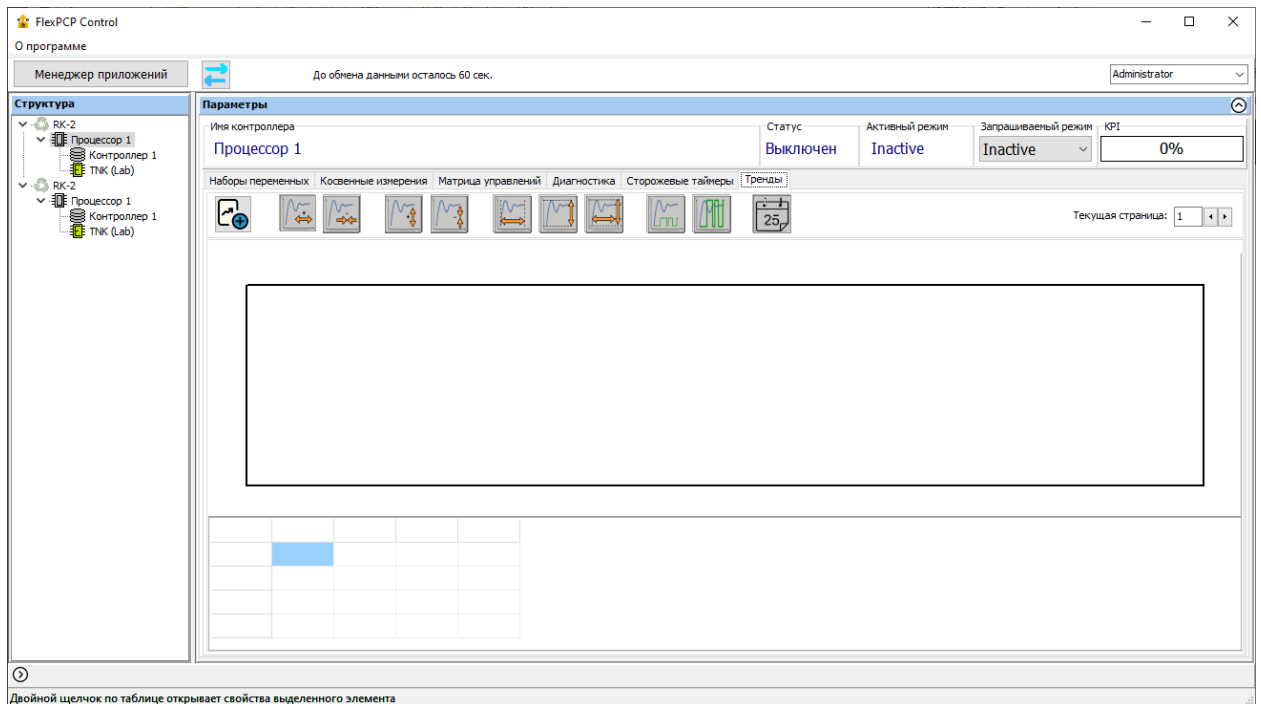
- диагностика - отображается график времени процессора в фазах; чтение переменных по OPC, проверка статусов переменных (проверки), расчет управлений, запись переменных в OPC.



- сторожевые таймеры – отображается состояние сторожевых устройств связи процессора с PCY базового уровня, сторожевых устройств связи для каждой переменной управления (MV). Для процессора доступно изменение времени ожидания связи, после которого процессор будет отключен;



- тренды – предоставляет доступ к редактору трендов переменных.





4.7 Панель «Набор переменных»

В окне панели «Управление» предоставлены значения переменных выбранного набора, которые сгруппирована в зависимости от роли (CV, MV, DV).

Для пользователя «оператор» на панели доступна только группа параметров «Operating» - просмотр значений, ввод команд запроса на изменение статуса переменной (включить/выключить).

The screenshot shows the 'FlexPCP Control' application window. The main area is titled 'Параметры' (Parameters) and displays data for 'Контроллер 1' (Controller 1). The status is 'Выключен' (Off), and the active mode is 'Inactive'. The 'Operating' group of parameters is selected. Below, there are two tables: one for MV parameters and one for CV parameters.

Имя	Описание	Выходное знач.	Установившееся	Шаг	LL	HL	Ед. Изм.	Статус	Активный р
F_MV1	Расход орошения в К-1	166,500	166,500	0,000	0,000	400,000	т/ч	Выключена	Inactive
P_MV2	Давление верха К-1	0,446	0,446	0,000	0,000	0,500	МПа	Выключена	Inactive

Имя	Описание	Текущее значе	Установившееся	LL	Уставка	HL	Ед. Изм.	Статус	Активный р
T_CV1	Температура верха КТ-1	86,500	86,500	82,000	0,000	90,000	гр. С	Выключена	Inactive
F_CV2	Расход верхнего продукта из КТ-1	65,000	65,000	60,000	0,000	70,000	т/ч	Выключена	Inactive
TNK	Температура начала кипения продукта	120,000	120,000	0,400	0,000	0,500	гр. С	Выключена	Inactive

Для пользователя группы «Администратор» дополнительно доступна группа параметров «Tuning», которые позволяют изменять настроечные параметры управления в окне панели, либо в окне просмотра атрибутов переменных.

Для переменных с ролями MV, CV доступно определение значимости для набора. Установленная значимость «да» является признаком отключения набора переменных при отключении данной переменной.



FlexPCP Control
О программе
Менеджер приложений
До обмена данными осталось 60 сек. Administrator

Структура
RK-2
Процессор 1
Контроллер 1
ТНК (Lab)

Параметры
Имя набора переменных: Контроллер 1
Статус: Выключен
Активный режим: Inactive
Запрашиваемый режим: Inactive
KPI: 0%

Группа параметров: Tuning

Управление: Вычисление

Имя	Описание	Макс. шаг вверх	Макс. шаг вниз	Ограничение пл	Мин. шаг	Приоритет MV	Время ожидания
F_MV1	Расход орошения в К-1	10,000	10,000	false	0,000	1	--
P_MV2	Давление верха К-1	0,010	0,010	false	0,000	1	--

Имя	Описание	Постоянная время	Время усреднен-Кд	Приоритет CV
T_CV1	Температура верха КТ-1	0	10,000	1
F_CV2	Расход верхнего продукта из КТ-1	0	10,000	1
ТНК	Температура начала кипения продукта	0	10,000	1

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента

FlexPCP Control
О программе
Менеджер приложений
До обмена данными осталось 60 сек. Administrator

Структура
RK-2
Процессор 1
Контроллер 1
ТНК (Lab)

Параметры
Имя переменной: T_CV1
Статус: Ok
Активный режим: Inactive
Запрашиваемый режим: Inactive

Параметры переменной

Обзор

Параметр	Описание	Значение
name	Имя переменной	T_CV1
role	Роль в системе	CV
ProcValue	Измеренное значение	86,5
ProcAverage	Предыдущее измеренное ср. з	86,5

Тюнинг

Параметр	Описание	Значение
LimitMin	Мин. предел	0
LimitMax	Макс. предел	100

Калибровка

Параметр	Описание	Значение
predictionError	Ошибка прогноза	68,75
predictionRaw	Калиброванное прогнозное знач	0
innovation	Смещение для прогноза	0
CalibrationStatus	Статус калибровки	2

Проверка

Параметр	Описание	Значение
AlarmH	Выход за верхнюю уставку	false
AlarmL	Выход за нижнюю уставку	false
timeLimit	Время для определения активн	104
timeLimitLeft	Оставшееся время	104
EventType	Событие	0
deviationLow	Минимальное необходимое изм	0
validateTime	Время ожидания возврата	104
averageTime	Диапазон скользящего	10

Виртуальный анализатор

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента

Все атрибуты переменных разделены на группы:

- **обзор** – представляет обзорную информацию о переменной (тег, роль, значение измеренное; рассчитанное значение с учетом калибровки, без учета калибровки, режим и статус переменной, формируемый по результатам внутренних проверок);



Наименование атрибута	I/O	Тип	Описание	MV	CV	DV
name	I	str	имя	▲	▲	▲
role	I	byte	тип переменной: 0=vtCV: CV, 2=vtMV: MV, 3=vtPOV: POV, 4=vtDV: DV, 5=vtNone: не заданный тип	▲	▲	▲
ProcValue	I	real	Измеренное значение тега из внешнего источника (PCY)	▲	▲	▲
ProcAverage	O	real	Скользящее среднее CV. Среднее значение за время AverageTime		▲	
CalcValue	O	real	рассчитанное значение с учетом калибровки (для MV – значение управления)	▲	▲	
CorrValue	O	real	Скорректированное значение		▲	
HealthStatus	O	bool	Состояние работоспособности тега: 0 - unhealthy - выявлено какое-либо состояние отказа переменной (не живой); 1 - healthy - переменная работоспособна (живой).	▲	▲	▲
ValueStatus	O	byte	Статус переменной: 0=vsZero; 1=vsNorm, 2=vsInf; 3=vsNaN	▲	▲	▲
varStatus	O	byte	Состояние переменных после проверки: 1 - off - переменная MV выключна; 2 - inactive - переменная MV не активна; 5 - BadMeas - плохое измерение (истек таймер ожидания/ плохая связь по OPC); 6 - NoCV - для данных MV нет CV; 7 - WDCheck - обнаружена ошибка связи с PCY; 8 - StartingMV - MV в процессе запуска; 9 - WaitingCV - ожидается сигнала от CV; 10 - Control - MV ведет управление от СУУТП.	▲	▲	▲
SSvalue	O	real	Рассчитанное Приложением ожидаемое значение для тега в установившемся состоянии	▲	▲	
ActMode	O	byte	Текущий фактический режим тега (переменной): 0 = Active 1 = Inactive 2 = Standby	▲	▲	▲



tr	I	real	Время регулирования, прогноз вывода на установившееся значение		▲	
RemoteLocalStatus	I	byte	Состояние "удаленная/локальная" для АКТИВНОЙ MV 0=Remote 1=Local	▲		

- **ТЮНИНГ** – представляют поля редактирования настроечных переменных (ограничений переменных на максимальное/минимальное значение, время усреднения);

Наименование атрибута	I/O	Тип	Описание	MV	CV	DV
LimitMin	I	real	Значение ограничения инженерного минимума тега	▲	▲	
LimitMax	I	real	Значение ограничения инженерного максимума тега	▲	▲	
TimeFilter	I	integer	Постоянная времени фильтра для входного измерения (мин)		▲	▲
HLcontrol	I	bool	Режим контроля уставки по верхнему пределу 0 = выкл. 1 = вкл.	▲	▲	▲
Llcontrol	I	bool	Режим контроля уставки по нижнему пределу 0 = выкл. 1 = вкл	▲	▲	▲
averageTime	I	real	Заданное время усреднения		▲	
KalmanSpeed	O	real	Коэффициент фильтра Калмана. Учитывает предыдущее значение переменной для калибровки. $P(k) = P(k) * Kalman + (1-Kalman) * P(k-1)$		▲	

- калибровка – определение алгоритма и параметров алгоритма калибровки вычисляемого значения по модели;

Наименование атрибута	I/O	Тип	Описание	MV	CV	DV
predictionError	O	real	Ошибка прогноза - разница между измеренным значением тега и		▲	



			расчетным калиброванным прогнозом.			
predictionRaw	O	real	Некалиброванное рассчитанное прогнозное значение тега		▲	
innovation	O	real	Смещение прогноза - разница между калиброванной и некалиброванной. Смещение прогноза может быть полезным для оценки точности модели прогноза.		▲	
CalibrationMaxLimit	I	real	Порог выполнения калибровки (Если смещение больше этого значения, то калибровка выполняется, если меньше - то не выполняется). Не используется в программе, т.к. разделена на две переменные: calibrationHiLimit, calibrationLoLimit		▲	
CalibrationStatus	I	byte	Тип калибровки: None = 0 (не выполняется), MinMax = 1 (по MinMax), Average = 2 (по среднему). Применяется только для калибровки моделей динамики.		▲	
calibrationHiLimit	I	real	Отклонение вверх. Если измеренное значение превышает калиброванное плюс отклонение, то калибровка нужна. Если не превышает, то нет необходимости.		▲	
calibrationLoLimit	I	real	Отклонение вниз. Если измеренное значение ниже скорректированного минус отклонение, то калибровка нужна.		▲	
calibrationHiLimitAction	O	bool	Clamp при превышении		▲	
calibrationLoLimitAction	O	bool	Clamp при снижении		▲	
maxInnovationSize	I	real	Ограничение величины смещения (величины innovation)		▲	

- проверка – параметры определения качества измерения на превышение пороговых значений, скорости изменения, времени ожидания возврата к нормальному состоянию переменной;



Наименование атрибута	I/O	Тип	Описание	MV	CV	DV
ValidHL	I	real	Ограничение на измеренное значение по верху.		▲	▲
ValidLL	I	real	Ограничение на измеренное значение по низу.		▲	▲
AlarmH	O	bool	Флаг выхода переменной за пределы (ValidHL) 0 = в пределах 1 = за пределами		▲	▲
AlarmL	O	bool	Флаг выхода переменной за пределы (ValidLL) 0 = в пределах 1 = за пределами		▲	▲
timeLimit	I	real	Время (мин) ожидания возврата измеренного параметра CV в заданные ограничения (ValidHL, ValidLL) без предпринятия каких либо действий. После истечения времени TimeLimit статус переменной принимается BadMeas. Переменная переходит в состояния Inactive. <u>Для MV:</u> уставка таймера ожидания включения MV под управление СУУТП <u>Для MC:</u> уставка таймера ожидания связи с PCY (в случае отсутствия пульса от WD PCY)	▲	▲	▲
timeLimitLeft	O	real	Счетчик оставшегося времени (мин.) ожидания возврата измеренного параметра в заданные ограничения без предпринятия каких-либо действий. После истечения времени статус переменной принимается BadMeas. Переменная переходит в состояния Inactive. В период действия таймера значения переменной замораживается. Статус переменной обозначается как HoldMaxLim/HoldMinLim. <u>Для MV:</u> счетчик оставшегося времени ожидания включения MV под управление СУУТП. Когда счетчик истечет, а MV не перейдет в управление СУУТП, статус MV должен как-то измениться.	▲	▲	▲



EventType	O	byte	тип события или ошибки: 1=etHalarm: сигнализация превышения; 2=etLalarm: ниже уставки;		▲	▲
OutputError	O	real	Допустимая разница между значением управления из СУУТП (MVOutput) и проверенным измеренным значением из РСУ (MVOutput - Value)	▲		
OutputErrorAction	I	byte	Действие, предпринимаемое в случае, если разность управления от СУУТП (MVOutput) и значения управления в РСУ (Value) превысило значение OutputError: 0 - Ignore - игнорировать ошибку; 1 - ShedMV - отключить MV; 2 - ShedOS - отключить набор переменных; 3 - ShedController - отключить контроллер.	▲		
deviationHi	I	real	Максимальное допустимое изменение текущего измеренного значения тега по отношению к предыдущему значению (максимальная скорость изменения). При превышении этого значения калибровка CV не проводится, фиксируется замороженное изменение. Управление производится по замороженному изменению.	▲	▲	
deviationLow	I	real	Минимальное необходимое изменение текущего измеренного значения тега по отношению к предыдущему значению (минимальная скорость изменения). При нарушении этого значения калибровка CV не проводится, фиксируется замороженное изменение. Управление производится по замороженному изменению.	▲	▲	
validateTime	I	real	Время (мин) ожидания возврата изменения измеренного значения в заданные ограничения DeviationHL без каких-либо действий. Калибровка данного тега не проводится. После истечения указанного времени статус переменной принимается BadMeas. Переменная переходит в		▲	



			состояние Inactive. В период действия таймера значения переменной замораживается. Статус переменной обозначается как: HoldMaxDev, HoldMinDev			
--	--	--	--	--	--	--

- виртуальный анализатор – параметры калькулируемых переменных.

Наименование атрибута	I/O	Тип	Описание	MV	CV	DV
LabMode	I	bool	Режим ввода лабораторных данных для обновления ВА: 0 - ручной ввод - ручной ввод значения времени отбора; активация проверки, принятия, отклонения. 1 - автоматический ввод - полностью автоматизированная процедура принятия лабораторных данных.		▲	
LabPeriod	I	real	Допустимый период не обновления ВА (мин)		▲	
LabLeft	I	real	Оставшееся допустимое время до обновления ВА (мин)		▲	
LabLastValue	O	real	Последнее принятое значение лабораторного анализа для обновления ВА		▲	
LabTime	I	real	Дата и время отбора лабораторного анализа в заданном формате. Значение LabTime используется для калибровки ВА.		▲	
LabHiLimit	I	real	Максимальное допустимое значение лабораторного анализа		▲	
LabLoLimit	I	real	Минимальное допустимое значение лабораторного анализа		▲	
LabValue	I	real	Значение лабораторного анализа		▲	
LabValidationStatus	O	bool	Флаг указывает на неправильные значения для обновления лабораторных данных: 0: неправильное время выборки 1: неправильное значение лабораторного результата 2: неправильное время выборки и неправильное значение		▲	



			лабораторного результата 3: все показатели правильны			
LabUpdateTime	О	string	Время последнего принятого значения лабораторного анализа для ВА		▲	

Доступные к редактированию поля в окне просмотра атрибутов переменных выделены более светлым шрифтом.

4.8 Панель моделей косвенных измерений

Панель моделей косвенных измерений содержит закладки для переключения окон:

- параметры;
- модель;
- обзор.

Окно «Параметры» предоставляет функции просмотра текущего значения расчетного параметра, измеренных значений регрессоров (входных параметров) модели и ввода значений и времени лабораторных анализов для калибровки модели косвенного измерения.

В области основных команд окна «Параметры» доступны поля для команд:

- изменения режима работы модели косвенного измерения: Active (включена)/Inactive (выключена);
- направления оптимизации (не оптимизировать/ минимизировать/ максимизировать) – определяет знак целевой функции оптимизации при расчете значений параметров управления;
- включение/отключение оптимизации по расчетной величине модели.



FlexPCP Control
О программе
Менеджер приложений До обмена данными осталось 60 сек. Administrator

Структура

- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - TNK (Lab)
- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - TNK (Lab)

Параметры

Имя переменной: TNK (Lab) Способ оптимизации: не оптимизировать Оптимизация: Откл Статус: Выключен Текущий режим: Active Запрашиваемый режим: Active

Параметры Модель

Расчетное значение

Имя	Описание	Текущее значение	Установившееся значение
TNK	Температура начала кипения продукта	120,000	120,000

Переменные

Имя	Описание	Текущее значение	Установившееся значение
T_CV1	Температура верха КТ-1	86,500	86,500
F_CV2	Расход верхнего продукта из КТ-1	65,000	65,000

Лабораторный анализ

Предыдущее значение функции: 01.01.2022 00:00:01 0

Новые данные: дата 16.02.2023 время 14:36:51 значение 0 Передать показания

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента

Окно «Модель» позволяет просматривать и редактировать параметры модели косвенных измерений.

FlexPCP Control
О программе
Менеджер приложений До обмена данными осталось 60 сек. Administrator

Структура

- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - TNK (Lab)
- RK-2
 - Процессор 1
 - Контроллер 1
 - TNK (Lab)

Параметры

Имя переменной: TNK (Lab) Способ оптимизации: не оптимизировать Оптимизация: Откл Статус: Inactive Текущий режим: Inactive Запрашиваемый режим: Active

Параметры Модель

Переменная	Функция
T_CV1	K=0,5
F_CV2	K=0,8

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента



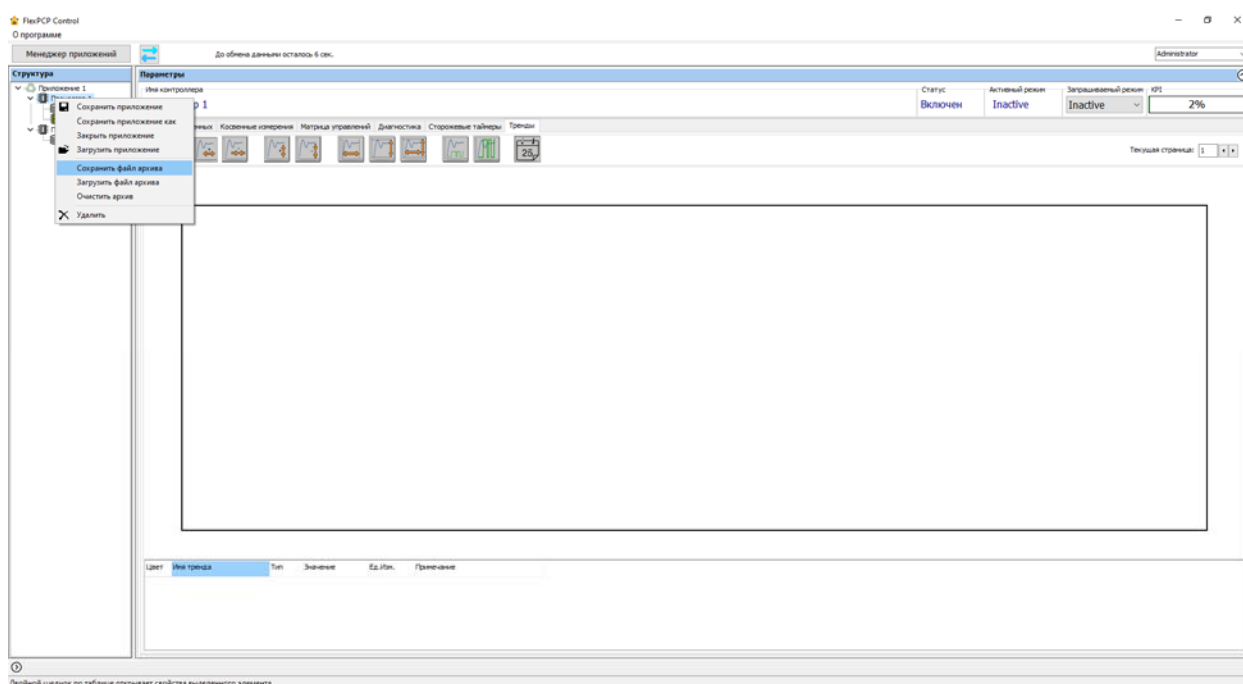
Окно «Обзор» позволяет просматривать значения лабораторных анализов, метки времени лабораторного анализа (время отбора пробы) и расчетное значение показателя качества по модели, соответствующее метке времени отбора пробы. Просмотр истории ввода лабораторных анализов возможен за выбранный период.

4.9 Просмотр архива

Для просмотра архивных данных работы приложения предусмотрена функция выгрузки данных в файл с расширением *.csv, либо внутренний формат *.arc. Формирование архива выполняется пользователем по заданной маске, формируемой пользователем в текстовом файле с расширением *.txt, который содержит список заданных атрибутов переменных, например,

name
VS*.name
VS*.actmode
tun*.tf*
PV*.name
PV*.CalcValue
PV4.ProcAverage

Вход в диалоговое окно формирования архива выполняется из контекстного меню мыши для заданного процессора (необходимо выделить процессор и нажать правую кнопку мыши).





Диалоговое окно позволяет выбрать файл маски архива и, при необходимости, период выгрузки. Продолжая, будет предложено выбрать путь сохранения, имя файла архива и его расширение.

Фильтрация архива

Файл маски:
D:\mask.txt Обзор

Получить данные определенного периода

Получить данные в периоде:

С: 28.02.2023 12:00:00

По: 28.02.2023 12:00:00

Сохранить Отмена