

ООО «Контур Автоматизация»

Платформа гибкого управления технологическими процессами (FlexPCP)

Среда проектирования Руководство пользователя



Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ЛИЦЕНЗИЯ	4
2 РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ	6
2.1 Создание нового приложения	6
2.2 Добавление переменных в приложение	7
2.3 Создание набора переменных	9
2.4 Конфигурация процессора	11
2.5 Создание динамической модели объекта управления	11
2.6 Настройка динамических параметров контуров управления	13
2.7 Модели косвенных измерений	. 15
3 СИМУЛЯЦИЯ	18
3.1 Общие сведения	18
3.2 Настройка параметров симуляции управлений	. 18
3.3 Определение начальных условий	. 19
3.4 Создание сценариев	19
3.5 Определение параметров калибровки модели	21
3.6 Управление симуляцией	22
3.7 Просмотр трендов симуляции	23
4 НАСТРОЙКА ИНТЕГРАЦИИ ПРИЛОЖЕНИЯ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ	25
4.1 Конфигурирование связей переменных с тегами ОРС-сервера	. 25
4.2 Настройка переменных сторожа связи МV	27
4.3 Настройка переменных сторожа связи процессора	28
4.4 Сохранение приложения для размещения в среду исполнения	. 28
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОПИСАНИЕ АТРИБУТОВ ПЕРЕМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЯ	30

Введение

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

Среда проектирования приложения СУУТП FlexPCP Design (FlexPCP D);

Среда исполнения приложения СУУТП FlexPCP Control (FlexPCP C).

В настоящем документе представлено руководство по работе в среде проектирования приложений FlexPCP D.

Среда проектирования приложений FlexPCP D обеспечивает следующие функции при создании приложений:

- создание приложения, обеспечивающего предиктивное управление по модели (расчет управления по динамическим моделям процесса);
- разработка модели объекта с применением статических и динамических операторов связи входных и выходных переменных (моделей);
- реализация статических моделей косвенного измерения виртуальные анализаторы и датчики не измеряемых параметров процесса, например, показатели качества получаемых продуктов;
- реализация оптимизации функций, задаваемых пользователем:
- конфигурирование управляющего многопараметрического контроллера задание настроек динамических контуров управления, приоритетов для контролируемых переменных, приоритетов для управляющих переменных;
- симуляция технологического процесса на основе динамической модели объекта с реализацией подхода «что будет если...» - наблюдение за изменением контролируемых переменных при изменении параметров управления и/или возмущения, т.н. «ручной режим»;
- симуляция управления по заданным целям управления расчет управлений по заданию на контролируемые переменные, т.н. «автоматический режим»;
- симуляция управления по заданным целям управления в режиме приема/передачи переменных приложения по ОРС-протоколу с цифровой моделью объекта, реализуемой в стороннем приложении – т.н. «режим симуляции с внешней моделью»;
- управление процессом симуляции включение/отключение приложения, набора переменных, отдельных переменных, графическое и численное представление процесса симуляции;
- конфигурирование переменных приложения с тегами РСУ процесса, с которым будет взаимодействовать приложение;
- экспорт приложения для его использования в среде исполнения FlexPCP C.



1 Лицензия

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

На программы и руководство пользователя, записанные на носителе Программного Продукта все авторские права должны остаться в компании ООО «КОНТУР АВТОМАТИЗАЦИЯ».

Пользователю разрешается распечатать требуемые страницы руководства пользователя 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).

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.);

FlexPCP Design	×
Файл лицензии не найден!	
	ОК

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

Активация лицензии	×
Ключ продукта:	
μ	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 Разработка приложения 2.1 Создание нового приложения

Создание нового приложения выполняется выбором пункта контекстного меню мыши (по нажатию правой кнопки мыши) «Добавить приложение (Арр) в поле «Структура».

FlexPCP Design Time	-	\times
Сообщения Скрыть структуру		
Структура Параметры		
Платформа гибкого управления технологическими процессами FlexPCP (flexible process control platform)		^
Добавить приложение (Арр)		
Загрузить приложение		
		>
Деойной шелиок по таблице открывает свойства выделенного элемента		

Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента

После данного действия автоматически создается структура приложения.

😂 FlexPCP Design							-		×
Структура	Приложение	1							
 ✓ Ориложение 1 () ✓ Процессор 1 ✓ Набор 	Имя Приложение	Комме	нтарий	/ ОК					
Конфигурация	Имя	Тип	Комментарий	ActMode	ReqMode				
3 - Chitymetha	Процессор 1	Processor		Active	Active				
ļ				 		 			
Ивойной шелчок по таблице откр	ывает свойства в	ылеленного	элемента				Ben	сия 1.02.	442B

В поле «Имя» задается имя приложения, также, при необходимости, можно указать комментарий к приложению. Принятие изменений имени и комментария

выполняется нажатием виртуальной кнопки 🗹



2.2 Добавление переменных в приложение

Для разработки приложения требуется предварительно создать переменные, которые будут использоваться в проекте.

Добавление переменной в проект выполняется по контекстному меню мыши в окне «Переменные» процессора.

FlexPCP Design					-	×
Структура	Процессор 1					
Приложение 1 ()	Параметры	Переменные	Интеграция Сто	оож МV Сторож процессора Все параметры переменных		
 	Параметры Тил Роль	Иня	Интеграция Стој Ед.изм.	ож.МV Сторож процессора Все параметры перененных Комментарий		
	К Назад]				

После чего в открывшемся окне следует указать имя переменной ее тип и роль.

FlexPCP Design		-		×
Структура	Процессор 1			
 Приложение 1 () Процессор 1 	Свойства переменной			
набор — Конфигурация — Л. Синуляция	Иня Variable 1 Начальное значение 0 Конментарий Инж. сланачение 0 Ед. изм. Инж. значение 0 Роль CV Макс. значение 100 Тип Базовая (8) Пределы для управления По Калибровка По Пин. значение 0 Вреня усреднения 10 Мин. значение 0 Тип калибровка По Мин. значение 0 Верхний предел 0.01 Мин. значение 0 Нюкний предел 0.01 Мин. значение 100 Макс. снещение 100 Мин. значение 100 Значиная для выбранного набора Условие для расчета Держать значение переменой Условий Условий Условий Условий			
	К назад			
Двойной щелчок по таблице отк	рывает свойства выделенного элемента	Bep	сия 1.02.	442B 🦼

Предусмотрены следующие типы переменных:

- базовая (B) – тип переменной, для которой предусматривается чтение/запись значения из/в внешнего источника по ОРС;



- вычисляемая (Calc) – тип переменной, значение которой вычисляется по заданной пользователем функции, чтение из внешнего источника не предусматривается, например, разность температур по высоте колонны;

- лабораторная (Lab) – тип переменной, значение которой вычисляется по заданной пользователем функции, предусматривается сравнение и корректировка вычисления по значению, которое может быть введено вручную, или принято из внешнего источника по ОРС, применятся для проектирования виртуальных анализаторов показателей качества;

- экономическая (EF) – тип переменной, значение которой вычисляется по заданной пользователем функции, чтение из внешнего источника не предусматривается, отличается от переменной типа Calc, более простой математической записью.

Предусмотрены следующие роли для переменных:

- CV контролируемая;
- DV возмущение;
- MV управление;
- None не определена.

Перечень переменных проекта отображается при выборе процессора с его именем в дереве проекта.

FlexPCP Design												-	Х
Структура		Проце	ccop 1	L									
✓ ♣ Приложение 1 (2CV1CLCflt		Парам	етры	Перем	енные	Интегра	ция Стор	ож MV	Сторож процессора	Все параметры переменных			
Набор		Тип	Роль		Имя		Ед.изм.			Комментарий			
Конфигурация		В	CV	CV1			-	Пере	менная				
		В	CV	CV2			-	Пере	менная				
		В	MV	MV1			-	Пере	менная				
		В	MV	MV2			-	Пере	менная				
		Calc	CV	Calc1									
		ĸ	Назад										
< >>			_										

Для переменных в списке принята цветовая идентификация по роли переменной в проекте.

Полный перечень атрибутов переменной представлен во вкладке «Все параметры переменных», описание атрибутов переменных см. приложение А.



2.3 Создание набора переменных

Переменные проекта удобно группировать в отдельные наборы. Функция может быть особенно полезна для больших проектов с большим количеством переменных проекта. Один набор переменных можно отождествить с одним субконтроллером проекта.

Для добавления набора переменных в проект в поле «Структура» необходимо выбором в контекстном меню необходимо выполнить соответствующей выбор.

🚱 FlexPCP Design			- 🗆 X
Структура	Процессор 1		
RK-2 (Test_int_OPC_2.flt)	Параметры Переменные Ин-	рация Сторож MV Сторож процессора Все параметры переменных	
Контроллер 1	🕂 Добавить	🖀 Редактировать 🐹 Удалить	
ТNK (Lab)	Тип Роль Имя	Ед.изм. Комментарий	
	B CV T_CV1	гр. С Температура верха Кт-1	
	B CV F_CV2	т/ч Расход верхнего продукта из кт-1 т/ч Расход орошения в К-1	
🖏 Добавите	ь приложение (Арр)	МПа Давление верха К-1	
Сохрани	ть приложение	гр. С Температура орошения К-1	
🚔 Сохрани	ь приложение	т/ч Расход сырья в К-2	
Х Закрыть	приложение	гр. С Температура сырья в К-1	
ПЕ Лобавите		гр. С Температура начала кипения продукта	
Добавите	конфигурацию		
🗜 Добавите	косв. измерение		
🗙 Удалить			
	К Назад		
Двойной щелчок по таблице откр	ывает свойства выделенного эле	ента	Версия 1.02.4443

Добавление переменных в соответствующий набор выполняется выбором из перечня переменных проекта по кнопке «Добавить переменную», либо выбором соответствующего пункта контекстного меню мыши.





Добавить переменную	×
Имя переменной	
I	\sim
CV1(CV) CV2(CV) DV1(DV) MV1(MV)	Отмена

Предусмотрена возможность автоматического выбора всех переменных проекта один в набор переменных.

Также можно удалить переменные командой «Удалить переменную».



2.4 Конфигурация процессора

Блок «Конфигурация» в структуре приложения содержит окна «Параметры», «Объект», «Динамика управления (МV)», «Динамика управления (CV)».

В окне «Параметры» указывается имя, комментарии и ассоциированный с данной конфигурацией набор переменных. Для отдельного набора переменных, при необходимости, можно создать отдельную конфигурацию. Добавление конфигурации выполняется выбором соответствующего пункта контекстного меню мыши в поле «Структура».

2.5 Создание динамической модели объекта управления

Под созданием динамической модели объекта в проекте понимается определение структуры взаимосвязи между входными параметрами и функциональных операторов, определяющих данную связь.

Окно добавления переменных в модель, определение типа переменной вызывается выбором соответствующего пункта контекстного меню мыши в окне «Параметры».



Добавление переменных в модель объекта ведется из перечня переменных ассоциированного с выбранной конфигурацией набора переменных.

Структура модели отображается в форме матрицы, в которой по вертикали представлены входные переменные модели, по горизонтали – выходные.

Определение динамической модели объекта ведется во вкладке «Объект», в которой следует задать функциональные связи между входными и выходными переменными. Вход в окно выбора типа и параметров функциональной связи осуществляется двойным нажатием левой кнопки мыши в ячейке матрицы модели. Могут быть использованы следующие типы функциональных операторов связи:

```
- равенство (Output = Input);
```



- линейная функция (Output = k*Input+a);
- алгебраическая функция (нелинейное преобразование);
- передаточная функция (динамическая связь по заданной ПФ).

🚱 FlexPCP Design			-		×						
Структура	Конфигурация Модель управлений										
V 🖏 RK-2 (Test_int_OPC_2.fit)	Параметры связи T_DV1 -> T_CV1										
X+2 (Test_int_OPC_2.fit) Tpoucon1 Kontkinypauka Kontkinypauka JF Concentration JF Concentration JF Concentration JF Concentration	Параметры связи Т_DV1 -> Т_CV1 Равенство (=) Output = Input Линейная ф-ия Output = K*Input+а Алг. функция Output = F(X) (©) Передаточная функция Нет связи (удалить) СК Назаа	Передаточная функция $ W(s) = K \frac{b_1 \cdot s + b_0}{a_2 \cdot s^2 + a_1 \cdot s + a_0} e^{-r \cdot s} \\ K - лозффициенту счинки, г - запагдывание K = [\$									
Лвойной шелчок по таблице отко	ывает свойства вылеленного элемента		Be	ерсия 1.02.	4443						

При использовании типа связи «Передаточная функция» возможно применение нелинейной зависимости в качестве коэффициента усиления. Для этого следует установить флаг «К-функция, после чего в поле расчета коэффициента усиления можно вводить выражения, в которые можно включать переменные процессора. Аналогичная опция реализована при определении связи «Алг. Функция".

В качестве алгебраических функций используются следующие:

Алгебраические операции: +, -, *, /

Логические функции:

not – отрицание (инверсия)

- and, * конъюнкция, логическое умножение (И)
- or, + дизъюнкция, логическое сложение (ИЛИ)
- хог функция исключающего ИЛИ
- > сравнение больше
- < сравнение меньше
- >= сравнение больше либо равно
- <= сравнение меньше либо равно
- != не равно
- <> не равно
- == проверка на равенство



Инженерные функции (аргумент функции указывается в скобках, т.е. в формате function(.)):

- sin cos()
- $\cos \sin()$
- sqr квадрат
- sqrt корень
- abs модуль
- fact факториал
- In натуральный логарифм
- log десятичный логарифм
- limit ограничение от 0 до 100%

С матрицей модели совмещены настройки приоритетов для контролируемых переменных и управлений.

Коэффициент приоритетов для управляющих переменных MV – определяет распределение общих управлений для одной переменной CV. Большее значение приоритета (от 1 до 10) соответствует более высокому приоритету.

Приоритет контролируемой переменной в комплексе переменных – определяет выбор контролируемой переменной из комплекса при общей управляющей переменной. Большее значение приоритета (от 1 до 10) соответствует более высокому приоритету.

2.6 Настройка динамических параметров контуров управления

Настройка динамических параметров контуров управления ведется во вкладках «Динамика управления (MV)», «Динамика управления (CV)» в которых доступны следующие.

Для управляющей переменной MV:

- Постоянная времени нарастания (T) определяет время установления переменной MV к установившемуся расчетному значению;
- Максимальный шаг увеличения/уменьшения переменной управления за период (maxMoveUp/MaxMoveDown);
- Минимальный шаг изменения управления за период (MinMove).



💱 FlexPCP Design										-		×
Структура	Конфигурац	ия Мод	ель управлений									
✓ - Приложение 1 (2CV1CLCflt Приножение 1 (2CV1CLCflt Правиассер 1	Параметры	Объект	Динамика управления (MV	/) Динамика у	правления (CV)							
Набор Конфигурация	Имя		Комментарий		m	axMoveUp	maxMoveDown	MinMove	т			
	MV1		Переменная		1	00	100	0	0			
Саlc1 (Calc)	MV2		Переменная		1	00	100	0	0			
	104	maxM	loveUp - максимальное у	ивеличение упр	равляющего во	здействия	MinMove - мин	имальное изме	нение			
	V UK	maxM	loveDown - максимальное у	меньшение уп	равляющего во	здействия	Т - постоянна	я времени при	изменении (инерцио	нное звено)		
		_										
< >	K Назад											
Лвойной шелчок по таблице откры	вает свойства	вылелени	ного элемента							F	ерсия 1.02	.442B

Для контролируемой переменной CV:

- Коэффициент скорости регулирования (КІ) определяет время регулирования переменной, когда для нее определен способ управления по заданию (уставке);
- Коэффициент скорости регулирования (КК), устанавливается в диапазоне [-10; 10] определяет время регулирования переменной, когда для нее определен способ управления по ограничениям.

При изменении параметра КК после команды принятия «Ok» в поле «Трег» отображается оценочное время возврата контролируемой переменной в диапазон заданных ограничений. Значение «0» соответствует разомкнутому контуру регулирования, увеличение параметра КК замедляет регулирование уменьшение – ускоряет. Для регулирования в замкнутом контуре с учетом корректирующих звеньев следует указать флаг «Добавить корректирующие звенья для ускорения регулирования».



FlexPCP Design								- 0	×
Структура	Конфигурация Г	Чодель управлений							
 Приложение 1 (2CV1CLCflt Процессор 1 	Параметры Объе	ект Динамика управления (MV) Динамик	а управления (CV)	R-6 14		(
Конфигурация	Добавить ко	рректирующие звенья для ускорения регу	лирования	дооавить и-	регулирование	(He padoraer n	ой ручном регулирован	14)	
Calc1 (Calc)	ИМЯ	комментарии	KL	RK.	Iper	штраф			
	CV1	Переменная	0	5	21,15	10			
	CV2	Переменная	0	5	21,15	10			
	✓ ОК К Назад	КІ - коэффициент И-регулятора (при уп КК - коэффициент скорости (-1010) при	равлении по уставке) и управлении по ограничения	am L	Гр - примерное Штраф - штраф	время регулиро ной коэффицие	вания нт по выходу за преде:	ы	
								D 4.00	

2.7 Модели косвенных измерений

Под моделью косвенных измерений здесь понимается любая расчетная величина по измеряемым переменным процесса, функция вычисления которой задается разработчиком проекта. В качестве модели косвенных измерений принимается:

- виртуальный анализатор показателя качества:
- виртуальный датчик;
- целевая функция оптимизации.

Для добавления в проект блока модели косвенных измерений в дерево проекта следует в контекстном меню мыши в поле «Структура» выбрать соответствующий пункт "Добавить косв.измерение».





После чего следует из выпадающего списка поля «Результат записывать в» выбрать имя переменной проекта, в которую будет передаваться результат вычисления. Предварительно нужно ввести в проект переменную с этим именем».

Можно указать имя модели косвенных измерений.

Следует задать структуру и коэффициенты статической связи независимых переменных модели (предикторов) с расчетным параметром. Созданную расчетную переменную можно использовать в качестве контролируемой (CV) в структуре матрицы модели объекта.

Все проделанные действия следует подтвердить командой «Ok».

Для результата вычисления по модели косвенных измерений можно предусмотреть активацию режима «оптимизация». Для этого следует указать флаг «включена» в поле оптимизация. Направление оптимизации (минимизация/максимизация) указывается в выпадающем списке поля «оптимизация».



	Calc1 (Calc) Kocs	енное измерение				
риложение 1 (2CV1CLCflt	Результат записыва	ать в Свободный ч	илен Имя	Комментарий		
Hafop	Calc1	~ 0	Calc1 (Calc)	Косвенное измерение	✓ ОК	
Конфигурация	Переменная	Коэффициент		0		
	CV1	1				
		Добавить Имя п	слагаемое еременной	Козфициент		
	Оптимизания	CV1(CV2(MV1(MV2(Calci	CV) CV) MV) MV) (CV)	Хотмена		
	Оптимизация					
		· ·				

Если тип переменной, в которую производится запись результата вычисления, определен как «Lab», то отображается поле для ввода времени, даты и значения лабораторного анализа для калибровки расчетной модели (используется в режиме симуляции управления).

							_
руктура	Косв Косвенное и	змерение					
Приложение 1 (2CV1CLCflt ✓ Процессор 1 В Набор	Результат записыват VA1	ть в Свободный V 0	член Имя VA1 (Lab)	Комментарий Косвенное измерение	✓ ОК		
Конфигурация	Переменная	Коэффициент					
Саст (Сас) Саст (Calc) Симуляция	CV1	0,8					
	Оптимизация	Данные	для калибровки				
	Оптимизация не оптимизировать	Данные	а для калибровки аущее значение функци	4: 01.01.2022 00:00:01 0			
	Оптимизация не оптимизировать Включена	Данные Предыи Новые и	аля калибровки дущее значение функци данные: дата 07.11.20	и: 01.01.2022.00:00:01 0 22 время 09:00:01 значение 0	🗸 Передать показани	R	

3 Симуляция

3.1 Общие сведения

Средой разработки предусмотрено три режима симуляции:

- симуляция технологического процесса на основе динамической модели объекта с реализацией подхода «что будет если...» наблюдение за изменением контролируемых переменных при изменении параметров управления и/или возмущения, т.н. «ручной режим»;
- симуляция управления по заданным целям управления расчет управлений по заданию на контролируемые переменные, т.н. «автоматический режим»;
- симуляция управления по заданным целям управления в режиме приема/передачи переменных приложения по ОРС-протоколу с цифровой моделью объекта, реализуемой в стороннем приложении – т.н. «режим симуляции с внешней моделью».

В блоке «Симуляция» структуры проекта доступны следующие закладки: Параметры, Начальные условия, Сценарий, Калибровка по таблице, Калибровка, Управление, Тренды.

3.2 Настройка параметров симуляции управлений

В ходе настройки симуляции в качестве параметров указывают:

 количество циклов расчета управлений, которое будет выполнено по команде кнопки «На N шагов» - используется для ускорения динамики симуляции;

- имя набора переменных для которого будет проводится симуляция управлений;

- флаг ускоренной работы процессора – уменьшает масштаб времени выполнения расчета, определяет выполнение 1 периода расчета в 1 сек.;

 - флаг обнуления смещения при сбросе симуляции – приравнивает смещения калибровки моделей к нулю при нажатии на кнопку «На начало»;

- выбор запуска процессора либо всех процессоров приложения – актуально при наличии нескольких процессоров в приложении.

Установкой флага «Включить связь по ОРС» активируют записанные связи блоке «Процессор» вкладка «Интеграция». Данная функция используется при симуляции приложения с внешним источником.



😵 FlexPCP Design		- 🗆	×
Структура	Процессор 1		
▼ • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Параметры нач.условия Сценарий Калибровка по таблице Калибровка Управление Тренды Возможность просчета на	Тренды	
Двойной щелчок по таблице откр	ывает свойства выделенного элемента	Версия 1.02.	4443

3.3 Определение начальных условий

Для всех переменных выбранного набора указывают значения начальных условий в поле «Значение».

FlexPCP Design									-		×
Структура	Процессор 1										
✓ - Приложение 1 (2CV1CLCft Прациссор 1	Параметры Нач	ч.условия Сценарий	Калибровка по таблице	Калибровка Уг	правление Тре	анды					
Набор	Имя	a	Комментар	ий	Зн	ачение	Ед.изм.				
Конфигурация	CV	1	Переменна	вя	0	-					
E Calc1 (Calc)	CV2	2	Переменна	ая	0	-					
л Симуляция	MV1	1	Переменна	ая	0	-					
	MV2	2	Переменна	ая	0	-					
	Calc	:1			0						
	🗸 ОК										
< >>	K Назад	🕨 Старт 🏼 🕨 1	Ha 1 war 🕅 🕅 Ha N	V шагов 🛛 🕅	> Ускорить	😽 На нач	ало	Тренд	ы		
Лвойной шелчок по таблице откры	ывает свойства выи	леленного элемента							Ber	сия 1.02.4	442B

3.4 Создание сценариев

В окне диспетчера сценария управляют процессом написания сценария: его создание, изменение имени сценария, сохранение и открытие нового сценария.



💱 FlexPCP Design —		×
Структура Процессор 1		
▼ Полложение 1 (2CV1CLC-:fit Параметры Нач.условия Сценарий Калибровка по таблице Калибровка Управление Тренды № Набор № Конфитурация Конфитурация Конфитурация Конфитурация Конфитирация Канибровка по таблице Калибровка Управление Тренды № № Сценария: Конфитирация Конфитирация Конфитирация Го систров калибровка Управление Тренды № Сакст (Cakc) Сакст (Cakc) След ующий сценария = 1 Конфитирация		
Переменні Набор Тип Параметр Значение параметра Задержка Вреня актие Переменні Набор Тип Параметр Значение параметра Задержка Вреня актие С		
Двойной щелчок по таблице открывает свойства выделенного элемента В	Зерсия 1.02.4	442B

Создание нового сценария выполняется по команде иконки . После чего указывают имя нового сценария.

Добавление очередного шага по команде иконки 🕒 . После чего указывают параметры шага сценария.

🕅 Настройка шага		_		×
				~
Переменная				
Набор переменных	Набор			~
Тип переменной	CV			~
Переменная	CV1			~
Номер шага	1			
Установить				
Параметр	Value			~
Значение	52			
Задержка шага	10			
	Измени	ть	Отм	ена

Удаление созданного шага сценария по команде иконки 间

Изменение порядка выполнения шага сценария по команде 🖸 🛂 .

Если сценарий создан и в нем предусмотрены какие-то шаги, то он автоматически считается привязанным к текущей симуляции. Сценарий начинает исполнение после команды по кнопке «Старт», которая доступна во всех окнах блока дерева проекта «Симуляция».

3.5 Определение параметров калибровки модели

Для анализа процедуры калибровки расчетных моделей при различных настроечных параметрах предусмотрена вкладка «Калибровка по таблице».

Для использования опции необходимо, чтобы предварительно был загружен файл с данными трендов в формате *.xlsx, и для переменных проекта была выполнена привязка к имени переменной в файле. Открытие файла с данными выполняется в блоке структуры проекта «Процессор» вкладки «Переменные».

труктура Процессор I Паранетры Перенензые Интеграция Состорож МУ Сторож Пренензая В СV СV1 - Перенензая В МV МV1 - Перенензая В МV МV2 - Перенензая Сс Сv Calc Calc Cv Calc Cu Calc Cv Calc Cu Calc Cv Calc Cu Calc
Imparemente 1 (20/ULCC-fit Imparemente International Construction Imparemente International Construction Imparemente International Construction Imparemente Imparement<
Twn Pane Wss Ea.Ham Konnerrapuit Condumpation B CV CV - Перененная Condumpation B CV CV - Перененная B CV CV2 - Перененная B MV MV1 - Перененная Calc CV Calc - Перененная Calc CV Calc - Перененная Calc CV Calc - Перененная
Конфигурация В CV СV1 - Перененая СV11 - Перененая - - Перененая - /- Сонуляция 8 MV M1 - Перененая 8 MV MV2 - Перененая Calc CV Calc Calc Lab CV VA1 -
B CV CV2 - Dependencia B MV MV1 - Dependencia B MV MV2 - Dependencia Calc CV Calc1 Lab CV VA1
B MV MV1 - Reperense B MV MV2 - Reperense Cale CV Calc1 Lab CV VA1
Calc CV Calc1 Lab CV VA1
Lab CV VA1
😴 Добавить переменную
Изменить параметры
🔀 Удалить переменную
Эказать в факле
K Havan

О окне управляют открытием файла данных, назначают роль переменных в проекте для соответствующего имени в файле данных. Указывают порядок чтения данных их таблицы – строку с именем тега переменной, строку со значением тега.

😂 Табли	ца значений переменных	_	×
	😂 Выбрать файл Файл не выбран		
Указать	строку с заголовком первую строку с данными <table-cell> MV 🖓 DV 🖗 CV</table-cell>		
Параметрь	і задаются щелчками по таблице		

После открытия файла и назначения ролей для переменных можно вы окне «Калибровка по таблице» выбирать переменную для симуляции калибровки модели изменяя параметры калибровки.



3.6 Управление симуляцией

Во вкладке «Управление» доступно окно взаимодействия разработчика с приложением в процессе симуляции управления. При этом доступны следующие действия:

- пуск/останов симуляции;
- изменение режима процессора (Inactive/Active/Simulate):

– режиму управления **Inactive** соответствует отключенное состояние процессора;

– режиму управления **Simulate** соответствует режим симуляции, когда значения тегов переменных задаются пользователем;

 – режиму управления Active соответствует режим симуляции, когда значения тегов переменных принимаются передаются из/в внешнюю модель объекта управления (требует конфигурации переменных приложения с внешним источником),

- изменение режима управления (ручной (MAN)/ автоматический (AUT)):

– режим ручной (MAN) предусматривает моделирование динамики изменения контролируемых переменных CV при изменении значений переменных управления MV и возмущения DV в соответствии с заложенной моделью объекта в процессоре;

 – режим автоматический (AUT) предусматривает автоматический расчет управлений MV при изменении возмущений DV, заданий и ограничений на контролируемые переменные CV.

- изменение состояния переменных MV, CV, DV (Inactive/Active);
- изменение значений переменных управления (в режиме «ручной (MAN)»);
- изменение ограничений диапазона изменения управлений MV;

- изменение ограничений и уставок для контролируемых переменных CV (в режиме «автоматический (AUT)»);

- изменение значений переменных возмущений DV.





3.7 Просмотр трендов симуляции

Для графического представления процесса симуляции в динамике предусмотрена вкладка «Тренды». Тренды отображаются для выбранного набора переменных.



Дополнительно по команде кнопки «Тренды» в нижней панели управления симуляцией открывается окно конструирования трендов, в котором можно построить тренд для любого атрибута переменной проекта.







4 Настройка интеграции приложения в систему управления 4.1 Конфигурирование связей переменных с тегами ОРС-сервера

Для обеспечения функции чтения/записи переменных проекта из/в сторонние приложения, например, РСУ, необходимо сконфигурировать переменные проекта с соответствующим тегом стороннего приложения.

Для конфигурации связи используется вкладка «Интеграция» блока «Процессор» в структуре приложения.

Для определения связей переменных прежде всего необходимо указать источник, в качестве которого используется ОРС-сервер. Вызов окна добавления ОРС-сервера из контекстного меню мыши (пункт «Добавить источник»).

FlexPCP Design						- 🗆	×
Структура	Процессор 1						
RK-2 (Test_int_OPC_2.flt)	Параметры Переменные	интеграция Сторож MV Стор	рож процессора Все парамет	ры переменных			
Контроллер 1	🐥 Добавить источник	🚰 Редактировать	🔀 Удалить]			
Конфигурация	Название источника	Сервер					
л Симуляция	Yokogawa	Yokogawa.CSHIS_OPC.1.10.1	75.175.110				
	Yokogawa2	Yokogawa.CSHIS_OPC.1.10.1	75.175.110		🐥 Добавить источник		
					🔀 Удалить источник		
	🕀 Добавить связь	🚰 Редактировать	🔀 Удалить				
	Переменная	Сервер	Адрес тэга	Направление	Значение		
	T_CV1.Value	Yokogawa2	FCS0101!CV1.CPV	Чтение из тэга			
	F_CV2.Value	Yokogawa2	FCS0101!CV2.CPV	Чтение из тэга			
	F_MV1.Value	Yokogawa2	FCS0101!MV1.SV	Запись в тэг			
	P_MV2.Value	Yokogawa2	FCS0101!MV2.SV	Запись в тэг			
	T_DV1.Value	Yokogawa2	FCS0101!DV1.MV	Чтение из тэга			
	F_DV2.Value	Yokogawa2	FCS0101!DV2.MV	Чтение из тэга			
	K Назад						
1							

В окне определения источника следует указать псевдоним источника, под которым он будет идентифицирован в приложении (поле «Название источника»), и точное полное имя ОРС-сервера (поле «Название сервера»).

Добавить новый ОРС-источник	\times
Название источника ОРС-сервер	
Название сервера	_
ID_OPC	
🗸 Применить 🔀 Отмена	_

Вызов окна конфигурирования связей для переменных проекта с тегами источника выполняется выбором соответствующего пункта контекстного меню мыши «Добавить связь».





В окне редактирования связи указывают имя тега источника для соответствующей переменной проекта, а также направление связи чтение/запись (по кнопке-иконке , которая указывает направление тега).

Связь по интерфе	айсу			×						
ОРС-интерфейс	Между процессор	ами								
Переменная Имя Т_CV1(CV) Атрибут Value	~	Ŷ	ОРС-тэг Источник Yokogawa ~ Адрес тэга							
Value FCS 1002!T8323 передать значение в ОРС-тэг Применить Х Отмена										

Предусмотрена возможность организации обмена между процессорами (вкладка «Между процессорами»). Здесь же организуется пересылка результатов вычисления переменных по моделям косвенных измерений в переменные матрицы процессора. Данная функция позволяет определить переменную виртуального анализатора или виртуального датчика в качестве контролируемой переменной процессора (CV).



С-интерфейс Между процессорами		
Переменная другого процессора Процессор Процессор 1 ✓ Имя переменной ТNK(CV) ✓	Переменна Имя Т_CV1(CV) Атрибут <u>CorrValue</u>	ыя-получатель) ~
получить значение переме	ной (Value) из другого	опроцессора

4.2 Настройка переменных сторожа связи МV

Для контроля за состоянием канала передачи управлений для каждой переменной MV в приложении предусматривается сторожевой тег, в который принимается контрольный импульс из РСУ.

Вызов окна редактирования переменной сторожа связи выполняется по кнопке «Добавить сторож», или из контекстного меню мыши во вкладке «Сторож MV».

😵 FlexPCP Design					- 0	×
Структура	Процессор 1					
Log FlexPCP Design Crywrypa Crywrypa Crywrypa Crywrypa Crywrypa Crywrypa Composition Crywrypa Composition Cryprae Composition Cryprae Composition Cryprae Composition Com	Поранетры Перененные Интеграция Стог → Добавить сторож	ж МУ Сторож процессора Все паранетрр ровать	а переменных Адрес тэга статуса	Адрес тэга запроса	— Ц	
	К Назад					
Двойной шелчок по таблице отко	ывает свойства выделенного элемента				Версия 1.0	2.4443

При этом предлагается заполнить окно параметров сторожевой переменной и определить действия, которые следует выполнить в случае отсутствия связи по переменной МV: игнорировать, отключить MV, отключить контроллер.



Добавить сторож	×
Переменная Сервер <u>F_MV1</u>	~
Адрес тэга запроса на включение (запись)	
FCS0101!MV1.SV.ReqMode	
Адрес тэга статуса (чтение)	
FCS0101!MV1.SV.WD	
Действие	
игнорировать	~
🗸 Применить 🔀 Отмена	

4.3 Настройка переменных сторожа связи процессора

Для контроля за состоянием связи для процессора в приложении предусматривается сторожевые теги IsAlive (переменная записи импульса в РСУ из приложения), ItIsAlive (переменная чтния импульса из РСУ). Конфигурирования переменных с тегами РСУ выполнятся из вкладки «Сторож процессора».

Вызов окна ввода параметров сторожа связи процессора выполняется по команде «Редактировать» либо двойным щелчком мыши в поле источника.

При этом следует задать время ожидания связи (параметр Active Time Limit), после которого будет отключен процессор, если будет диагностировано отсутствие связи.

Сторож процессора	×
Источник	
Yokogawa 🗸	
Адрес тэга IsAlive (на запись)	
FCS1010!Ci1	
Адрес тэга ItIsAlive (на чтение)	
FCS1010!Ci2	
Время ожидания связи 3 мин	
🗸 Применить 🔀 Отмена	

4.4 Сохранение приложения для размещения в среду исполнения

На главной форме среды разработки предусмотрена кнопка «Проверка». При активации команды «Проверка» проводится формальная проверка наличия всех



необходимых адресных ссылок ОРС для обеспечения работы приложения в среде исполнения.