

Модульная интегрированная

SCADA КРУГ-2000TM

Версия 5.1

ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ

Часть 2

Руководство Пользователя

Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000[™]. Генератор базы данных. Руководство Пользователя/1-е изд.

© 1992-2024. НПФ «КРУГ». Все права защищены.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Все упомянутые в данном издании товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки принадлежат своим законным владельцам.

НПФ «КРУГ»

440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1

Тел. +7 (8412) 49-97-75

E-mail: krug@krug2000.ru

E-mail: support@krug2000.ru

<http://www.krug2000.ru>

**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

5 ПЕРЕМЕННЫЕ	5-1
5.1 Создание переменных и настройка отображения атрибутов переменных	5-4
5.2 Входная аналоговая переменная	5-5
5.3 Аналоговая выходная переменная	5-12
5.4 Входная дискретная переменная	5-22
5.5 Дискретная выходная переменная	5-27
5.6 Переменные ручного ввода (РВ)	5-31
5.6.1 Переменная ручного ввода вещественного формата (РВВ)	5-32
5.6.2 Переменная ручного ввода логического формата (РВЛ)	5-34
5.6.3 Переменная ручного ввода строкового формата (РВС)	5-35
5.7 Упаковка дискретных переменных	5-37
5.8 Трендирование переменных	5-38
6 САМОПИСЦЫ	6-1
6.1 Создание и удаление самописцев	6-3
6.2 Базовые самописцы	6-4
6.2.1 Конфигурирование базовых самописцев	6-4
6.2.2 Описание перьев базовых самописцев	6-7
6.3 Производные самописцы	6-10
6.3.1 Пользовательские интервалы времени	6-10
6.3.2 Конфигурирование производных самописцев	6-11
6.3.3 Описание перьев производных самописцев	6-13
6.3.4 Функция создания производных перьев для выбранных базовых	6-16
6.4 Событийные самописцы	6-19
6.4.1 Конфигурирование событийных самописцев	6-19
6.4.2 Описание перьев событийных самописцев	6-22
6.4.3 Конфигурирование канальных самописцев	6-24
6.5 Функция переноса перьев	6-26
6.6 Функция изменения группы перьев	6-28
7 ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ	7-1
7.1 Словарь статусов	7-1
7.2 Словари событий	7-3
7.2.1 Создание нового Пользовательского словаря событий	7-4
7.2.2 Редактирование событий в текущем Пользовательском словаре	7-5
7.3 Словарь имен состояний	7-8
7.4 Таблица условий	7-9
7.5 Запросы	7-10
8 АДМИНИСТРАТОР	8-1
8.1 Функции и группы доступа	8-1
8.1.1 Описание групп доступа	8-2
8.1.2 Описание функций доступа	8-2
8.2 Доступ к спискам атрибутов	8-3

5 ПЕРЕМЕННЫЕ

Меню «Переменные» позволяет описать переменные всех типов (рисунок 5.1), которые используются в системе, и сформировать группы упаковки дискретных переменных:

- **Входные аналоговые** переменные (ВА),
- **Аналоговые выходные** переменные (АВ),
- **Входные дискретные** переменные (ВД),
- **Дискретные выходные** переменные (ДВ),
- **Переменная ручного ввода (РВ)** состоит из следующих подтипов:
 - Переменные **ручного ввода строкового формата (РВС)**,
 - Переменные **ручного ввода логического формата (РВЛ)**,
 - Переменные **ручного ввода вещественного формата (РВВ)**,
- **Упаковка дискретных переменных.**

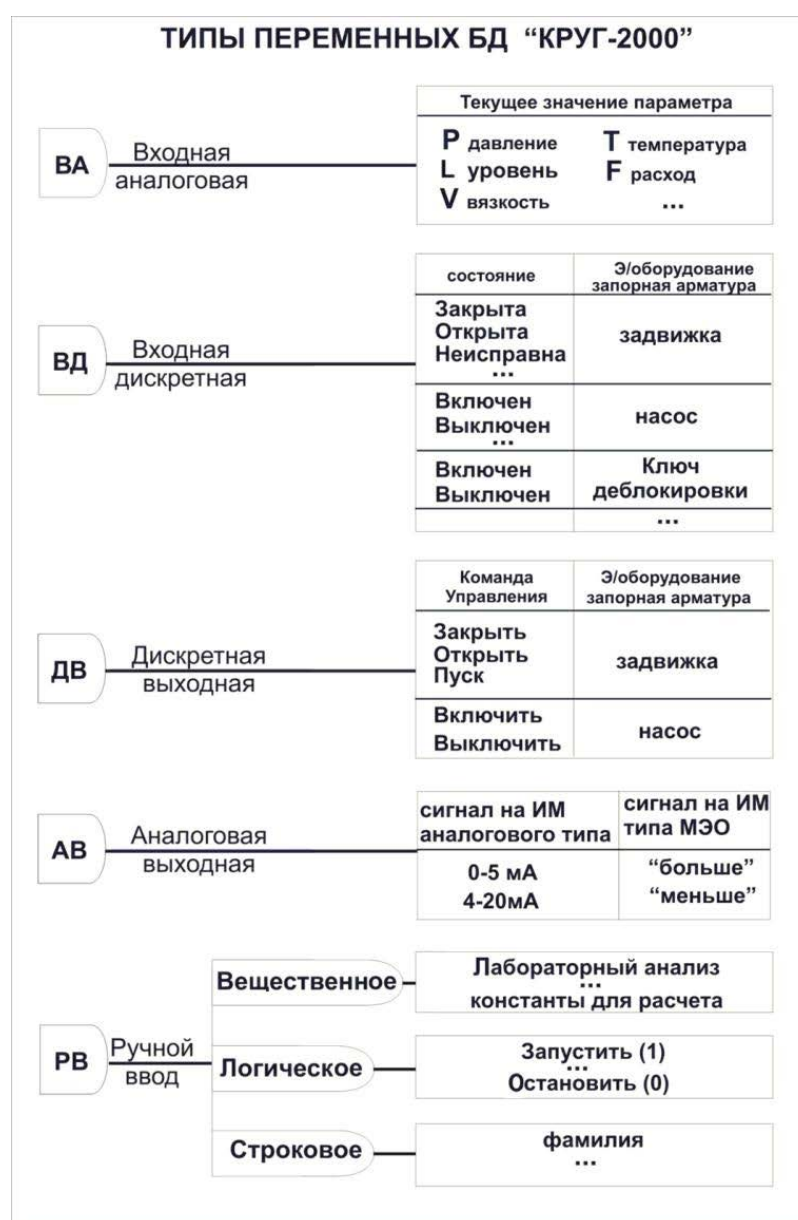


Рисунок 5.1 – Типы переменных БД

Для работы с переменными щелкните левой клавишей мыши на «+» рядом с пунктом «Переменные» в дереве объектов (рисунок 5.2).

 **ВНИМАНИЕ !!!**

При работе с формами описания переменных Вы можете добавить необходимое число переменных в базу данных, но не больше максимального количества переменных для Вашей системы (ограничено лицензией на количество переменных). Ограничение распространяется только на КАНАЛЬНЫЕ переменные, т.е. переменные с № канала связи $\neq 0$).

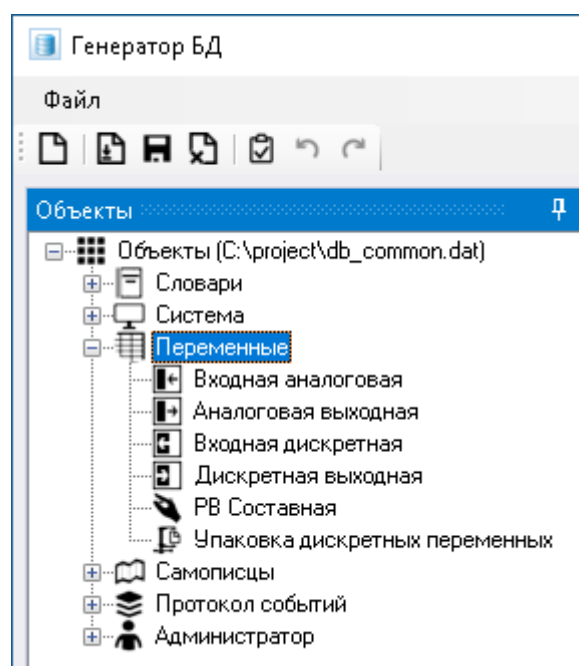


Рисунок 5.2 - Переменные

Для описания атрибутов переменных в дереве объектов необходимо выбрать соответствующий пункт (например, для ВА: Объекты → Переменные → Входная аналоговая). При выборе нужного типа переменных на экран вызывается табличная форма для работы с атрибутами переменной (рисунок 5.3). Быстрый переход к переменной с нужным номером выполняется с помощью клавиатуры (листание), мыши (вертикальный ползунок) или навигационного блока в нижней части формы. Более подробно работа с таблицами описана в пункте 1.6.

№ переменной	№ канала	№ платы	№ входа	№ переменной ...	№ канала в ...	№ VCO в ...	Основной/Рез...	Позиция	Имя 1	Имя 2
1	13	11	6	143	0	0	Без резерва	T951A	Тжидк.	H-26a
2	13	0	0	144	0	0	Без резерва	T2	Темпер...	E121
3	13	0	0	145	0	0	Без резерва	T3	Темпер...	E122
4	13	0	0	146	0	0	Без резерва	T4	Темпер...	E123
5	13	0	0	147	0	0	Без резерва	T5	Темпер...	E132
6	13	0	0	148	0	0	Без резерва	T6	Темпер...	E133
7	13	0	0	149	0	0	Без резерва	T7	Темпер...	E134
8	13	0	0	150	0	0	Без резерва	T8	Темпер...	E135
9	13	0	0	151	0	0	Без резерва	T9	Темпер...	E136
10	13	0	0	152	0	0	Без резерва	T10	Темпер...	E137
11	13	0	0	153	0	0	Без резерва	T15	Темпер...	E138
12	13	0	0	154	0	0	Без резерва	T16	Темпер...	E139
13	13	0	0	155	0	0	Без резерва	T11	Темпер...	E142
14	13	0	0	156	0	0	Без резерва	T12	Темпер...	E143
15	13	0	0	157	0	0	Без резерва	T13	Темпер...	E144
16	13	0	0	158	0	0	Без резерва	T14	Темпер...	E145
17	16	3	8	7	1	7	Основной	T28	Темпер	подш H9
18	16	3	7	8	1	8	Основной	T30	Темпер	подш H9
19	16	4	6	9	1	9	Основной	T27	Темпер	подш H1
20	16	4	8	10	1	10	Основной	T25	Темпер	подш H1

Рисунок 5.3 – Табличная форма атрибутов переменных ВА

ВНИМАНИЕ !!!

При удалении переменных из базы данных также будут удалены перья из всех самописцев, в которых имеются ссылки на данные переменные.

При удалении переменных, адреса которых указаны в атрибутах аналоговой выходной переменной, будут очищены соответствующие ссылки на эти переменные.

Таблица использования атрибутов переменных абонентами ПТК приведена в книге «Среда исполнения. Часть 3. Справочная информация. Приложение А. База данных реального времени. Правила адресации для физических переменных всех типов в базе данных в зависимости от типа используемых УСО приводятся в соответствующих Приложениях к Генератору базы данных.

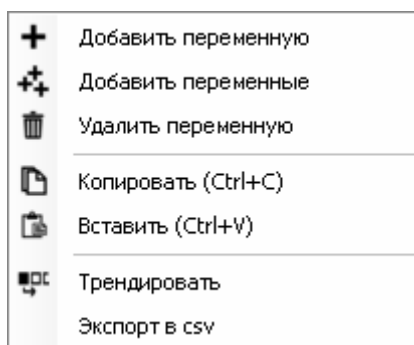




Рисунок 5.4 – Контекстное меню строк таблицы переменных

Работа с контекстным меню строк переменных позволяет:

- добавить одну или сразу несколько переменных;
- удалить выделенные переменные;
- копировать и вставить выделенные записи;
- открыть панель трендринга (подробнее см. пункт "Трендринг переменных");
- экспортировать выделенные строки в csv-файл (разделитель ;).

5.1 Создание переменных и настройка отображения атрибутов переменных

Для создания новой переменной можно воспользоваться кнопками добавления переменной на панели инструментов или соответствующим пунктом контекстного меню (рисунок 5.1.1), вызываемым в области описания переменной. Есть два способа создания переменной:

- Добавление одной записи . При нажатии на эту кнопку (пункт меню) в таблицу переменной будет добавлена 1 запись.
- Добавление нескольких записей сразу . При нажатии на эту кнопку (пункт меню) откроется диалоговое окно, в котором необходимо ввести количество добавляемых переменных (рисунок 5.1.2). При нажатии кнопки **Добавить** в таблицу переменной будет добавлено указанное количество записей.

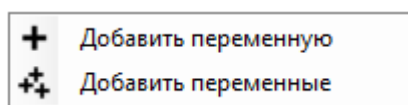


Рисунок 5.1.1 – Контекстное меню добавления переменных

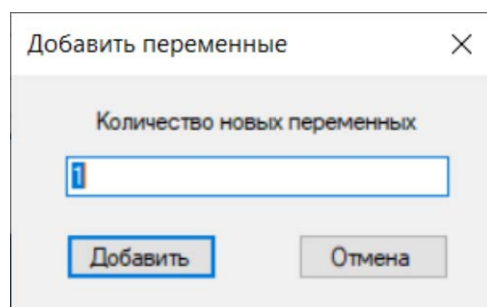



Рисунок 5.1.2 – Диалог добавления группы переменных

Для таблиц переменных можно настроить видимость и порядок отображение столбцов, для этого необходимо нажать на панели инструментов соответствующую кнопку  и в открывшейся форме задать нужные настройки (рисунок 5.1.3). С помощью кнопок на панели инструментов в открывшейся форме можно выделить все атрибуты, сбросить все флаги выбора, выбрать атрибуты по умолчанию. Также доступна возможность изменения порядка вывода столбцов путем перетаскивания имени атрибута в пределах списка на данной форме.

Заданные настройки сохраняются, и при следующем открытии генератора столбцы таблиц будут отображаться в соответствии с заданными пользователем настройками.

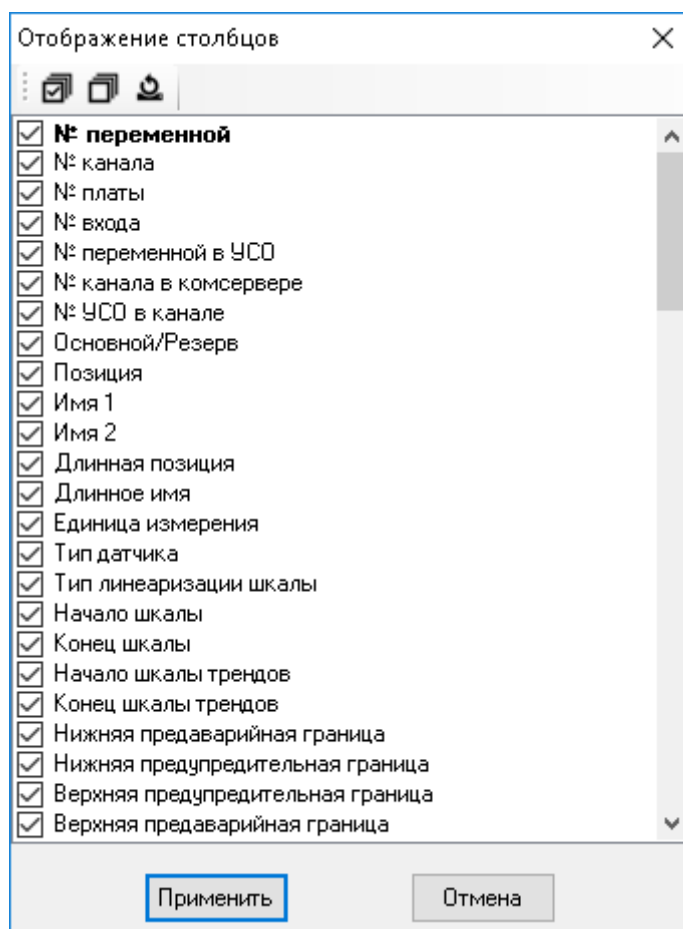


Рисунок 5.1.3 – Настройка отображения столбцов таблицы переменной ВА

5.2 Входная аналоговая переменная

При выборе пункта «Входная аналоговая» (ВА) в дереве объектов (Объекты → Переменные → Входная аналоговая) на экран выводится табличная форма для описания атрибутов переменной:

№ ПЕРЕМЕННОЙ – текущий номер входной аналоговой переменной в базе данных сервера БД, который присваивается автоматически при создании переменной. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в пределах одного типа переменных.

№ КАНАЛА – номер канала в соответствии с таблицей «Каналы», по которому осуществляется обмен между сервером базы данных и УСО, в котором обрабатывается данная переменная. Значение этого атрибута – натуральное число. Если номер канала = 0, то данная переменная является виртуальной на станции оператора (не получает значений с контроллера).

№ ПЛАТЫ – номер платы в УСО, к которой подключена данная переменная, 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического входа).

№ ВХОДА – номер входа на плате УСО для физического подключения переменной. Значение 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического входа).

№ ПЕРЕМЕННОЙ В УСО – номер переменной данного типа в базе данных УСО, значение атрибута не может быть равным 0 для переменных с номером канала, не равным 0. Нумерация переменных в УСО выставляется автоматически при задании атрибута «№ канала».

№ КАНАЛА В КОМСЕРВЕРЕ – значение атрибута «Номер канала» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО (например, устройства, подключенные к коммуникационному серверу или контроллеру по интерфейсу RS485).

№ УСО В КАНАЛЕ – значение атрибута «Номер переменной в УСО» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО.

ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВ – признак резервирования переменных, выбирается из выпадающего списка с полями:

- **Без резерва (в таблице настройки переменной отображается как «0»)** – переменная не резервируется (даже в том случае, когда она используется в схемах с резервированием контроллеров или процессорной части).
Применяется для переменных со всеми типами протоколов обмена по каналам связи или номером канала = 0.
- **Основной (в таблице настройки переменной отображается как «1»)** – признак резервируемой переменной для основного по умолчанию канала, указанного в описании «Каналы».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (включая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**. Данная переменная устанавливается на видеокдрах и всегда отображает значение переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего статус «Основной».
- **Резерв (в таблице настройки переменной отображается как «2»)** – признак резервируемой переменной для резервного канала по умолчанию, указанного в описании «Каналы». Данная переменная может устанавливаться на видеокдрах для контроля значения переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего текущий статус «Резервный».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (исключая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**.

ПОЗИЦИЯ – код параметра, в качестве которого обычно используется технологическая (или КИПиА) позиция данного параметра (например, 302PICAЕ), которая в дальнейшем может использоваться при отображении (24 символа). Позиция переменной наряду с типом и номером переменной может использоваться для указания адреса переменной (например, 30TE-51 или BA8).

ИМЯ 1 – это первые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать при отображении.

ИМЯ 2 – это вторые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать при отображении.

ДЛИННАЯ ПОЗИЦИЯ – расширенный код параметра (16 символов), который в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННОЕ ИМЯ – расширенное наименование параметра (до 64 символов), которое в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ – единица измерения параметра, выбирается из выпадающего списка единиц измерения при его активизации. В качестве списка используется словарь единиц измерения (см. раздел «СЛОВАРИ»).

ТИП ДАТЧИКА – этот атрибут необходимо указывать для УСО с программируемыми характеристиками преобразования сигналов первичных преобразователей (например термопар, термометров сопротивления и т.п.). Тип датчика выбирается из выпадающего списка наименований типов датчиков. Каждому типу датчика соответствует определенное цифровое значение, которое записывается в данный атрибут.

ТИП ЛИНЕАРИЗАЦИИ ШКАЛЫ – это тип зависимости, по которой производится линеаризация шкалы, выбирается из выпадающего списка типов линеаризации при его активизации.

В системе используются следующие типы линеаризации шкалы:

- Линейная шкала (0),
- Квадратичная шкала (1),

Линеаризация шкалы производится по формуле:

$$Y = \text{НШК} + (\text{КШК} - \text{НШК}) \cdot \sqrt{1 + \frac{\text{КШК} - X}{\text{НШК} - \text{КШК}}},$$

где Y – значение переменной после линеаризации;

X – значение переменной до линеаризации;

НШК – начало шкалы;

КШК – конец шкалы.

- Обратная шкала(2):
- минимальному значению входного сигнала соответствует «КОНЕЦ ШКАЛЫ»,
- максимальному - «НАЧАЛО ШКАЛЫ»,
- Линеаризация по 2-х мерным таблицам нелинейности, создаваемым самим пользователем.

При описании каналов термопар и термометров сопротивления, подключаемых к контроллерам TREI, в графе «тип линеаризации шкалы» указывается линейная шкала.

НАЧАЛО ШКАЛЫ (НШК) - используется для масштабирования переменной или для определения нижней границы недоверности. Диапазон изменения атрибутов от минус 99999.9999 до 999999.9999 (но общее количество значащих цифр с учетом запятой не должно превышать восьми).

КОНЕЦ ШКАЛЫ (КШК) – используется для масштабирования переменной или для определения верхней границы недоверности. Диапазон изменения атрибутов от минус 99999.9999 до 999999.9999 (но общее количество значащих цифр с учетом запятой не должно превышать восьми).

НАЧАЛО ШКАЛЫ ТRENDA – используется для масштабирования трендов. Диапазон изменения атрибутов от минус 99999.9999 до 999999.9999 (но общее количество значащих цифр с учетом запятой не должно превышать восьми).

КОНЕЦ ШКАЛЫ ТRENDA – используется для масштабирования трендов. Диапазон изменения атрибутов от минус 99999.9999 до 999999.9999 (но общее количество значащих цифр с учетом запятой не должно превышать восьми).

НИЖНЯЯ ПРЕДАВАРИЙНАЯ ГРАНИЦА – нижняя предаварийная граница (НАГ) сигнализации по параметру, цвет сигнализации - красный.

НИЖНЯЯ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ ГРАНИЦА – нижняя предупредительная граница (НПГ) сигнализации по параметру, цвет сигнализации - желтый.

ВЕРХНЯЯ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ ГРАНИЦА – верхняя предупредительная граница (ВПГ) сигнализации по параметру, цвет сигнализации - желтый.

ВЕРХНЯЯ ПРЕДАВАРИЙНАЯ ГРАНИЦА – верхняя предаварийная граница (ВАГ) сигнализации по параметру, цвет сигнализации - красный.

Границы сигнализации задаются в физических единицах. Диапазон изменения атрибутов от минус 99999.9999 до 999999.9999 (но общее количество значащих цифр с учетом запятой не должно превышать восьми). При значении атрибута границы сигнализации, равном 0, сигнализация по данной границе считается не назначенной. Порядок срабатывания сигнализации описан в руководстве «Среда исполнения» в разделе «Общесистемная информация. Протоколы обмена и алгоритмы обработки данных».

ГИСТЕРЕЗИС СИГНАЛИЗАЦИИ – диапазон изменения от 0 до 9,999% от шкалы. При сигнализации об отклонениях от заданных границ необходимо избегать появления избыточной сигнализации при небольших колебаниях переменной вверх и вниз от границы, поэтому в системе предусмотрен следующий алгоритм сигнализации:

Для верхней предупредительной (предаварийной) границы алгоритм реализуется следующим образом:

- параметр считается отклонившимся (выдается сигнализация), если переменная X больше, например верхней предупредительной (предаварийной) границы, т.е.
 $X > \text{ВПГ}$
- параметр считается вошедшим в норму, если выполняется условие:
 $X < (\text{ВПГ} - \text{ГСС} \cdot (\text{КШК} - \text{НШК})),$
где ГСС – величина гистерезиса сигнализации,
КШК – конец шкалы диапазона измерения переменной,
НШК – начало шкалы диапазона измерения переменной.

Для нижней предупредительной (предаварийной) границы алгоритм реализуется следующим образом:

- параметр считается отклонившимся (выдается сигнализация), если выполняется условие:
 $X < \text{НПГ}$
- параметр считается вошедшим в норму, если выполняется условие:
 $X > (\text{НПГ} + \text{ГСС} \cdot (\text{КШК} - \text{НШК})),$
где: ГСС - величина гистерезиса сигнализации,
КШК – конец шкалы диапазона измерения переменной,

НШК – начало шкалы диапазона измерения переменной.

ВРЕМЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРА – интервал времени, на основании значения которого выполняется расчет скорости роста или падения переменной.

ГРАНИЦА СИГНАЛИЗАЦИИ ПО СКОРОСТИ РОСТА – максимальное значение скорости переменной за время, заданное в атрибуте «Время определения скорости изменения параметра» (Время границы сигнализации).

ГРАНИЦА СИГНАЛИЗАЦИИ ПО СКОРОСТИ ПАДЕНИЯ – максимальное значение скорости переменной за время, заданное в атрибуте «Время определения скорости изменения параметра» (Время границы сигнализации).

ПОСТОЯННАЯ ФИЛЬТРА – в системе предусмотрена цифровая фильтрация сигналов, при этом используется алгоритм экспоненциального фильтра первого порядка:

Для значений $\text{ПФ}=0..1$ используется алгоритм фильтрации

$$Y(i) = \text{ПФ} \cdot Y(i-1) + (1 - \text{ПФ}) \cdot X(i)$$

Для значений $\text{ПФ} \geq 1$ используется следующая формула для пересчёта:

$$Y(i) = (X(i) \cdot t_c + \text{ПФ} \cdot Y(i-1)) / (t_c + \text{ПФ}),$$

где:

i – номер цикла расчета;

$Y(i)$ – сглаженное значение сигнала измерительной информации, в i -м цикле расчета, получаемое в результате фильтрации;

ПФ – постоянная фильтра;

$Y(i-1)$ – значение сигнала, обновляемое в каждом цикле расчета;

$X(i)$ – значение сигнала до фильтрации;

t_c – время цикла контроллера (время между двумя выполнениями функции).

МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНАЯ (ДОСТОВЕРНАЯ) СКОРОСТЬ (%) – максимально возможная скорость изменения данной переменной за один цикл опроса, которая используется для определения достоверности параметра. В поле задается допустимая разница между текущим и предыдущим значениями параметра процентах. Если реальная разница между текущим и предыдущим значениями превысит указанное значение, то останется предыдущее значение параметра, но сработает функция диагностики по данному параметру. Используется в случае необходимости защиты от отдельных выбросов сигнала. Если значение равно «0», то эта диагностика будет отключена.

ТИП ЗАМЕНЫ НЕДОСТОВЕРНОГО ЗНАЧЕНИЯ – возможны ситуации, когда в процессе работы системы значение той или иной переменной могут стать недостоверными (например, обрыв датчика, неисправность датчика, неисправность УСО и т.д.) или эта переменная участвует в расчетах, в результате чего все расчеты могут стать неверными, поэтому имеется возможность заменить недостоверное значение одним из следующих вариантов:

«0 – по шкале прибора» - текущему значению переменной присваивается значение начала шкалы датчика, если текущее значение параметра меньше НШК, и конец шкалы, если текущее значение параметра больше КШК,

«1 – последнее достоверное» - текущему значению переменной присваивается последнее достоверное значение,

«2 – без диагностики» - текущему значению переменной присваивается текущее значение параметра, измеряемого в УСО, при этом отключается режим диагностики переменных по началу и концу шкалы,

«3 – рабочее значение» - текущему значению переменной присваивается рабочее значение (смотри ниже),

РАБОЧЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ – это величина, которая присваивается текущему значению переменной, если выставлен признак недоверности по данной переменной и тип замены недоверного значения на достоверное значение выбран «3».

ОТСЕЧКА НУЛЯ – Параметр настройки, используемый для отсечки колебаний сигнала датчика возле нулевого значения, задается в процентах от диапазона измерения. При использовании данного атрибута значения границ сигнализации должны устанавливаться вне диапазона отсечки нуля.

В некоторых случаях (например, при расчете технико-экономических показателей) с целью повышения достоверности при первичной обработке переменной целесообразно использовать алгоритм коррекции нулевого значения сигнала от датчика. Сущность алгоритма заключается в следующем: переменной X присваивается нулевое значение, если значение переменной становится ниже какого-то заданного порогового значения ОТС, которое называется «отсечка нуля», т.е.:

$$X=0, \text{ если } X < \text{ОТС} \cdot (\text{КШК} - \text{НШК})$$

СНЯТИЕ ПЕРЕМЕННОЙ С ОПРОСА – логический признак снятия переменной с опроса в УСО. Снятая с опроса переменная имеет цвет состояния «белый». При этом опрос переменной в УСО прекращается.

☐

- переменная поставлена на опрос в УСО («0»),

☒

- переменная снята с опроса в УСО («1»).

СНЯТИЕ ПЕРЕМЕННОЙ С СИГНАЛИЗАЦИИ – логический признак снятия переменной с сигнализации в УСО. Снятая с сигнализации переменная имеет цвет состояния «циановый». При этом прекращается обработка по границам сигнализации для данной переменной в УСО.

☐

- переменная поставлена на сигнализацию в УСО («0»),

☒

- переменная снята с сигнализации в УСО («1»).

СНЯТИЕ С ОПРОСА В СО – логический признак снятия переменной с опроса в СО. Снятая с опроса переменная имеет цвет состояния «белый». При этом переменная в базе данных СО (станции оператора) прекращает обновляться.

☐

- переменная поставлена на опрос в СО («0»),

☒

- переменная снята с опроса в СО («1»).

СНЯТИЕ С СИГНАЛИЗАЦИИ В СО – логический признак снятия переменной с сигнализации в СО. Снятая с сигнализации переменная имеет цвет состояния «циановый». При этом прекращается обработка по границам сигнализации для данной переменной в СО. Данный атрибут в основном предназначен для отключения сигнализации по переменным, опрос которых ведется с использованием протокола обмена типа «Файл-обмен».

☐

- переменная поставлена на сигнализацию в СО («0»),

☒ - переменная снята с сигнализации в СО («1»).

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОСЛЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ (КОНТРОЛЛЕР) – атрибут вещественного формата, используется для возможности задания через Генератор базы данных значения по умолчанию для нефизических переменных, имеющих привязку к каналу связи с УСО.

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОСЛЕ (СО) – атрибут вещественного формата, используется для возможности задания через Генератор базы данных значения по умолчанию для переменных, не имеющих привязки к каналу связи с УСО.

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 1 – номер алгоритма нестандартной обработки переменной, выполняемого сервером базы данных. Алгоритмы нестандартной обработки предназначены для выполнения сервером базы данных различных обработок по переменным (в основном используется для переменных, имеющих значение атрибута «№ канала»=0).

В данной версии поддерживаются следующие алгоритмы нестандартной обработки:

0 – алгоритм нестандартной обработки не используется,

1 – выполняются следующие обработки для текущей переменной сервера:

- алгоритм линеаризации шкалы,
- отсечка нуля,
- формирование признака <Норма>,
- обработка недостоверного значения,
- установка признаков по границам сигнализации,
- фильтрация.

Подробное описание алгоритмов приведено в книге «Среда исполнения».

ВКЛ/ВЫКЛ НЕСТАНДАРТНЫХ ОБРАБОТОК 1 – логический признак:

- ☐ - алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной отключен («0»),
- ☒ - алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной включен («1»).

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 4 определяет возможность управления алгоритмами обработок переменной в СРВК. При создании базы данных по каналу значение данного атрибута записывается в атрибут №2 – "Код обработки" переменной СРВК. При значении 0 – в СРВК выполняются *стандартные обработки переменной в полном объеме*. Подробное описание использования данного атрибута смотрите в приложении Б.1 руководства Пользователя для СРВК версии 7.0 и выше.

Данный атрибут может быть использован для переменных с типами канала "РС-контроллер" и "РС-контроллер (дублируемый процессор)".

При использовании данного атрибута необходимо учитывать, что он не передается из СРВК при опросе текущего значения переменной, но может быть передан из программы Пользователя с помощью функции *посВА(N)*.

Остальные атрибуты в данной версии не используются.

5.3 Аналоговая выходная переменная

Для перехода к таблице аналоговых выходных переменных (АВ) в дереве объектов необходимо выбрать пункт «Аналоговая выходная» (Объекты → Переменные → Аналоговая выходная).

Переменная АВ представляет собой набор значений (атрибутов), посредством которых настраивается функционирование алгоритма регулирования.

Значения атрибутов АВ имеют смысл, если алгоритмы управления реализуются в IBM PCсовместимых контроллерах с использованием систем реального времени разработки НПФ «КРУГ».

Встроенные в систему реального времени контроллера функции регулирования позволяют создать одноконтурные и каскадные САР без написания дополнительных программ. Другими словами, достаточно правильного заполнения значений атрибутов в Генераторе базы данных для настройки функций регулирования. Поддерживается возможность последующего изменения/настройки значений атрибутов в реальном времени посредством графического интерфейса станции оператора или через программное обеспечение «Станция инжиниринга».

Более подробно назначение встроенных функций регуляторов приводится в «Приложение А» руководства пользователя на программное обеспечение соответствующих контроллеров.

При работе с другими контроллерами, связь с которыми поддерживается через соответствующие драйверы, назначение атрибутов переменной АВ описано в документации «Библиотека драйверов. Руководство пользователя.»

Возможно дополнение реализованных в системе реального времени контроллера функций регулятора пользовательскими функциями, написанными с помощью технологического языка программирования «КРУГОЛ». В этом случае переменная АВ выступает как база для хранения настроечных коэффициентов и промежуточных результатов расчёта, а также для выдачи управляющего сигнала на исполнительный механизм.

С использованием переменной АВ можно управлять исполнительными механизмами посредством как аналоговых, так и импульсных сигналов (платы с дискретными выходами или платы с поддержкой аппаратного ШИМ).

В Генераторе базы данных для переменной АВ требуется заполнение следующих атрибутов:

№ ПЕРЕМЕННОЙ – текущий номер аналоговой выходной переменной в базе данных сервера БД. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в пределах одного типа переменных.

№ КАНАЛА – номер канала в соответствии с таблицей «Каналы», по которому осуществляется обмен данными между сервером базы данных и УСО, в котором обрабатывается данная переменная. Если номер канала = 0, то данная переменная является виртуальной на станции оператора (не получает значений с контроллера).

№ ПЛАТЫ – номер платы в УСО, к которой подключена данная переменная, 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического выхода).

№ ВЫХОДА – номер выхода на плате УСО для физического подключения переменной, 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического выхода, используется для построения каскадных и других, более сложных схем регулирования).

№ ПЕРЕМЕННОЙ В УСО – номер переменной данного типа в базе данных УСО, значение атрибута не может быть равным 0 для переменных с номером канала, не равным 0. Нумерацию переменных в УСО рекомендуется начинать с 1.

№ КАНАЛА В КОМСЕРВЕРЕ – значение атрибута «Номер канала» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО (например: устройства, подключенные к коммуникационному серверу или контроллеру по интерфейсу RS485).

№ УСО В КАНАЛЕ – значение атрибута «Номер переменной в УСО» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО.

ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВ – признак резервирования переменных, выбирается из выпадающего списка с полями.

- **Без резерва (в таблице настройки переменной отображается как «0»)** – данная переменная не резервируется (даже в том случае, когда она используется в схемах с резервированием контроллеров или процессорной части).
 - Применяется для переменных со всеми типами протоколов обмена по каналам связи или с номером канала=0.
- **Основной (в таблице настройки переменной отображается как «1»)** – признак резервируемой переменной для основного по умолчанию канала, указанного в описании «Каналы». Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (включая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**. Данная переменная устанавливается на видеокадрах и всегда отображает значение переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего статус «Основной».
- **Резерв (в таблице настройки переменной отображается как «2»)** – признак резервируемой переменной для резервного канала 1 по умолчанию, указанного в описании «Каналы». Данная переменная может устанавливаться на видеокадрах для контроля значения переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего текущий статус «Резервный». Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (исключая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**.

ПОЗИЦИЯ – код параметра, в качестве которого обычно используется технологическая (или КИП и А) позиция данного параметра (например 302PICAЕ), которая в дальнейшем может использоваться для отображения (24 символа) на станции оператора.

ИМЯ 1 – это первые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ИМЯ 2 – это вторые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННАЯ ПОЗИЦИЯ – расширенный код параметра (16 символов), который в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННОЕ ИМЯ – расширенное наименование параметра (до 64 символов), которое в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ТИП РЕГУЛЯТОРА (АНАЛОГОВЫЙ / ИМПУЛЬСНЫЙ) – тип алгоритма регулятора. Алгоритмы регулятора могут быть:

- «Базовым» – алгоритм регулятора определяется жестко его типом, а именно:
 - 0** – аналоговый
 - 1** – импульсный
 - 2** – импульсный
 - 3** – Ремиконт
 - 4** – импульсный (должен использоваться только с модулями ввода/вывода, поддерживающими аппаратный ШИМ, или для «виртуальных» регуляторов)
 - 5** – импульсный (должен использоваться только с модулями ввода/вывода, поддерживающими аппаратный ШИМ, или для «виртуальных» регуляторов)
 - 6** – импульсный (должен использоваться только с модулями ввода/вывода, поддерживающими аппаратный ШИМ, или для «виртуальных» регуляторов)
 - 7** – импульсный (должен использоваться только с модулями ввода/вывода, поддерживающими аппаратный ШИМ, или для «виртуальных» регуляторов)
 - 8** – импульсный
 - 9** – импульсный
 - 10** – импульсный (должен использоваться только с модулями ввода/вывода, поддерживающими аппаратный ШИМ, или для «виртуальных» регуляторов)
 - 11** – импульсный (должен использоваться только с модулями ввода/вывода, поддерживающими аппаратный ШИМ, или для «виртуальных» регуляторов)
 - 12** – импульсный
 - 14** – импульсный (универсальный, может использоваться как с модулями, поддерживающими аппаратный ШИМ, так и без этой поддержки)
- «Пользовательским» - алгоритм регулятора определяется программой Пользователя, реализованной на языке КРУГОЛ, а именно:
 - 100** – аналоговый
 - 101** – импульсный

(ПОЗ) ПЕРЕМЕННАЯ 1 – переменная, являющаяся для данного регулятора регулируемым параметром.

- **Таблица** - тип переменной, выбирается из выпадающего списка типов переменных. В качестве типа переменной может использоваться только входная аналоговая переменная, причем эта переменная может быть как измеряемая, так и рассчитанная на языке КРУГОЛ.
- **Переменная** - номер переменной, являющейся для данного регулятора регулируемым параметром. Выбирается из выпадающего списка переменных заданного типа. Данная переменная должна находиться в том же УСО, что и регулируемый параметр.

(ПОЗД) ПЕРЕМЕННАЯ ЗАДАНИЯ – переменная, являющаяся для данного регулятора сигналом внешнего задания, т.е. текущее значение данной переменной используется в качестве задания для ведомого регулятора при его работе в схеме каскадного управления.

- **Таблица** – тип переменной, выбирается из выпадающего списка типов переменных. В качестве типа переменной может использоваться входная / выходная аналоговая переменная или переменная ручного ввода, причем эта переменная может быть как

измеряемая, так и рассчитанная на языке КРУГОЛ. Диапазон изменения данной переменной - от 0 до 100 %.

- **Переменная** – номер переменной, являющейся для данного регулятора сигналом внешнего задания. Выбирается из выпадающего списка переменных заданного типа. Данная переменная должна находиться в том же УСО, что и регулируемый параметр.



ВНИМАНИЕ !!!

В контроллерах для того, чтобы внешнее задание учитывалось регулятором при расчете рассогласования в автоматическом режиме управления, необходимо перевести регулятор в режим работы с внешним заданием, т.е. установить значение атрибута «РЕЖИМ ВВОДА ЗАДАНИЯ <ВНЕШНИЙ>(<КАСКАД>)» = 1.

Если Вам необходимо создать стандартный одноконтурный регулятор, то этот атрибут описывать не надо. При этом значение задания будет локальным и первоначально определяется атрибутом «Величина задания». Все дальнейшие изменения задания записываются в этот же атрибут, поэтому даже при перезапуске контроллера значение задания будет соответствовать последнему заданному значению на момент перезапуска.

(ПУВ) ПЕРЕМЕННАЯ УПР. ВОЗДЕЙСТВИЯ – переменная, являющаяся для регулятора типа 0 сигналом управления ИМ от внешнего задатчика (т.е. текущее значение данной переменной используется для формирования выходного сигнала на ИМ в режиме ручного аппаратного управления). При использовании импульсных типов регулятора – на данный вход может заводиться сигнал положения МЭО (исполнительного механизма).

- **Таблица** – тип переменной, выбирается из выпадающего списка типов переменных. В качестве типа переменной может использоваться только входная аналоговая переменная, причем эта переменная может быть как измеряемая, так и рассчитанная на языке КРУГОЛ. Диапазон изменения данной переменной от 0 до 100 %.
- **Переменная** – номер переменной, являющейся для регулятора типа 0 сигналом управления ИМ от внешнего физического задатчика в режиме ручного аппаратного управления. Выбирается из выпадающего списка переменных заданного типа. Данная переменная должна находиться в том же УСО, что и регулируемый параметр.

(ПАУ) ПЕРЕМЕННАЯ ПРИЗНАКА РУЧ. УПРАВЛЕНИЯ – переменная, являющаяся для данного регулятора сигналом переключения режимов работы регулятора от внешнего дискретного сигнала.

- **Таблица** - Выбирается из выпадающего списка типов переменных. В качестве типа переменной может использоваться только входная дискретная переменная, причем эта переменная может быть как измеряемая, так и рассчитанная на языке КРУГОЛ. При значении данной переменной =1 – устанавливается ручной аппаратный режим управления, при значении переменной =0 – автоматический аппаратный режим управления.
- **Переменная** – номер переменной, являющейся для данного регулятора сигналом переключения режимов работы регулятора от внешнего дискретного сигнала. Выбирается из выпадающего списка переменных заданного типа. Данная переменная должна находиться в том же УСО, что и регулируемый параметр.

(ВИМ) ПЕРЕМЕННАЯ 2 – переменная, являющаяся дополнительной переменной, которая может быть использована в алгоритме регулирования. При этом для регуляторов типа 0..12 алгоритм регулирования с участием этой переменной описывается с помощью языка КРУГОЛ. Для регуляторов типа 14 «переменная №2» используется для коррекции рассчитанного рассогласования. Величина коррекции равна значению этой переменной, умноженной на коэффициент чувствительности (задается в атрибуте «Коррекция 2»).

- **Таблица** – тип переменной. В качестве типа переменной может использоваться только «Входная аналоговая». По умолчанию ссылка на переменную не указана. При отсутствии ссылки коррекция выполняется на значение атрибута «Коррекция 2».
- **Переменная** – номер переменной, являющейся дополнительной переменной. Выбирается из выпадающего списка переменных заданного типа. Данная переменная должна находиться в том же УСО, что и регулируемый параметр.

(ИМВ) ПЕРЕМЕННАЯ 3 – тип переменной, являющейся дополнительной переменной, которая может быть использована в алгоритме регулирования. При этом для регуляторов типа 0...12 алгоритм регулирования с участием этой переменной описывается с помощью языка «КРУГОЛ». Для регуляторов типа 14 "переменная №3" используется для коррекции рассчитанного рассогласования на значение этой переменной, помноженное на коэффициент чувствительности (задается в атрибуте "Зн.ручн. задатчика / УП ИМ / Коррекция 3").

- **Таблица** - В качестве типа переменной может использоваться только "Входная аналоговая". По умолчанию ссылка на переменную не указана. При отсутствии ссылки коррекция выполняется на значение атрибута "Зн.ручн. задатчика / УП ИМ / Коррекция 3" (см. описание атрибута "Зн.ручн. задатчика / УП ИМ / Коррекция 3").
- **Переменная** – номер переменной, являющейся дополнительной переменной. Выбирается из выпадающего списка переменных заданного типа. Данная переменная должна находиться в том же УСО, что и регулируемый параметр.

ВЕЛИЧИНА КОЭФФИЦ. ПРОПОРЦИОН. – параметр настройки регулятора. Коэффициент пропорциональности регулятора определяется по формуле:

$$КП = 100 / K_u, (\%)$$

где K_u – коэффициент усиления,

$КП = 0$ – отключение пропорциональной части регулятора.

ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ИНТЕГРИРОВ – параметр настройки регулятора. Постоянная времени интегрирования в секундах.

$T_i = 0$ - отключение интегральной части регулятора.

ВЕЛИЧИНА КОЭФФИЦ. ДИФФЕРЕНЦ. – параметр настройки регулятора. Коэффициент предварения (дифференцирования) может быть положительным (прямое предварение) и отрицательным (обратное предварение).

$K_d = 0$ - отключение дифференциальной части регулятора.

ЗОНА НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ – параметр настройки регулятора. Величина отклонения регулируемого параметра от задания в любую из сторон (задается в процентах от диапазона измерения регулируемого параметра). В пределах зоны нечувствительности рассогласование рассчитывается с учётом коэффициента ослабления для зоны нечувствительности.

КОЭФФИЦ. ОСЛАБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗОНЫ НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ – параметр настройки регулятора. Перерасчет величины рассогласования в рамках зоны нечувствительности осуществляется по формуле:

РАССОГЛАСОВАНИЕ расч. = $K \cdot \text{РАССОГЛАСОВАНИЕ действ.}$,

где K - коэффициент ослабления (от 0 до 1)

ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ЗАДАНИЯ – это величина допустимого положительного отклонения регулируемого параметра от задания, при достижении которой

включится сигнализация по отклонению от задания (задается в единицах измерения регулируемого параметра).

НИЖНЯЯ ГРАНИЦА ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ЗАДАНИЯ – это величина допустимого отрицательного отклонения от задания, при достижении которой включится сигнализация по отклонению от задания (задается в единицах измерения регулируемого параметра).

НИЖНЕЕ ОГРАНИЧ. ХОДА ИМ / ПР УПРАВЛЕНИЕ ИМ – параметр настройки. Для аналогового регулятора - это нижнее ограничение значения выходного сигнала регулятора (в процентах) при автоматическом режиме управления. Для импульсных регуляторов 1 и 2 необходимо записать константу 0,0. Для импульсных регуляторов 4, 5, 10, 11, 12, 14 значение данного поля – задание для алгоритма псевдоручного управления ИМ (алгоритм вывода ИМ в заданное положение в режиме регулятора «Ручной дистанционный», подробнее о работе данного алгоритма смотри в книгах по СРВК - Приложение А). Для импульсных регуляторов 6, 7, 8 и 9 заполнение данного атрибута не требуется. Для регуляторов 4, 5, 10, 11, 12 значение должно находиться в диапазоне от минус 1 до 101. Для регуляторов 14 значение должно находиться в диапазоне от минус 25 до 125. Значение, равное "- 0.01", соответствует отключению алгоритма псевдоручного управления ИМ.

ВЕРХНЕЕ ОГРАНИЧ. ХОДА ИМ / ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПО УП – параметр настройки. Для аналогового регулятора - это верхнее ограничение значения выходного сигнала регулятора (в процентах) при автоматическом режиме управления. Для импульсных регуляторов 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 заполнение данного атрибута не требуется. Для импульсных регуляторов типа 14 – это коэффициент чувствительности по указателю положения исполнительного механизма (УП ИМ), сигнал которого вводится регулятору путем указания ссылки на переменную в атрибутах "ТИП УПР. ВОЗДЕЙСТВИЯ (ПУВ)" и "№ УПР. ВОЗДЕЙСТВИЯ (ПУВ)". Данный коэффициент используется для организации отрицательной обратной связи по УП ИМ. Обратная связь организуется за счет коррекции расчетной длительности импульса на выходе регулятора на значение указателя положения, помноженного на величину данного настроечного параметра. Значение данного параметра должно находиться в диапазоне от минус ста до ста (положительное значение соответствует отрицательной обратной связи). Для отключения обратной связи по УП ИМ параметр должен быть равен нулю.

НИЖНЯЯ ГРАНИЦА СИГНАЛ ХОДА ИМ/ ЛЮФТ 'МЕНЬШЕ' – это величина выходного сигнала (в процентах) регулятора типа 0, ниже которого сработает предупредительная сигнализация по положению ИМ. Для импульсных типов регуляторов 1, 2, 6, 7, 8, 9 заполнение данного атрибута не требуется. Для импульсных регуляторов 4, 5, 10, 11, 12, 14 данный атрибут используется в качестве значения длительности импульса, необходимой для выборки люфта ИМ в сторону «Меньше» (дополнительный импульс в секундах, который будет выдан на ИМ при подаче очередной команды «Меньше», если предыдущая команда была «Больше». Подробнее о работе данного алгоритма смотри в книгах по СРВК - Приложение А).

ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА СИГНАЛ ХОДА ИМ/ ЛЮФТ 'БОЛЬШЕ' – это величина выходного сигнала (в процентах) регулятора типа 0, выше которого сработает предупредительная сигнализация по положению ИМ. Для импульсных типов регуляторов 1, 2, 6, 7, 8, 9 заполнение данного атрибута не требуется. Для импульсных типов регуляторов 4, 5, 10, 11, 12, 14 данный атрибут используется в качестве значения длительности импульса, необходимой для выборки люфта ИМ в сторону «Больше» (дополнительный импульс в секундах, который будет выдан на ИМ при подаче очередной команды «Больше», если предыдущая команда была «Меньше». Подробнее о работе данного алгоритма смотри в книгах по СРВК - Приложение А).

ТАКТОВАЯ ЧАСТОТА / ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА (С) – параметр настройки (задается в секундах). Для регуляторов типа 0, 1 и 2 - определяет период выполнения алгоритма регулятора (он должен задаваться кратным времени цикла опроса контроллера). Для типов регуляторов 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14 данный атрибут является минимальной длительностью импульса, выдаваемой на ИМ (алгоритм регулятора в данном случае выполняется в каждом такте контроллера). Для типов регуляторов 8 и 9 данный атрибут является периодом выполнения алгоритма, заданным количеством циклов контроллера (при задании не целого числа в данном случае оно округляется в большую сторону).

ПЕРЕХОД К НОВОМУ ЗАДАНИЮ – режимы перехода к новому заданию:

- 0 - обычный скачкообразный переход к новому заданию,
- 1 - «плавный» переход к новому заданию (смотри атрибут **ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ПО ЗАДАНИЮ**),
- 2 - «форсированный» переход к новому заданию (смотри атрибут **КОЭФФИЦИЕНТ ДЛЯ ФОРСИРОВАННОГО ПЕРЕХОДА**),
- 3 - режим «подхватывания» (безударного перехода) заданием последнего значения регулируемого параметра при переходе на «**АВТОМАТ**», а в ручном дистанционном режиме управления сигнал задания всегда отслеживает (равен) значение регулируемого параметра,
- 13 - одновременно выполняются режимы «1» и «3»,
- 23 - одновременно выполняются режимы «2» и «3».

ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ПО ЗАДАНИЮ (С) – параметр настройки регулятора. Определяет скорость перехода к новому заданию в секундах при значениях атрибута **ПЕРЕХОД К НОВОМУ ЗАДАНИЮ**, равных 1 или 13.

КОЭФФИЦИЕНТ ДЛЯ ФОРСИРОВАННОГО ПЕРЕХОДА – параметр настройки регулятора. Определяет степень дополнительного воздействия на **ИМ** при значениях атрибута **ПЕРЕХОД К НОВОМУ ЗАДАНИЮ**, равных 2 или 23. В момент изменения задания регулятору расчет осуществляется по следующей формуле:

$$Y_{\text{вых.}} = Y_{\text{расч.}} + (-) \text{РАССОГЛАСОВАНИЕ} * K_{\phi},$$

где K_{ϕ} - коэффициент для форсированного перехода.

СКОРОСТЬ ХОДА ИМ / ВРЕМЯ ПОЛНОГО ХОДА ИМ – параметр настройки регулятора. Для регулятора типа 0 - это максимальная величина, на которую может измениться выходной сигнал регулятора за один цикл его работы (по умолчанию – 100%). Для импульсных типов регулятора 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 - это время полного хода ИМ в секундах.

ВЕЛИЧИНА ЗАДАНИЯ – это начальное значение задания регулятора, если он находится в режиме локального автоматического управления. Все дальнейшие изменения задания записываются в это же поле, поэтому даже при перезапуске контроллера значение задания будет соответствовать последнему на момент перезапуска.

ЗНАЧЕНИЕ ПРИ РУЧНОМ ДИСТАНЦ. УПРАВЛЕНИИ – начальное значение выходного сигнала регулятора типа 0, если он находится в режиме ручного дистанционного управления. Все дальнейшие изменения выходного сигнала записываются в это же поле, поэтому даже при перезапуске контроллера значение выходного сигнала будет соответствовать последнему значению на момент перезапуска. Для импульсных типов регуляторов 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 данный атрибут является служебным и не подлежит изменению пользователем.

ВИД ДЕЙСТВИЯ (1 – ПРЯМОЙ / 0 – ОБРАТНЫЙ) – вид действия регулятора. Для прямого регулятора рассогласование считается по формуле:

Рассогласование = Текущее значение регулируемого параметра - Задание,
Для обратного регулятора рассогласование считается по формуле:

Рассогласование = Задание - Текущее значение регулируемого параметра.

- ☐ - ОБРАТНЫЙ («0»),
☒ - ПРЯМОЙ («1»).

ВИД ДЕЙСТВИЯ ИМ (НЗ–1 / НО–0) (ДЛЯ АНАЛОГ. Р-РА) – вид действия исполнительного механизма (ИМ) для аналогового регулятора (используется только для визуализации).

- ☐ - НО («0»),
☒ - НЗ («1»).

СНЯТИЕ С СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ЗАДАНИЮ – логический признак отключения аварийной сигнализации по отклонению регулируемого параметра от задания.

- ☐ - сигнализация по отклонению от задания включена («0»),
☒ - сигнализация по отклонению от задания отключена («1»).

СНЯТИЕ С СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ПОЛОЖЕНИЮ ИМ – логический признак отключения предупредительной сигнализации по выходному сигналу на исполнительный механизм (для регулятора типа 0).

- ☐ - сигнализация по ходу ИМ включена («0»),
☒ - сигнализация по ходу ИМ отключена («1»).

СНЯТЬ С ОПРОСА В СО – логический признак снятия переменной с опроса в СО. Снятая с опроса переменная имеет цвет состояния «белый». При этом переменная в базе данных СО (станции оператора) прекращает обновляться. Данный атрибут в основном предназначен для отключения опроса переменных, опрос которых ведется с использованием протокола обмена типа «Файл-обмен».

- ☐ - переменная поставлена на опрос в СО («0»),
☒ - переменная снята с опроса в СО («1»).

СНЯТЬ С СИГНАЛИЗАЦИИ В СО – логический признак снятия переменной с сигнализации в СО. Снятая с сигнализации переменная имеет цвет состояния «циановый». Данный атрибут в основном предназначен для отключения сигнализации по переменным, опрос которых ведется с использованием протокола обмена типа «Файл-обмен».

- ☐ - переменная поставлена на сигнализацию в СО («0»),
☒ - переменная снята с сигнализации в СО («1»).

ЗАПРЕТ ПЕРЕХОДА В ДУ ПО НЕДОСТОВЕРНОСТИ - логический атрибут,

- ☐ - переход в режим «РУЧНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» при недостоверности регулируемой переменной («0»),
☒ - запрет перехода в режим «РУЧНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» при недостоверности регулируемой переменной («1»).

ИНВЕРСИЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА - логический атрибут,

☐ - 0% (значение атрибута №48) соответствует ток начала диапазона выходного узла, а 100% - ток конца диапазона выходного узла, например 0% - 4 мА, 100% - 20 мА для узла 4...20 мА.

☒ - значение физического выходного сигнала инвертируется по отношению к значению выходного сигнала регулятора (атрибут №48), например, 0% - 20 мА, 100% - 4 мА для узла 4...20 мА.

Для импульсных регуляторов типа 14 данный атрибут изменяет очередность расположения выходов "Больше" и "Меньше" на модуле ввода/вывода.

РЕЖИМ РЕГУЛЯТОРА <РУЧ. АППАРАТНЫЙ> – логический признак для режима управления исполнительным механизмом с помощью ручной байпасной панели или с БРУ. Если указана переменная в атрибутах «тип» и «номер признака ручного аппаратного управления», то данный режим будет зависеть от состояния данной переменной, если переменная не указана – данный атрибут можно изменять из программ пользователя на языке КРУГОЛ или с помощью кнопок соответствующего виртуального прибора управления через графический интерфейс системы.

☒ - режим ручного аппаратного управления («1»).

РЕЖИМ РЕГУЛЯТОРА <РУЧ. ДИСТАНЦИОННЫЙ> – логический признак для включения / выключения режима ручного дистанционного управления исполнительным механизмом со станции оператора или из программ пользователя на языке КРУГОЛ.

☒ - режим ручного дистанционного управления («1»).



ВНИМАНИЕ !!!

Режим «РУЧНОЙ АППАРАТНЫЙ» имеет высший приоритет.

Далее идет режим «РУЧНОЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ».

Отсутствие этих двух режимов переводит регулятор в режим «АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ».

РЕЖИМ ВВОДА ЗАДАНИЯ <ВНЕШНИЙ> (<КАСКАД>) – логический признак.

☐ - режим регулятора – локальный ввод задания (0). В этом режиме возможно непосредственное изменение задания регулятору через программу пользователя на языке КРУГОЛ или с помощью ввода задания в соответствующее поле прибора управления.

☒ - режим регулятора - «**КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**» (1). В этом режиме задание регулятору поступает из переменной, указанной в атрибутах «тип» и «номер задания», при отсутствии в данных атрибутах ссылки на переменную возможно непосредственное изменение задания регулятору через программу пользователя на языке КРУГОЛ.

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 1 – номер алгоритма нестандартной обработки переменной, выполняемого сервером базы данных. Алгоритмы нестандартной обработки предназначены для выполнения сервером базы данных различных обработок по переменным (в основном используется для переменных, имеющих значение атрибута «№ канала»=0).

В данной версии поддерживаются следующие алгоритмы нестандартной обработки:

0 – алгоритм нестандартной обработки не используется,

1 – выполняются следующие обработки для текущей переменной сервера:

- определение режима управления,
- формирование сигнализации по отклонению от задания,

- формирование сигнализации положения исполнительного механизма (ИМ),
- регистрация перехода из режима автоматического управления в режим ручного управления,
- диагностика обрыва цепи,
- гистерезис сигнализации по отклонению от задания.

Подробное описание алгоритмов приведено в книге «Среда исполнения» в разделе «Общесистемная информация. Протоколы обмена и алгоритмы обработки данных».

ВКЛ/ВЫКЛ НЕСТАНДАРТНЫХ ОБРАБОТОК 1 – логический признак:

☐

- алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной отключен («0»),

☒

- алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной включен («1»).

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 4 – определяет необходимость включения (= 0) или отключения (≠0) алгоритмов стандартных обработок переменной в СРВК. Диапазон значений от 0 до 255.

Данный атрибут может быть использован по назначению для переменных с типами канала "РС-контроллер" и "РС-контроллер (дублируемый процессор)".

При создании базы данных по каналу данный атрибут записывается в атрибут СРВК №2 - "Код обработки".

Подробное описание алгоритма приведено в «Приложение А» документации по СРВК (для версий СРВК 8.x).

ЗН.РУЧН. ЗАДАТЧИКА / УП МЭО / КОРРЕКЦИЯ 3 – для регуляторов 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 – неизменяемый информационный параметр, равный значению переменной, указанной ссылкой в атрибутах «ТИП УПР. ВОЗДЕЙСТВИЯ (ПУВ)», «№ УПР. ВОЗДЕЙСТВИЯ (ПУВ)».

Для регуляторов 14 в данном атрибуте задается:

- Коэффициент чувствительности по корректирующему сигналу, заданному ссылкой в атрибутах «ТИП ПЕРЕМЕННОЙ 3», и «№ ПЕРЕМЕННОЙ 3», - если ссылка на переменную №3 указана корректно. В этом случае рассчитанное рассогласование будет скорректировано:

$$E = E + K3 * Var3 ,$$

где E – рассогласование, K3 – значение атрибута «Зн.ручн. задатчика / УП ИМ / Коррекция 3», Var3 – значение переменной, указанной ссылкой «Переменная 3».

- Величина коррекции №3 – если ссылка на переменную №3 не указана или указана неверно. В этом случае рассчитанное рассогласование будет скорректировано:

$$E = E + K3 ,$$

где E – рассогласование, K3 – значение атрибута «Зн.ручн. задатчика / УП ИМ / Коррекция 3».

Если ссылка на переменную №2 задана некорректно (неправильный тип переменной или несуществующие номер в УСО), то коррекция рассогласования не происходит.

КОРРЕКЦИЯ 2 – для регуляторов 14 в данном атрибуте задается:

- Коэффициент чувствительности по корректирующему сигналу, заданному ссылкой в атрибутах «ТИП ПЕРЕМЕННОЙ 2», и «№ ПЕРЕМЕННОЙ 2», - если ссылка на переменную №2 указана корректно. В этом случае рассчитанное рассогласование будет скорректировано:

$$E = E + K2 * Var2 ,$$

где E – рассогласование, $K2$ – значение атрибута «Коррекция 2», $Var2$ – значение переменной, указанной ссылкой «Переменная 2».

- Величина коррекции №2 – если ссылка на переменную №2 не указана. В этом случае рассчитанное рассогласование будет скорректировано:

$$E = E + K2 ,$$

где E – рассогласование, $K2$ – значение атрибута «Коррекция 2».

Если ссылка на переменную №2 задана некорректно (неправильный тип переменной или несуществующий номер в УСО), то коррекция рассогласования не происходит.

Для регуляторов типа 0...12 данный атрибут не используется.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ НА ИМ (С УЧЕТОМ РАССОГЛ) / МИН.ПАУЗА (С) – для регуляторов 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 данный атрибут является служебным и не подлежит изменению пользователем. Для регуляторов типа 14 – это настроечный параметр, задающий минимальную паузу, которую необходимо выдержать между выдачей команд противоположного направления. Значение задается в секундах. Допустимыми являются значения от 0 до 100

Остальные атрибуты в данной версии не используются.

5.4 Входная дискретная переменная

При выборе в дереве объектов пункта «Входная дискретная» (ВД) (Объекты → Переменные → Входная дискретная) на экран выводится табличная форма для описания атрибутов переменной:

№ ПЕРЕМЕННОЙ – текущий номер входной дискретной переменной в базе данных сервера БД. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в пределах одного типа переменных.

№ КАНАЛА – номер канала в соответствии с таблицей «Каналы», по которому осуществляется обмен данными между сервером базы данных и УСО, в котором обрабатывается данная переменная. Если номер канала = 0, то данная переменная является виртуальной на станции оператора (не получает значений с контроллера).

№ ПЛАТЫ – номер платы в УСО, к которой подключена данная переменная, 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического входа).

№ ВХОДА – номер входа на плате УСО для физического подключения переменной, 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического входа).

№ ПЕРЕМЕННОЙ В УСО – номер переменной данного типа в базе данных УСО, значение атрибута не может быть равным 0 для переменных с номером канала, не равным 0. Нумерацию переменных в УСО рекомендуется начинать с 1.

Для резервируемых УСО входная дискретная переменная с номером в УСО, равным 1, используется в схеме резервирования и не может использоваться в других целях (подробная схема резервирования представлена в «В руководстве «Среда исполнения в разделе «Общесистемная информация. Протоколы обмена и алгоритмы обработки данных»»).

№ КАНАЛА В КОМСЕРВЕРЕ – значение атрибута «Номер канала» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО (например, устройства, подключенные к коммуникационному серверу или контроллеру по интерфейсу RS485).

№ УСО В КАНАЛЕ – значение атрибута «Номер переменной в УСО» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО.

ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВ – признак резервирования переменных, выбирается из выпадающего списка с полями:

- **Без резерва (в таблице настройки переменной отображается как «0»)** – данная переменная не резервируется (даже в том случае, когда она используется в схемах с резервированием контроллеров или процессорной части).
Применяется для переменных со всеми типами протоколов обмена по каналам связи или с номером канала=0. Переменные с номером в УСО = 1 для резервируемых каналов назначаются со значением данного атрибута «Без резерва».
- **Основной (в таблице настройки переменной отображается как «1»)** – признак резервируемой переменной для основного по умолчанию канала, указанного в описании «Каналы».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (включая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**. Данная переменная устанавливается на видеокдрах и всегда отображает значение переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего статус «Основной».
- **Резерв (в таблице настройки переменной отображается как «2»)** – признак резервируемой переменной для резервного канала 1 по умолчанию, указанного в описании «Каналы». Данная переменная может устанавливаться на видеокдрах для контроля значения переменной резервируемого УСО (контроллера), имеющего текущий статус «Резервный».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (исключая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**.

ПОЗИЦИЯ – код параметра, в качестве которого обычно используется технологическая (или КИП и А) позиция данного параметра (например 302PAL), которая в дальнейшем может использоваться при отображении (24 символа). Позиция переменной наряду с типом и номером переменной может использоваться для указания адреса переменной (например 30TS-51 или ВД8).

ИМЯ 1 – это первые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ИМЯ 2 – это вторые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННАЯ ПОЗИЦИЯ – расширенный код параметра (16 символов), который в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННОЕ ИМЯ – расширенное название параметра (до 64 символов), которое в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

КОД ЦВЕТА СОСТОЯНИЯ <0> – цвет, которым будет отображаться описатель логического состояния для данной переменной на видеокадрах, если текущее значение переменной равно "0".

КОД ЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ <0> – название описателя состояния переменной, если текущее значение переменной будет равно "0". Коды логических состояний описываются в подменю «СЛОВАРИ», п.3.2. «Логические состояния».

КОД ЦВЕТА СОСТОЯНИЯ <1> – цвет, которым будет отображаться описатель логического состояния для данной переменной на видеокадрах, если текущее значение переменной равно "1".

КОД ЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ <1> – название описателя состояния переменной, если текущее значение переменной будет равно "1". Коды логических состояний описываются в подменю «СЛОВАРИ», п.3.2. «Логические состояния».

Коды цветов для логических состояний переменной "0" и "1" могут принимать значения:

0 - черный;	4 - красный;	8 - темно-серый;	12 - светло-красный;
1 – темно-синий;	5 - малиновый;	9 - голубой;	13 - розовый;
2 - зеленый;	6 - коричневый;	10 - светло-зеленый;	14 - желтый;
3 - циан;	7 - светло-серый;	11 - светло-циановый;	15 - белый.

ПРИЗНАК НЕОБХОДИМОСТИ ИНВЕРСИИ – логический признак,

☐

- инверсия текущего значения переменной не осуществляется ("0"),

☒

- текущее значение переменной в базе данных инвертируется по отношению к дискретному сигналу, подаваемому на вход модуля дискретного ввода УСО ("1").

РЕГИСТРАЦИЯ ПЕРЕХОДА ИЗ 0 В 1 – логический признак регистрации перехода переменной из "0" в "1":

☐

- при переходе текущего значения переменной из "0" в "1" регистрации в «Протоколе событий» не будет ("0"),

☒

- при переходе текущего значения переменной из "0" в "1" в «Протоколе событий» появится соответствующее сообщение зеленого цвета ("1").

РЕГИСТРАЦИЯ ПЕРЕХОДА ИЗ 1 В 0 – логический признак регистрации перехода из "1" в "0":

☐

- при переходе текущего значения переменной из "1" в "0" регистрации в «Протоколе событий» не будет ("0"),

☒

- при переходе текущего значения переменной из "1" в "0" в «Протоколе событий» появится соответствующее сообщение зеленого цвета ("1").

ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕХОДА ИЗ 0 В 1 – логический признак включения звуковой сигнализации при переходе из "0" в "1":

☐

- при переходе текущего значения переменной из "0" в "1" звуковой сигнализации не будет ("0"),

☒

- при переходе текущего значения переменной из "0" в "1" включается звуковая и световая сигнализация по данному параметру и в «Протоколе событий» появится

соответствующее сообщение о нарушении с цветом, соответствующим типу звуковой сигнализации (как показано ниже) ("1").

ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕХОДА ИЗ 1 В 0 – логический признак включения звуковой сигнализации при переходе из "1" в "0":

☐ - при переходе текущего значения переменной из "1" в "0" звуковой сигнализации не будет ("0"),

☒ - при переходе текущего значения переменной из "1" в "0" включается звуковая и световая сигнализация по данному параметру и в «Протоколе событий» появится соответствующее сообщение о нарушении с цветом, соответствующим типу звуковой сигнализации (смотри ниже) ("1").

 **ВНИМАНИЕ !!!**

Для исключения дублирования сообщений при переходах текущего значения переменной из "0" в "1" или наоборот не рекомендуется назначать одновременно регистрацию и сигнализацию по переходу переменной в одну и ту же сторону.

ТИП ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ – может принимать следующие значения:

- 0** - Звуковая сигнализация - низкого тона (предупредительная), световая – мигание атрибутов переменной желтым цветом. После квитирования сигнализации по переменной - цвет атрибутов переменной желтый
- 1** - Звуковая сигнализация - высокого тона (аварийная), световая – мигание атрибутов переменной красным цветом. После квитирования сигнализации по переменной - цвет атрибутов переменной красный
- 2** - Звуковая сигнализация - низкого тона (предупредительная), световая – мигание атрибутов переменной желтым цветом. После квитирования сигнализации по переменной, переменная возвращается в норму - цвет атрибутов переменной зеленый
- 3** - Звуковая сигнализация - высокого тона (аварийная), световая – мигание атрибутов переменной красным цветом. После квитирования сигнализации по переменной, переменная возвращается в норму - цвет атрибутов переменной зеленый.

ДОПУСТИМОЕ ВРЕМЯ ПЕРЕХОДА ИЗ СОСТОЯНИЯ 0 В 1 – время, в течение которого подтверждается стабильность входного дискретного сигнала для перехода из '0' в '1'. Задается пользователем в циклах СРВК.

ДОПУСТИМОЕ ВРЕМЯ ПЕРЕХОДА ИЗ СОСТОЯНИЯ 1 В 0 – время, в течение которого подтверждается стабильность входного дискретного сигнала для перехода из '1' в '0'. Задается пользователем в циклах СРВК.

СНЯТИЕ ПЕРЕМЕННОЙ С ОПРОСА – логический признак. Снятая с опроса переменная имеет цвет состояния «белый». При этом прекращается опрос данной переменной в УСО.

☐ - переменная поставлена на опрос («0»),

☒ - переменная снята с опроса («1»).

СНЯТИЕ ПЕРЕМЕННОЙ С СИГНАЛИЗАЦИИ – логический признак. Снятая с сигнализации переменная имеет цвет состояния «циановый». При этом прекращается обработка по сигнализации переходов из "0" в "1", а также из "1" в "0", для данной переменной в УСО.

- ☐ - переменная поставлена на сигнализацию ("0"),
☒ - переменная снята с сигнализации ("1").

СНЯТЬ С ОПРОСА В СО – логический признак снятия переменной с опроса в СО. Снятая с опроса переменная имеет цвет состояния «белый». При этом переменная в базе данных СО (станции оператора) прекращает обновляться. Данный атрибут в основном предназначен для отключения опроса переменных, опрос которых ведется с использованием протокола обмена типа «Файл-обмен».

- ☐ - переменная поставлена на опрос в СО («0»),
☒ - переменная снята с опроса в СО («1»).

СНЯТЬ С СИГНАЛИЗАЦИИ В СО – логический признак снятия переменной с сигнализации в СО. Снятая с сигнализации переменная имеет цвет состояния «циановый». При этом прекращается обработка по границам сигнализации для данной переменной в СО. Данный атрибут в основном предназначен для отключения сигнализации по переменным, опрос которых ведется с использованием протокола обмена типа «Файл-обмен».

- ☐ - переменная поставлена на сигнализацию в СО («0»),
☒ - переменная снята с сигнализации в СО («1»).

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ – логический признак, используется для возможности задания через Генератор базы данных значения по умолчанию для нефизических переменных, имеющих привязку к каналу связи с УСО.

- ☐ - текущее значение переменной равно ("0"),
☒ - текущее значение переменной равно ("1").

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В СО – логический признак, используется для возможности задания через Генератор базы данных значения по умолчанию для переменных, не имеющих привязки к каналу связи с УСО.

- ☐ - текущее значение переменной равно ("0"),
☒ - текущее значение переменной равно ("1").

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 1 – номер алгоритма нестандартной обработки переменной, выполняемого сервером базы данных. Алгоритмы нестандартной обработки предназначены для выполнения сервером базы данных различных обработок по переменным (в основном используется для переменных, имеющих значение атрибута «№ канала»=0).

В данной версии поддерживаются следующие алгоритмы нестандартной обработки:

0 – алгоритм нестандартной обработки не используется,

1 – выполняются следующие обработки для текущей переменной сервера:

- алгоритм обработки переменной, снятой с опроса,
- алгоритм определения фронтов,
- алгоритм определения сигнализации,
- алгоритм обработки недостоверного значения.

Подробное описание алгоритмов приведено в книге «Среда исполнения».

ВКЛ./ВЫКЛ. НЕСТАНДАРТНЫХ ОБРАБОТОК 1 – логический признак:

- ☐ - алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной отключен («0»),
☒ - алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной включен («1»).

№ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ ОТ ДРЕБЕЗГА – функция защиты от дребезга для входных дискретных сигналов предназначена обеспечить защиту от ложных (или лишних) переходов из 0 в 1 и из 1 в 0 в течение заданного времени перехода логического состояния сигнала.

В списке функций защиты от дребезга Пользователь может выбрать следующий номер функции:

- 0 Без защиты от дребезга
- 1 Сглаживание дребезга
- 2 Игнорирования дребезга
- 3 Защита от дребезга «по приоритету 1»
- 4 Защита от дребезга «по приоритету 0»
- 5 Фильтрация входного дискретного сигнала.

Описание функций и диаграммы, поясняющие принципы защиты от дребезга, приведены в приложении Г руководства «Среда разработки. Генератор базы данных».

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 4 – определяет возможность управления алгоритмами обработок переменной в СРВК. При создании базы данных по каналу значение данного атрибута записывается в атрибут №2 – "Код обработки" переменной СРВК. При значении 0 – в СРВК выполняются *стандартные обработки переменной в полном объеме*. Подробное описание использования данного атрибута смотрите в приложении Б.1 руководства Пользователя для СРВК версии 7.0 и выше.

Данный атрибут может быть использован для переменных с типами канала "РС-контроллер" и "РС-контроллер (дублируемый процессор)".

При использовании данного атрибута необходимо учитывать, что он не передается из СРВК при опросе текущего значения переменной, но может быть передан из программы Пользователя с помощью функции *посВД(N)*.

Остальные атрибуты в данной версии не используются.

5.5 Дискретная выходная переменная

При выборе в дереве объектов пункта «Дискретная выходная» (ДВ) (Объекты → Переменные → Дискретная выходная) на экран выводится табличная форма для описания атрибутов переменной:

№ ПЕРЕМЕННОЙ – текущий номер дискретной выходной переменной в базе данных сервера БД. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в пределах одного типа переменных.

№ КАНАЛА – номер канала в соответствии с таблицей «Каналы», по которому осуществляется обмен данными между сервером базы данных и УСО, в котором обрабатывается данная переменная. Если номер канала = 0, то данная переменная является виртуальной на станции оператора (не получает значений с контроллера).

№ ПЛАТЫ – номер платы в УСО, к которой подключена данная переменная, 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического выхода).

№ ВЫХОДА – номер выхода на плате УСО для физического подключения переменной, 0 – если переменная «виртуальная» в контроллере (не имеет физического входа).

№ ПЕРЕМЕННОЙ В УСО – номер переменной данного типа в базе данных УСО, значение атрибута не может быть равным 0 для переменных с номером канала, не равным 0. Нумерацию переменных в УСО рекомендуется начинать с 1.

№ УСО В КАНАЛЕ – значение атрибута «Номер переменной в УСО» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО.

№ КАНАЛА В КОМСЕРВЕРЕ – значение атрибута «Номер канала» в базе данных абонента типа «Контроллер» для данной переменной. Заполняется в случае использования данного абонента как УСО, к которому в свою очередь подключены свои «внутренние» каналы связи с УСО (например устройства, подключенные к коммуникационному серверу или контроллеру по интерфейсу RS485).

ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВ – признак резервирования переменных, выбирается из выпадающего списка с полями:

- **Без резерва (в таблице настройки переменной отображается как «0»)** – данная переменная не резервируется (даже в том случае, когда она используется в схемах с резервированием контроллеров или процессорной части).
Применяется для переменных со всеми типами протоколов обмена по каналам связи или с номером канала=0.
- **Основной (в таблице настройки переменной отображается как «1»)** – признак резервируемой переменной для основного по умолчанию канала, указанного в описании «Каналы».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (включая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**. Данная переменная устанавливается на видеокдрах и всегда отображает значение переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего статус «Основной».
- **Резерв (в таблице настройки переменной отображается как «2»)** – признак резервируемой переменной для резервного канала 1 по умолчанию, указанного в описании «Каналы». Данная переменная может устанавливаться на видеокдрах для контроля значения переменной резервируемого УСО (контроллера), имеющего текущий статус «Резервный».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (исключая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**.

ПОЗИЦИЯ – код параметра, в качестве которого обычно используется технологическая (или КИП и А) позиция данного параметра (например 303МС-1), которая в дальнейшем может использоваться для отображения (24 символа) на станции оператора. Позиция переменной наряду с типом и номером переменной может использоваться для указания адреса переменной (например 30Н7-111 или ДВ8).

ИМЯ 1 – это первые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ИМЯ 2 – это вторые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННАЯ ПОЗИЦИЯ – расширенный код параметра (16 символов), который в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННОЕ ИМЯ – расширенное название параметра (до 64 символов), которое в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

КОД ЦВЕТА СОСТОЯНИЯ <0> – цвет, которым будет отображаться описатель логического состояния для данной переменной на видеокадрах, если текущее значение переменной равно "0".

КОД ЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ <0> – название описателя состояния переменной, если текущее значение переменной будет равно "0". Коды логических состояний описываются в подменю «СЛОВАРИ», п.3.2. «Логические состояния».

КОД ЦВЕТА СОСТОЯНИЯ <1> – цвет, которым будет отображаться описатель логического состояния для данной переменной на видеокадрах, если текущее значение переменной равно "1".

КОД ЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ <1> – название описателя состояния переменной, если текущее значение переменной будет равно "1". Коды логических состояний описываются в подменю «СЛОВАРИ», п.3.2. «Логические состояния».

Коды цветов для логических состояний переменной "0" и "1" могут принимать значения:

0 - черный;	4 - красный;	8 - темно-серый;	12 - светло-красный;
1 - темно-синий;	5 - малиновый;	9 - голубой;	13 - розовый;
2 - зеленый;	6 - коричневый;	10 - светло-зеленый;	14 - желтый;
3 - циан;	7 - светло-серый;	11 - светло-циановый;	15 - белый.

РЕЖИМ ВВОДА СИМВОЛА – признак выдачи выходного сигнала в виде импульса заданной длительности (от 0 до 255),

- **0** – изменение текущего значения переменной осуществляется непосредственно вводом необходимого значения переменной из программы пользователя, с помощью прибора управления или через таблицу настройки переменной,
- **от 1 до 255** – при передаче в контроллер TREI текущего значения в виде логической 1 через заданное время (от 1 до 255 с) текущее значение переменной сбрасывается в 0.

ПРИЗНАК НЕОБХОДИМОСТИ ИНВЕРСИИ – логический признак,

☐ - инверсия выходного сигнала на узел дискретного вывода в контроллере TREI по отношению к текущему значению переменной в базе данных не осуществляется («0»),

☒ - выходной сигнал на узел дискретного вывода в контроллере TREI инвертируется по отношению к текущему значению переменной в базе данных («1»).

РЕГИСТРАЦИЯ ПЕРЕХОДА из 0 в 1 – логический признак регистрации перехода переменной из "0" в "1":

☐ - при переходе текущего значения переменной из "0" в "1" регистрации в «Протоколе событий» не будет («0»),

☒ - при переходе текущего значения переменной из "0" в "1" в «Протоколе событий» появится соответствующее сообщение зеленого цвета («1»).

РЕГИСТРАЦИЯ ПЕРЕХОДА из 1 в 0 – логический признак регистрации перехода из "1" в "0":

☐ - при переходе текущего значения переменной из "1" в "0" регистрации в «Протоколе событий» не будет («0»),

☒ - при переходе текущего значения переменной из "1" в "0" в «Протоколе событий» появится соответствующее сообщение зеленого цвета («1»).

СНЯТИЕ С ОПРОСА – логический признак. Снятая с опроса переменная имеет цвет состояния «белый».

☐ - переменная поставлена на опрос («0»),

☒ - переменная снята с опроса («1»).

СНЯТЬ С ОПРОСА В СО – логический признак снятия переменной с опроса в СО. Снятая с опроса переменная имеет цвет состояния «белый». При этом переменная в базе данных СО (станции оператора) прекращает обновляться. Данный атрибут в основном предназначен для отключения опроса переменных, опрос которых ведется с использованием протокола обмена типа «Файл-обмен».

☐ - переменная поставлена на опрос в СО («0»),

☒ - переменная снята с опроса в СО («1»).

СНЯТЬ С СИГНАЛИЗАЦИИ В СО – логический признак снятия переменной с сигнализации в СО. Снятая с сигнализации переменная имеет цвет состояния «циановый». Данный атрибут в основном предназначен для отключения сигнализации по переменным, опрос которых ведется с использованием протокола обмена типа «Файл-обмен».

☐ - переменная поставлена на сигнализацию в СО («0»),

☒ - переменная снята с сигнализации в СО («1»).

ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ В КОНТРОЛЛЕРЕ – логический признак, используется для возможности задания через Генератор базы данных значения по умолчанию для переменных, имеющих привязку к каналу связи с УСО,

☐ - текущее значение переменной равно ("0"),

☒ - текущее значение переменной равно ("1").

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В СО – логический признак, используется для возможности задания через Генератор базы данных значения по умолчанию для переменных, не имеющих привязки к каналу связи с УСО,

☐ - текущее значение переменной равно ("0"),

☒ - текущее значение переменной равно ("1").

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 1 – номер алгоритма нестандартной обработки переменной, выполняемого сервером базы данных. Алгоритмы нестандартной обработки предназначены для выполнения сервером базы данных различных обработок по переменным (в основном используется для переменных, имеющих значение атрибута «№ канала»=0).

В данной версии поддерживаются следующие алгоритмы нестандартной обработки:

0 – алгоритм нестандартной обработки не используется,
1, 2, 3 – алгоритмы №1, №2 и №3 выполняют следующие функции по обработке переменных:

- обнаружение переднего и заднего фронтов,
- регистрация перехода из 0 в 1 по флагу,
- регистрация перехода из 1 в 0 по флагу,
- обработка логического признака <Норма>,
- обработка логического признака <Новая норма>,
- обработка признака новой сигнализации <Отказ>,
- обработка признака сигнализации <Отказ> ,
- обработка флага "Снять с опроса в СО",
- обработка флага "Снять с опроса".

Для алгоритма №2 предполагается, что стороннее устройство либо отсутствует (виртуальные переменные), либо не поддерживает обратную связь, выходное значение переписывается во входной атрибут (а.20). Это единственное отличие алгоритма №2 от алгоритма №1.

Для алгоритма №3 предполагается, что если «Значение выходной переменной в СО» (а.52) = 1 и «Режим ввода символа» (а.17) > 0, то сбрасывать «Значение выходной переменной в СО» через время, равное значению атрибута «Режим ввода символа». Время отсчитывается в секундах. Т.е. производится выдача импульса длительностью, равной значению атрибута «Режим ввода символа».

Подробное описание алгоритмов приведено в книге «Среда исполнения».

ВКЛ./ВЫКЛ. НЕСТАНДАРТНЫХ ОБРАБОТОК 1 – логический признак:

☐

- алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной отключен («0»),

☒

- алгоритм нестандартной обработки 1 по переменной включен («1»).

№ АЛГОРИТМА НЕСТАНДАРТНОЙ ОБРАБОТКИ 4 – определяет возможность управления алгоритмами обработок переменной в СРВК. При создании базы данных по каналу значение данного атрибута записывается в атрибут №2 – "Код обработки" переменной СРВК. При значении 0 – в СРВК выполняются *стандартные обработки переменной в полном объеме*. Подробное описание использования данного атрибута смотрите в приложении Б.1 руководства Пользователя для СРВК версии 7.0 и выше.

Данный атрибут может быть использован для переменных с типами канала "РС-контроллер" и "РС-контроллер (дублируемый процессор)".

При использовании данного атрибута необходимо учитывать, что он не передается из СРВК при опросе текущего значения переменной, но может быть передан из программы Пользователя с помощью функции *посДВ(N)*.

Остальные атрибуты в данной версии не используются.

5.6 Переменные ручного ввода (РВ)

При выборе в дереве объектов пункта «РВ Составная» (Объекты → Переменные → РВ Составная) на экран выводится табличная форма для описания переменных ручного ввода.

По умолчанию в таблице отображаются переменные РВ всех типов: вещественные, логические и строковые.

Для работы с таблицей переменных РВ предусмотрены дополнительные кнопки на панели инструментов (рисунок 5.5):

- «РВ (без фильтра)» - выводятся все типы переменной РВ,
- «РВВ» - фильтр по вещественному типу,
- «РВЛ» - фильтр по логическому типу,
- «РВС» - фильтр по строковому типу.



Рисунок 5.5 – Кнопки панели инструментов таблицы «РВ Составная»

Нажатие любой из этих кнопок переключает режим фильтрации по типу переменной РВ.

Тип добавляемой в таблицу переменной зависит от текущего состояния кнопок панели: при нажатых кнопках «РВВ» и «РВ(без фильтра)» добавляется переменная вещественного типа, при нажатой кнопке «РВЛ» - переменная логического типа, при нажатой кнопке «РВС» - переменная строкового типа.

5.6.1 Переменная ручного ввода вещественного формата (РВВ)

Табличная форма для описания переменной ручного ввода вещественного формата состоит из следующих атрибутов:

№ ПЕРЕМЕННОЙ – текущий номер переменной ручного ввода в базе данных сервера БД. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в пределах одного типа переменных (не путать с форматами)!!!

№ КАНАЛА – номер канала в соответствии с таблицей «Каналы», по которому осуществляется обмен данными между сервером базы данных и УСО, в котором обрабатывается данная переменная. Если номер канала = 0, то данная переменная является виртуальной на станции оператора (не получает значений с контроллера).

№ ПЕРЕМЕННОЙ В УСО – номер переменной данного типа в базе данных УСО. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в УСО. Значение атрибута не может быть равным 0 для переменных с номером канала, не равным 0.

ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВ – признак резервирования переменных, выбирается из выпадающего списка с полями:

- **Без резерва (в таблице настройки переменной отображается как «0»)** – данная переменная не резервируется (даже в том случае, когда она используется в схемах с резервированием контроллеров или процессорной части). Применяется для переменных со всеми типами протоколами обмена по каналам связи или с номером канала=0.
- **Основной (в таблице настройки переменной отображается как «1»)** – признак резервируемой переменной для основного по умолчанию канала, указанного в описании «Каналы». Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (включая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**. Данная переменная устанавливается на

видеокадрах и всегда отображает значение переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего статус «Основной».

- **Резерв (в таблице настройки переменной отображается как «2»)** – признак резервируемой переменной для резервного канала 1 по умолчанию, указанного в описании «Каналы». Данная переменная может устанавливаться на видеокадрах для контроля значения переменной резервируемого УСО (контроллера), имеющего текущий статус «Резервный».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (исключая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**.

ПОЗИЦИЯ – код параметра, в качестве которого обычно используется технологическая (или КИП и А) позиция данного параметра, которая в дальнейшем может использоваться при отображении (24 символа). Позиция переменной наряду с типом и номером переменной может использоваться для указания адреса переменной (например РВ8).

ИМЯ 1 – это первые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ИМЯ 2 – это вторые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННОЕ ИМЯ – расширенное название параметра (до 64 символов), которое в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ – единица измерения параметра, выбирается из выпадающего списка единиц измерения при его активизации. В качестве списка используется словарь единиц измерения (смотри «СЛОВАРИ»).

МАХ ВОЗМОЖНОЕ ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ – попытка ввода в действующей системе числа большего, чем заданное в этом атрибуте значение, игнорируется и сохраняется предыдущее значение.

MIN ВОЗМОЖНОЕ ЧИСЛЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ – попытка ввода в действующей системе числа меньшего, чем заданное в этом атрибуте значение, игнорируется и сохраняется предыдущее значение.

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (ВЕЩЕСТВЕННОЕ) – это вещественное значение, которое будет присвоено переменной при первоначальном запуске системы. Может быть использовано на верхнем уровне и в УСО. При привязке переменной к каналу значение данного атрибута постоянно считывается из УСО. Изменения значения на верхнем уровне через реакции динамических элементов (смотри Генератор динамики) передаются в УСО.

ТЕКУЩЕЕ (НАЧАЛЬНОЕ) ЗНАЧЕНИЕ (ВЕЩЕСТВЕННОЕ) – это вещественное значение, которое будет присвоено данному атрибуту переменной при первоначальном запуске системы, может быть использовано только в базе данных абонентов верхнего уровня АСУ ТП.

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ 2 (ВЕЩЕСТВЕННОЕ) – это вещественное значение, которое будет присвоено данному атрибуту переменной при первоначальном запуске системы. Передается в УСО только в случае изменения атрибута при ручном вводе или по команде языка программирования КРУГОЛ (ПосДВ(N), где N – номер переменной в БД). Передается из УСО только в случае изменения атрибута при ручном вводе, по команде языка

программирования КРУГОЛ (ПосДВ(N), где N – номер переменной в УСО), а также при обновлении базы данных после восстановления связи с УСО.

НАЧАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ 2 (ВЕЩЕСТВЕННОЕ) – это вещественное значение, которое будет присвоено данному атрибуту переменной при первоначальном запуске системы, может быть использовано только в базе данных абонентов верхнего уровня АСУ ТП.

5.6.2 Переменная ручного ввода логического формата (РВЛ)

Табличная форма для описания переменной ручного ввода логического формата состоит из следующих атрибутов:

№ ПЕРЕМЕННОЙ – текущий номер переменной ручного ввода в базе данных сервера БД. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в пределах одного типа переменных (не путать с форматами)!!!

№ КАНАЛА – номер канала в соответствии с таблицей «Каналы», по которому осуществляется обмен данными между сервером базы данных и УСО, в котором обрабатывается данная переменная. Если номер канала = 0, то данная переменная является виртуальной на станции оператора (не получает значений с контроллера).

№ ПЕРЕМЕННОЙ В УСО – номер переменной данного типа в базе данных УСО. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в УСО. Значение атрибута не может быть равным 0 для переменных с номером канала, не равным 0.

ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВ – признак резервирования переменных, выбирается из выпадающего списка с полями:

- **Без резерва (в таблице настройки переменной отображается как «0»)** – данная переменная не резервируется (даже в том случае, когда она используется в схемах с резервированием контроллеров или процессорной части).
Применяется для переменных со всеми типами протоколов обмена по каналам связи или с номером канала=0.
- **Основной (в таблице настройки переменной отображается как «1»)** – признак резервируемой переменной для основного по умолчанию канала, указанного в описании «Каналы».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (включая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**. Данная переменная устанавливается на видеокадрах и всегда отображает значение переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего статус «Основной».
- **Резерв (в таблице настройки переменной отображается как «2»)** – признак резервируемой переменной для резервного канала 1 по умолчанию, указанного в описании «Каналы». Данная переменная может устанавливаться на видеокадрах для контроля значения переменной резервируемого УСО (контроллера), имеющего текущий статус «Резервный».
Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (исключая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**.

ПОЗИЦИЯ – код параметра, в качестве которого обычно используется технологическая (или КИП и А) позиция данного параметра, которая в дальнейшем может использоваться для отображения (24 символа) на станции оператора. Позиция переменной наряду с типом и

номером переменной может использоваться для указания адреса переменной (например РВ9).

ИМЯ 1 – это первые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ИМЯ 2 – это вторые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ДЛИННОЕ ИМЯ – расширенное название параметра (до 64 символов), которое в дальнейшем можно использовать для отображения на станции оператора.

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (ЛОГИЧЕСКОЕ) – это значение, которое будет присвоено переменной при первоначальном запуске системы. Может быть использовано на верхнем уровне и в УСО. При привязке переменной к каналу значение данного атрибута постоянно считывается из УСО. Изменения значения на верхнем уровне через реакции динамических элементов (смотри Генератор динамики) передаются в УСО.

ТЕКУЩЕЕ (НАЧАЛЬНОЕ) ЗНАЧЕНИЕ (ЛОГИЧЕСКОЕ) – это значение, которое будет присвоено данному атрибуту переменной при первоначальном запуске системы. Передается в УСО только в случае изменения атрибута при ручном вводе или по команде языка программирования КРУГОЛ (ПосДВ(N), где N – номер переменной в БД). Передается из УСО только в случае изменения атрибута при ручном вводе, по команде языка программирования КРУГОЛ (ПосДВ(N), где N – номер переменной в УСО), а также при обновлении базы данных после восстановления связи с УСО.

КОД ЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ <0> – название описателя состояния переменной, если текущее значение переменной будет равно "0". Коды логических состояний описываются в подменю «СЛОВАРИ», п.3.2. «Словарь логических состояний».

КОД ЦВЕТА СОСТОЯНИЯ <0> – цвет, которым будет отображаться описатель логического состояния для данной переменной на видеокадрах, если текущее значение переменной равно "0".

КОД ЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ <1> – название описателя состояния переменной, если текущее значение переменной будет равно "1". Коды логических состояний описываются в подменю «СЛОВАРИ», п.3.2. «Словарь логических состояний».

КОД ЦВЕТА СОСТОЯНИЯ <1> – цвет, которым будет отображаться описатель логического состояния для данной переменной на видеокадрах, если текущее значение переменной равно "1".

Коды цветов для логических состояний переменной "0" и "1" могут принимать значения:

0 - черный;	4 - красный;	8 - темно-серый;	12 - светло-красный;
1 –темно-синий;	5 - малиновый;	9 - голубой;	13 - розовый;
2 - зеленый;	6 - коричневый;	10 -светло-зеленый;	14 - желтый;
3 - циан;	7 - светло-серый;	11 - светло-циановый;	15 - белый.

5.6.3 Переменная ручного ввода строкового формата (РВС)

Табличная форма для описания переменной ручного ввода строкового формата состоит из следующих атрибутов:

№ ПЕРЕМЕННОЙ – текущий номер переменной ручного ввода в базе данных сервера БД. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в пределах одного типа переменных (не путать с форматами)!!!

№ КАНАЛА – номер канала в соответствии с таблицей «Каналы», по которому осуществляется обмен данными между сервером базы данных и УСО, в котором обрабатывается данная переменная. Если номер канала = 0, то данная переменная является виртуальной на станции оператора (не получает значений с контроллера).

№ ПЕРЕМЕННОЙ В УСО – номер переменной данного типа в базе данных УСО. Каждая переменная должна иметь индивидуальный номер переменной в УСО. Значение атрибута не может быть равным 0 для переменных с номером канала, не равным 0.

ОСНОВНОЙ/РЕЗЕРВ – признак резервирования переменных, выбирается из выпадающего списка с полями:

- **Без резерва («0»)** – данная переменная не резервируется (даже в том случае, когда она используется в схемах с резервированием контроллеров или процессорной части). Применяется для переменных со всеми типами протоколов обмена по каналам связи или с номером канала=0.
- **Основной («1»)** – признак резервируемой переменной для основного по умолчанию канала, указанного в описании «Каналы». Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (включая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**. Данная переменная устанавливается на видеокдрах и всегда отображает значение переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего статус «Основной».
- **Резерв («2»)** – признак резервируемой переменной для резервного канала 1 по умолчанию, указанного в описании «Каналы». Данная переменная может устанавливаться на видеокдрах для контроля значения переменной от резервируемого УСО (контроллера), имеющего текущий статус «Резервный». Применяется с протоколами обмена из группы типов **РС-контроллер** (исключая **дублируемый процессор**) или **Сервер БД**.

ПОЗИЦИЯ – код параметра, в качестве которого обычно используется технологическая (или КИП и А) позиция данного параметра, которая в дальнейшем может использоваться для отображения (24 символа) на станции оператора. Позиция переменной наряду с типом и номером переменной может использоваться для указания адреса переменной (например, PB10).

ИМЯ 1 – это первые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать при отображении.

ИМЯ 2 – это вторые 8 символов в названии параметра, которые в дальнейшем можно использовать при отображении.

ДЛИННОЕ ИМЯ – расширенное название параметра (до 64 символов), которое в дальнейшем можно использовать при отображении.

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (СТРОКА) – это значение, которое будет присвоено переменной при первоначальном запуске системы (16 символов).

ТЕКУЩЕЕ (НАЧАЛЬНОЕ) ЗНАЧЕНИЕ (СТРОКА) – это значение, которое будет присвоено данному атрибуту переменной при первоначальном запуске системы (16 символов), может быть использовано только в базе данных абонентов верхнего уровня АСУ ТП.

ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (ДЛИННАЯ СТРОКА) – это значение, которое будет присвоено данному атрибуту переменной при первоначальном запуске системы (255 символов), может быть использовано только в базе данных абонентов верхнего уровня АСУ ТП.

ЦВЕТ ОТОБРАЖЕНИЯ СИМВОЛОВ – код цвета, которым будет отображаться строка на видеокдрах.

5.7 Упаковка дискретных переменных

Упаковка дискретных переменных – это альтернативный способ передачи/получения значений нескольких дискретных переменных при обмене между контроллером и сервером БД. При этом производится сокращение числа передаваемых пакетов и, соответственно, уменьшение объема передаваемой информации.

Для упаковки создаются группы переменных, которые принадлежат одному каналу (ненулевому) и имеют один тип: входные или выходные. Тип канала, для которого будет работать упаковка, может быть «РС-контроллер» или «РС-контроллер (дублируемый процессор)».



ВНИМАНИЕ !!!

Упаковка дискретных переменных возможна только для групп переменных. При этом рекомендуется задавать большое количество переменных в группе (например, 512).

Номера переменных в группе, выбранных для упаковки, должны располагаться последовательно друг за другом и иметь последние номера в УСО.

При несоблюдении этих условий возможно увеличение цикла опроса контроллера.

Для перехода к форме описания упаковки дискретных переменных (рисунок 5.7.1) в дереве объектов нужно выбрать пункт «Упаковка дискретных переменных» (Объекты → Переменные → Упаковка дискретных переменных).

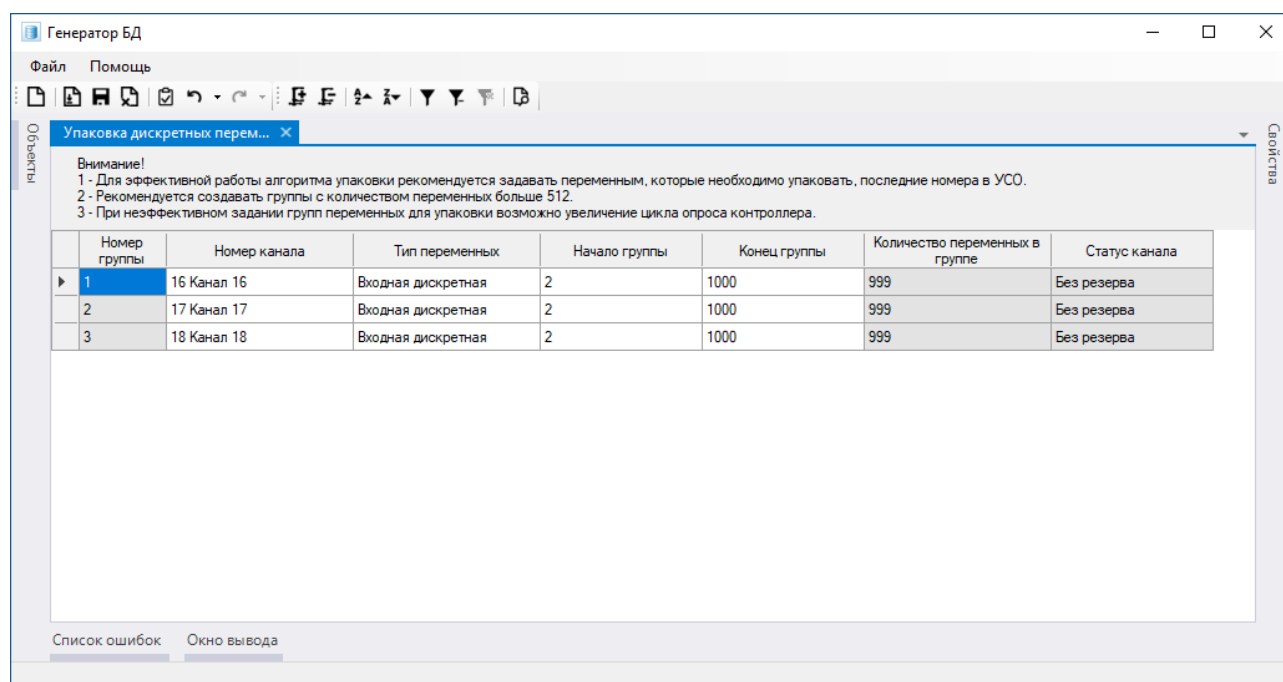


Рисунок 5.7.1 – Форма описания упакованных дискретных переменных

Для добавления или удаления группы упаковки можно воспользоваться кнопками на панели инструментов или выбрать соответствующий пункт контекстного меню, которое вызывается при нажатии правой кнопки мыши в области описания групп.

Описание групп упаковки дискретных переменных:

- **номер группы** – порядковый номер группы упакованных переменных, задаётся автоматически и редактированию не подлежит.
- **номер канала** – номер канала в соответствии с таблицей «каналы», к которому принадлежат все переменные группы, выбирается из выпадающего списка. Данный список содержит только те каналы, в которых объявлены переменные, возможные для упаковки.
- **тип переменных** – тип всех переменных группы, выбирается из выпадающего списка: Входная дискретная, Дискретная выходная
- **начало группы** – номер первой переменной в группе переменных для упаковки (соответствует полю «№ переменной в УСО» таблицы, описывающей переменные). В выпадающем списке содержатся все номера переменных, которые можно упаковывать.
- **конец группы** – номер последней переменной в группе переменных для упаковки (соответствует полю «№ переменной в УСО» таблицы, описывающей переменные). В выпадающем списке содержатся все номера переменных, которые можно упаковывать.
- **количество переменных в группе** – количество переменных в группе переменных для упаковки. Информационное поле, редактированию не подлежит.
- **статус канала** – статус канала, используемого для формирования группы упаковки дискретных переменных (без резерва/основной/резервный). Информационное поле, редактированию не подлежит.

При вызове контекстного меню для групп упаковки канала со статусом Основной становится доступным пункт "Для резервного канала". При выборе данного пункта будет создана копия группы для канала, который является резервным для канала выбранной группы упаковки.

5.8 Трендирование переменных

На формах переменных доступна возможность создания перьев самописца с помощью панели трендирования. Для этого в таблице переменных следует выделить те записи, для которых необходимо создать перья, и в контекстном меню, вызванном нажатием правой клавиши мыши по выделенной строке таблицы переменных, выбрать пункт «Трендировать». В результате на экран вызывается панель автоматического заполнения перьев самописца.

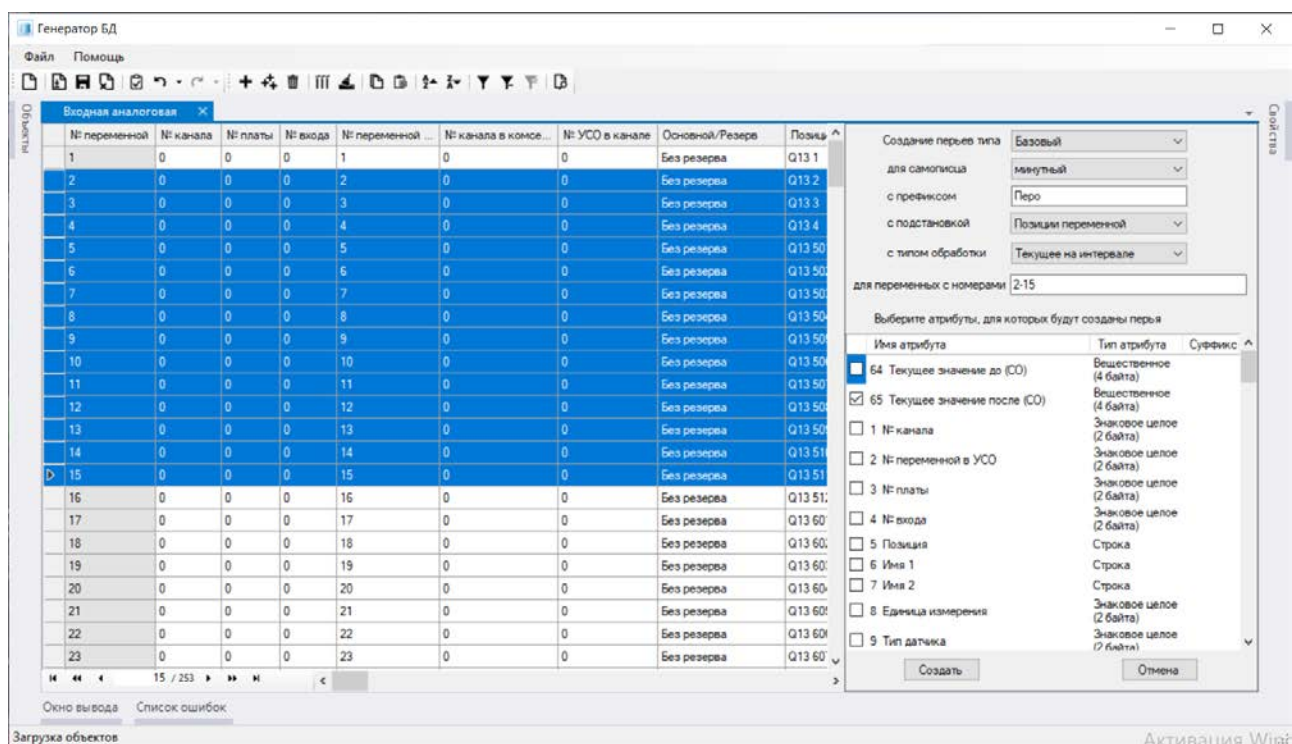


Рисунок 5.8.1 – Создание перьев самописцев с помощью трендирования переменных

Панель автоматического заполнения перьев самописцев содержит следующие поля:

- **создание перьев типа** – тип самописца, в который будут добавлены создаваемые перья: базовый или событийный (выбирается из выпадающего списка)
 - **для самописца** – имя самописца, в который будут добавлены создаваемые перья (выбирается из выпадающего списка)
 - **с префиксом** – текст, который будет добавлен к каждому имени пера при трендировании (по умолчанию имеет значение «Перо»). Для более удобной идентификации пера рекомендуется указывать в маске буквенный идентификатор самописца (например, для самописца «Секундный» маска имени пера может иметь значение «с»)
 - **с подстановкой** – Значение для подстановки в имена перьев, выбирается из выпадающего списка: «позиции переменной» и «номера пера»
 - **с типом обработки** – тип обработки значений трендируемого параметра базового пера на интервале его записи (перо обрабатывается с периодом, заданным при конфигурации параметров базового самописца). Подробнее см. пункт **Описание перьев базовых самописцев**
 - **для переменных с номерами** – текстовое поле для ввода номеров диапазона записей для выбранного типа переменных. Указание диапазона записей выполняется с помощью символа «-», отдельные номера записей перечисляются через запятую (например, «1-3,4,7,20-22»).
- Поле заполняется автоматически, если необходимые записи уже были выбраны в таблице переменных.
- **атрибуты, для которых будут созданы перья** – атрибут выбранного типа переменных, который будет назначен для регистрации по всем перьям, заполняемым с

помощью данной формы. В столбце **Суффикс** указывается текст, который будет добавлен в конце имени пера.

Панель автоматического заполнения перьев для событийных самописцев содержит дополнительные поля (рисунок 5.8.2):

- **тип регистратора** – выбирается значение из выпадающего списка: «Сервер БД», «СРВК», «ОПС HDA/UA», «КРУГОЛ», «ОПС DA/UA». Если выбран тип регистратора «СРВК», «ОПС HDA/UA» или «ОПС DA/UA» - происходит проверка переменных на принадлежность каналу соответствующего типа: для типа регистратора «СРВК» - номера каналов с типом протокола обмена ТМ или РС 2.0; для «ОПС HDA/UA» - номера каналов с типом протокола обмена OPCUA-клиент (для формирования привязки исторических тегов к перьям); для «ОПС DA/UA» - номера каналов с типом протокола обмена OPCUA-клиент (для ведения трендов с периодом опроса канала).
- при выборе типа регистратора СРВК необходимо выбрать **канальные самописцы** для каналов ТМ и РС 2.0 переменных указанного диапазона.
- при выборе типа регистратора «Сервер БД», «СРВК», «ОПС HDA/UA» или «ОПС DA/UA» в таблице атрибутов будет доступен столбец **Апертура** – значение для определения изменения значений, которые необходимо сохранять. Апертура задается в абсолютной величине. Значение апертуры не применяется для строковых и логических атрибутов. При трендировании строковых и логических атрибутов фиксируются любые изменения.

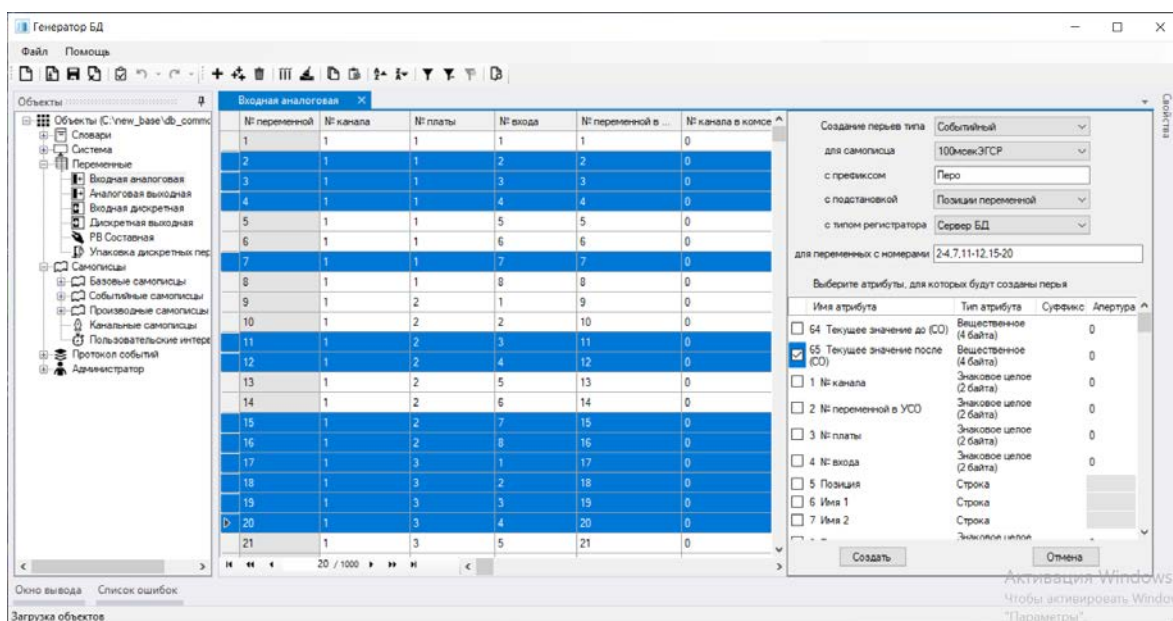


Рисунок 5.8.2 – Создание перьев событийного самописца с помощью трендирования переменных

В нижней части панели располагаются кнопки:

- **Создать** – выполнение функции создания и автозаполнения перьев самописца для указанных условий, при этом указанные перья добавляются в конец таблицы перьев для данного самописца.
- **Отмена** - отмена режима создания перьев и закрытие панели трендирования.

При нажатии кнопки «Создать» на экран выводится сообщение об успешном добавлении перьев и предлагаются варианты работы с панелью трендирования переменных (рисунок 5.8.3). При выборе в этом окне «Да» продолжится работа с панелью трендирования, при выборе «Нет» панель трендирования закрывается.

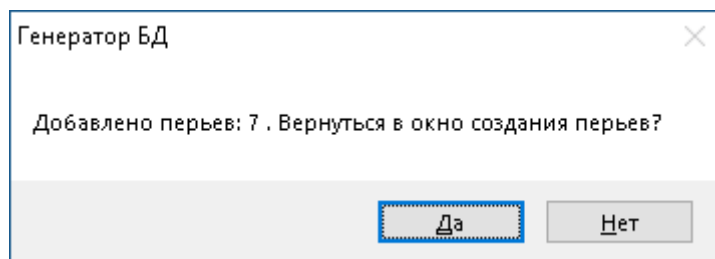


Рисунок 5.8.3 – Сообщение об успешном добавлении перьев в выбранный самописец

6 САМОПИСЦЫ

Самописцы предназначены для непрерывной регистрации и хранения каких-либо значений параметров системы любых форматов в течение определенного интервала времени. История параметров (оперативный тренд) по каждому самописцу хранится в поддиректории базы данных системы в виде отдельного файла с именем RibbonN.dat (где N – номер самописца). В оперативном тренде самописца хранится информация об истории изменения параметров за заданную в конфигурации самописца глубину хранения данных. Структурной единицей самописца является «перо самописца» - ссылка на какой-либо атрибут в таблицах переменных системы, значение которого требуется регистрировать с заданным периодом записи.

Описание самописцев выполняется после того, как описаны все типы переменных системы и конфигурация системы в целом.

При использовании сервера БД с функциями архивирования имеется возможность выполнять архивирование данных оперативных трендов в архивные тренды. Файлы архивных трендов сохраняются в директории, указываемой в свойствах архивных накопителей (смотри раздел «Архивы») с именами RibbonN_D_T.dat (где N – номер самописца, D – дата записи 1-й точки в архиве в формате ГГГГ_ММ_ДД, T – время записи 1-й точки в архиве в формате ЧЧ_ММ_СС).

В системе поддерживаются следующие типы самописцев:

- **Базовые самописцы** - цикл записи точек по переменным, входящим в самописец, определяется стандартными базовыми интервалами времени. При использовании сервера БД с функциями архивирования, оперативные тренды базовых самописцев могут архивироваться, если выполнены соответствующие настройки. Рекомендуемая глубина хранения данных в самописце – 1 сутки (например, для самописцев с интервалом записи 1 минута, количество точек записи должно быть $24 \times 60 = 1440$ точек, для часовых самописцев – 24 точки). Базовые самописцы не имеют фиксированного начала отсчета периода записи относительно начала суток (например, при задании периода записи 4 часа, при запуске сервера БД с новой базой, первая точка будет записана через 4 часа после запуска сервера БД) – **кроме архивируемых самописцев (у которых время записи первой точки всегда начинается со смещением на период записи от начала суток)**. Поэтому в случае необходимости хранения значений параметров переменных в четко фиксированные моменты времени (например, 2ч15 мин, 6ч15 мин, 10ч15 мин и т.д.) необходимо пользоваться производными самописцами.
- **Производные самописцы** - цикл записи точек по переменным, входящим в самописец, определяется пользовательскими интервалами времени, описанными в форме «Интервалы времени». Производные самописцы формируются на основании данных соответствующих базовых самописцев.
- **Событийные самописцы** – предназначены для записи точек по изменению. Цикл записи точек по переменным, входящим в самописец, определяется интервалами времени. Самописцы могут вестись как на верхнем, так и на нижнем уровне.

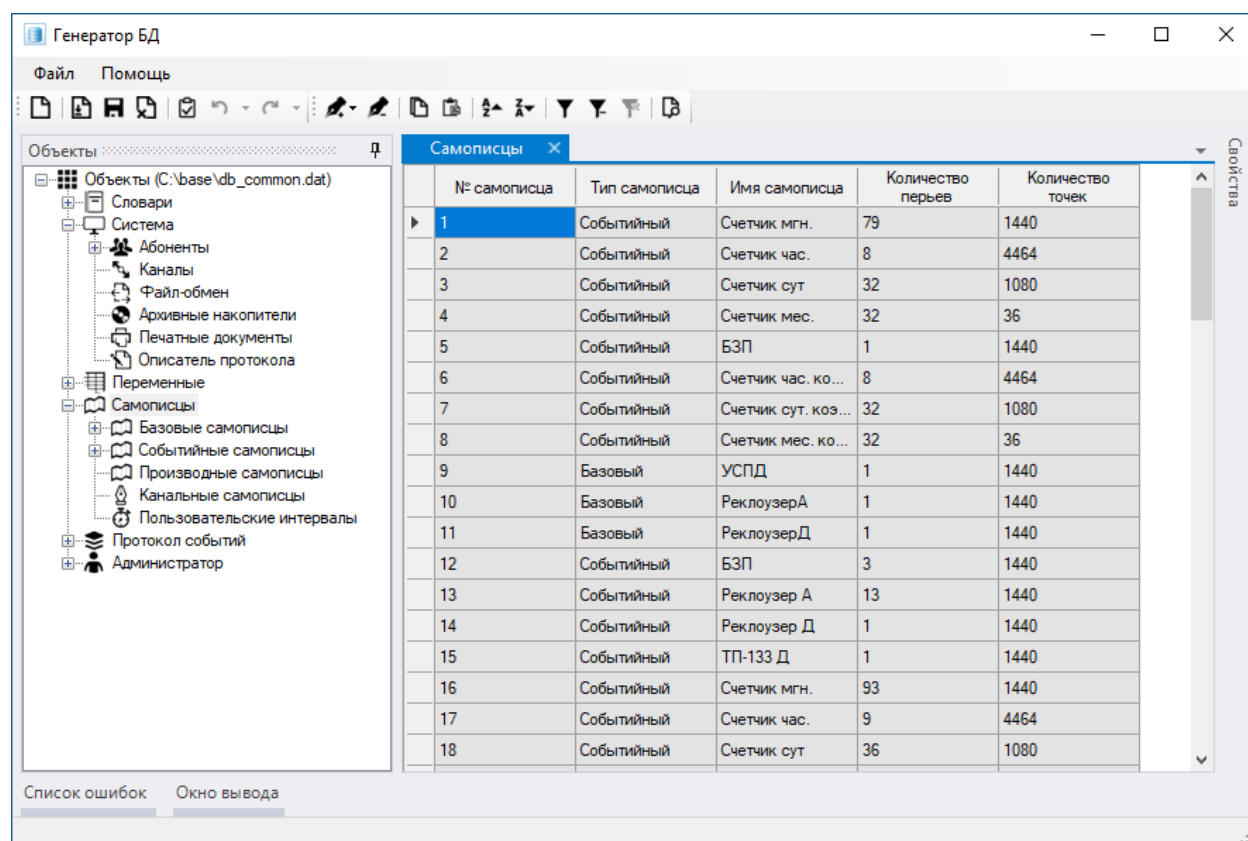
Для начала работы с самописцами щелкните левой клавишей мыши в дереве объектов на «+» рядом с пунктом «Самописцы», при этом открывается ветка «Самописцы» и открывается форма со сводной таблицей самописцев (рисунок 6.1).

В сводной таблице редактирование параметров самописцев недоступно, допускается только добавление и удаление самописца с помощью соответствующих кнопок панели

СРЕДА РАЗРАБОТКИ. ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ

инструментов и контекстного меню таблицы. При добавлении самописца предлагается выбрать тип самописца.

Переход к самописцу осуществляется по щелчку левой клавиши мыши по имени самописца в дереве объектов или из сводной таблицы самописцев с помощью соответствующего пункта контекстного меню.



№ самописца	Тип самописца	Имя самописца	Количество перьев	Количество точек
1	Событийный	Счетчик мгно.	79	1440
2	Событийный	Счетчик час.	8	4464
3	Событийный	Счетчик сут.	32	1080
4	Событийный	Счетчик мес.	32	36
5	Событийный	БЗП	1	1440
6	Событийный	Счетчик час. ко...	8	4464
7	Событийный	Счетчик сут. ко...	32	1080
8	Событийный	Счетчик мес. ко...	32	36
9	Базовый	УСПД	1	1440
10	Базовый	РеклоузерА	1	1440
11	Базовый	РеклоузерД	1	1440
12	Событийный	БЗП	3	1440
13	Событийный	Реклоузер А	13	1440
14	Событийный	Реклоузер Д	1	1440
15	Событийный	ТП-133 Д	1	1440
16	Событийный	Счетчик мгно.	93	1440
17	Событийный	Счетчик час.	9	4464
18	Событийный	Счетчик сут.	36	1080

Рисунок 6.1 – Сводная таблица самописцев

Работа с пунктом «Самописцы» состоит из следующих этапов:

- Конфигурация **базовых самописцев**
- Описание **базовых перьев**
- Описание пользовательских **интервалов времени**
- Конфигурация **производных самописцев**
- Описание **производных перьев**
- Конфигурация **событийных самописцев**
- Описание **событийных перьев**
- Конфигурация **канальных самописцев**

Все переменные, которые необходимо регистрировать, рекомендуется группировать в самописцы в зависимости от требуемого периода записи точек и вне зависимости от привязки к участкам и группам системы.

При удалении переменных из базы данных также будут удалены перья из всех самописцев, в которых имеются ссылки на данные переменные.

6.1 Создание и удаление самописцев

Создание самописца возможно следующим образом:

- на ветке дерева с типом самописца (например Объекты → Самописцы → Базовые самописцы) путем выбора пункта «Добавить самописец» контекстного меню, вызванного нажатием правой кнопкой мыши

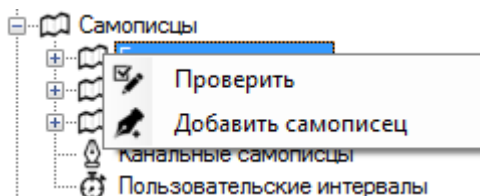


Рисунок 6.1.1 – Контекстное меню дерева объектов. Создание самописца

- Если активной формой является сводная таблица самописцев, то с помощью соответствующей кнопки панели инструментов и контекстного меню таблицы

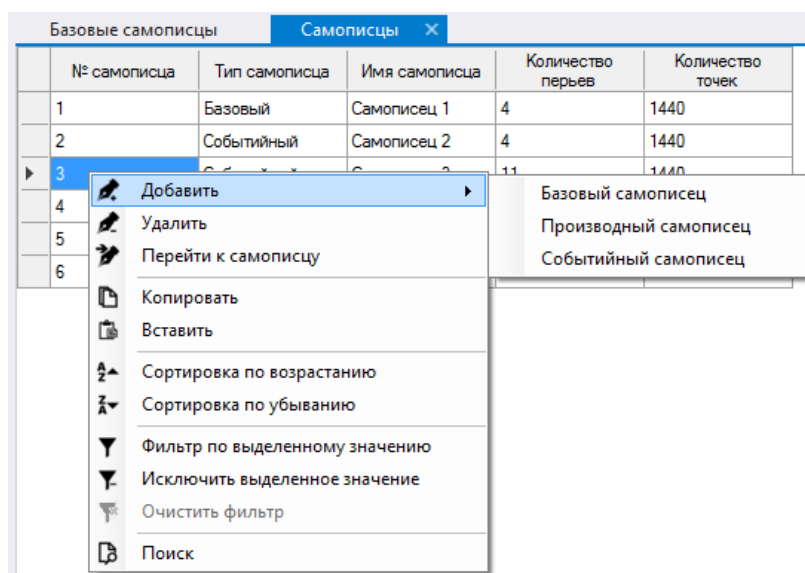


Рисунок 6.1.2 – Контекстное меню сводной таблицы самописцев. Создание самописца

- Если активной формой является таблица самописцев по типу (базовые, производные или событийные самописцы), то с помощью соответствующей кнопки панели инструментов и контекстного меню таблицы.

Удаление самописца возможно следующим образом:

- Путем выбора пункта «Удалить самописец» контекстного меню, вызванного нажатием правой кнопкой мыши на ветке дерева с именем самописца (Объекты → Самописцы → Базовые самописцы → Имя самописца)

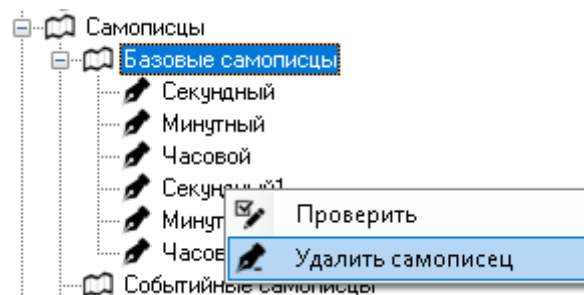


Рисунок 6.1.3 – Контекстное меню. Удаление базового самописца

- Если активной формой является форма «Базовые самописцы» или сводная таблица самописцев, то перейдите на нужную запись в списке самописцев или установите курсор на строку записи. Выделите с помощью мыши необходимое количество записей, после чего нажмите клавишу «Delete» или нажмите кнопку удаления записи на панели инструментов в верхней части окна, или выберите соответствующую запись в контекстном меню таблицы.

ВНИМАНИЕ !!!

При удалении самописца также будут удалены из базы данных все перья данного самописца. При удалении событийных самописцев будут также удалены связанные с ними каналные самописцы.

6.2 Базовые самописцы

6.2.1 Конфигурирование базовых самописцев

При выборе в дереве объектов пункта «Базовые самописцы» (Объекты → Самописцы → Базовые самописцы) на экран выводится табличная форма для описания базовых самописцев, используемых в системе (рисунок 6.2.1).

№ самописца	Имя самописца	Количество перьев	Количество точек	Кратность записи	Период записи	Единица записи	Период обработки	Единица обработки
1	Минутный	573	1440	1	1	Новая минута	1	Новая секунда
2	Часовой	558	240	1	1	Новый час	1	Новая минута
24	Секундный	75	7200	1	1	Новая секунда	1	Новая секунда

Рисунок 6.2.1 - Форма конфигурации базовых самописцев

Табличная форма для описания базовых самописцев состоит из следующих атрибутов:

- **№ самописца** – номер самописца в системе, присваивается автоматически при создании самописца. Не доступен для редактирования.
- **Имя самописца** – наименование (64 символа), для однозначной идентификации самописца рекомендуется давать различные названия самописцам (например Минутный 1, где 1 - период записи в минутах).
- **Количество перьев** – количество перьев, назначенных для данного самописца (информационное поле), максимальное количество перьев для одного самописца – **1500**. При использовании механизмов обмена данными с другими системами на основе ODBC для уменьшения времени выборки из истории параметров не рекомендуется использовать самописцы с количеством перьев более 1000.
- **Количество точек** – количество точек записи, хранимых в самописце по каждому перу (должно быть больше трех).
- **Кратность записи** – периодичность сохранения значений перьев самописцев из оперативной памяти компьютера на жесткий диск в интервалах записи,
 - 0 – запись значений на диск не производится (история значений хранится только в ОЗУ – рекомендуется для самописцев с малым периодом записи или когда нет необходимости сохранения данных на диске),
 - 1 – запись каждой новой точки на диск,
 - 2 – запись на диск точек по истечении 2 интервалов записи и т.д.
- **Период записи** – период записи точек самописца в выбранных единицах измерения периода записи.
- **Единица записи** – признак и единица времени для указанного периода записи точек самописца (выбирается из списка), в качестве которых могут быть следующие: новые 100 мс, новая секунда, новая минута, новый час, новые сутки, новая неделя, новый месяц, новый год.
Под «новым» понимается признак начала соответствующего временного интервала.
- **Период обработки** – период вызова функции обработки перьев самописца в выбранных единицах измерения периода обработки. Конкретная функция обработки указывается индивидуально при описании перьев данного самописца.
- **Единица обработки** – признак и единица времени для указанного периода обработки, в качестве которых могут быть следующие: новые 100 мс, новая секунда, новая минута, новый час, новые сутки, новая неделя, новый месяц, новый год.



ВНИМАНИЕ !!!

Для резервируемых серверов БД/АБД недопустимо применение типов простоя 1 и 2 со значением = «Без простоя».

- **Тип при простое 1** – признак алгоритма 1 заполнения точек самописцев после простоя системы:
 - **Без простоя** – в самописцы не прописываются точки за время простоя системы, рекомендуется устанавливать также для самописцев с кратностью записи =0 для ускорения запуска сервера БД
 - **По значению при простое** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, указанными в поле «Значение при простое 1»
 - **По значению переменной** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению переменной перед простоем.

- **По значению пера** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению точки самописца перед простоем системы.

Заполнение точек по данному алгоритму осуществляется за период простоя, равный следующему за установленным для данного самописца периоду записи. Например, при простое системы с переходом на следующие сутки, для самописца с периодом записи 1 час, точки самописца до окончания суток, в течение которых система была выключена, будут заполнены в соответствии с типом простоя 1, а далее – в соответствии с типом простоя 2.

- **Значение при простое 1** – значение, которым будут заполнены за время простоя системы точки самописца, если «Тип простоя 1» = По значению при простое
- **Тип при простое 2** – признак алгоритма 2 заполнения точек самописцев после простоя системы:
 - **Без простоя** – в самописцы не прописываются точки за время простоя системы, рекомендуется устанавливать также для самописцев с кратностью записи = 0 для ускорения запуска сервера БД,
 - **По значению при простое** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, указанными в поле «Значение при простое 2»,
 - **По значению переменной** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению переменной перед простоем,
 - **По значению пера** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению точки самописца перед простоем системы.

Заполнение точек по данному алгоритму осуществляется за период простоя, исключая период простоя, заполняемый по признаку алгоритма 1 (смотри выше). Например, при простое системы с переходом на следующие сутки, для самописца с периодом записи 1 час точки самописца с начала следующих суток и до времени запуска системы, будут заполнены в соответствии с типом простоя 2.

- **Значение при простое 2** – значение, которым будут заполнены за время простоя системы точки самописца, если «Тип простоя 2» = По значению при простое.

При использовании сервера БД с функциями архивирования для самописцев, данные которых архивируются, заполнение данных за период простоя осуществляется только:

- за сутки, в которые произошел останов сервера БД;
- за последующие сутки;
- за сутки, предшествующие запуску сервера БД;
- в текущей ленте до момента запуска сервера БД (за исключением случая, когда имеется зеркальный Сервер БД с функциями архивирования – в этом случае за период простоя создаются архивы в соответствии с имеющимися данными на зеркальном сервере БД – подробности в разделе «Зеркализация данных»). «Архивирование данных» в книге «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. Среда исполнения»).

Интервал времени хранения самописца и признак упаковки данных управляют режимом работы сервера БД с трендами.

- **Глубина и интервал хранения самописца** – время хранения сформированных архивных файлов самописца в архивной директории ArchiveData персонального

компьютера (от 1 дня до нескольких лет). Задается с помощью двух полей – из выпадающего списка выбирается единица интервала времени, а также задается значение интервала времени для выбранных единиц измерения. Если интервал задан, то данный самописец архивируется сервером АБД.

- **Упаковывать данные** — может быть установлен, только если задан интервал времени хранения самописца. Позволяет упаковывать (сжимать) архивируемые тренды.

6.2.2 Описание перьев базовых самописцев

При переходе на нужный базовый самописец на экран выводится табличная форма, в которой отражены все перья выбранного базового самописца (рисунок 6.2.2).

Номер в самописце	Имя пера	Источник данных - переменная			Тип обработки	Источник данных по условию		
		Тип	Номер	Атрибут		Таблица условия	Запись условия	Атрибут условия
1	м Q13 1	Входная аналог...	1 Q13 1 Конце...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
2	м Q13 2	Входная аналог...	2 Q13 2 Конце...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
3	м Q13 3	Входная аналог...	3 Q13 3 Конце...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
4	м Q13 4	Входная аналог...	4 Q13 4 Конце...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
5	м Q13 501	Входная аналог...	5 Q13 501 Кон...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
6	м Q13 502	Входная аналог...	6 Q13 502 Кон...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
7	м Q13 503	Входная аналог...	7 Q13 503 Кон...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
8	м Q13 504	Входная аналог...	8 Q13 504 Кон...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
9	м Q13 505	Входная аналог...	9 Q13 505 Кон...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
10	м Q13 506	Входная аналог...	10 Q13 506 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
11	м Q13 507	Входная аналог...	11 Q13 507 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
12	м Q13 508	Входная аналог...	12 Q13 508 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
13	м Q13 509	Входная аналог...	13 Q13 509 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
14	м Q13 510	Входная аналог...	14 Q13 510 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
15	м Q13 511	Входная аналог...	15 Q13 511 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
16	м Q13 512	Входная аналог...	16 Q13 512 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
17	м Q13 601	Входная аналог...	17 Q13 601 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
18	м Q13 602	Входная аналог...	18 Q13 602 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			
19	м Q13 603	Входная аналог...	19 Q13 603 Ко...	65 Текущее зн...	Текущее на инт...			

Рисунок 6.2.2 – Табличная форма описания перьев базового самописца

Добавление перьев в самописец осуществляется несколькими способами:

- с помощью кнопки панели инструментов «Добавить перо»,
- с помощью соответствующего пункта контекстного меню таблицы перьев самописца,
- с помощью пункта «Трендрить» контекстного меню таблицы переменных (см. пункт 5.8).

Атрибуты у перьев, созданных первыми двумя способами, заполняются вручную. При трендринге переменных атрибуты перьев заполняются автоматически.

Для описания атрибутов перьев базовых самописцев используются следующие поля:

- **№ в самописце** – номер пера в выбранном самописце, каждое перо должно иметь индивидуальный номер в пределах самописца.
- **Имя пера** – наименование пера самописца, в качестве наименования может использоваться произвольное имя. Рекомендуется для более точной идентификации пера в начале имени указывать буквенный идентификатор самописца (например, для пера самописца «Секундный» имя пера может называться «с 001FIC»).

- **Источник данных – переменная** - атрибуты переменных базы данных Системы КРУГ-2000, к которым привязывается перо самописца. Для этого используются следующие поля:

- **Таблица** – имя таблицы переменной, из которого берется значение для самописца. «Входная аналоговая», «Аналоговая выходная», «Входная дискретная», «Дискретная выходная», «РВ составная»,
- **Запись** – номер записи в выбранной таблице совпадает с номером переменной соответствующего типа),
- **Атрибут** – атрибут выбранного источника данных,

- **Тип обработки** – тип обработки значений трендируемого параметра базового пера на интервале его записи (перо обрабатывается с периодом, заданным при конфигурации параметров базового самописца). В качестве типов обработки используются следующие значения:

- **среднее за интервал** - вычисление среднего значения параметра за период записи по формуле:

$$X_i = X_{(i-1)} + (X_{\text{тек}} - X_{(i-1)}) / i,$$

(если $i \leq 1$, то $X_i = X_{\text{тек.}}$)

где X_i – рассчитанное среднее значение на i обработке;

$X_{(i-1)}$ – рассчитанное среднее значение на $(i-1)$ обработке;

$X_{\text{тек.}}$ – текущее значение параметра, привязанного к перу;

i – номер текущей обработки на интервале записи.

- **суммарное за интервал** - вычисление суммарного значения параметра за период записи по формуле:

$$X_{\text{сум.}} = \sum_{i=1}^n (X_i / n),$$

(если $i=0$, то $X_{\text{сум.}} = X_{\text{тек.}}$)

где $X_{\text{сум.}}$ – рассчитанное суммарное значение за интервал;

X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке;

n – количество обработок на интервале записи.

- **текущее на интервале** - вычисление текущего значения параметра за период записи по формуле:

$$X_{\text{тек.}} = X_i,$$

где $X_{\text{тек.}}$ – рассчитанное среднее значение;

X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке.

- **минимальное за интервал** - вычисление минимального значения параметра за период записи по формуле:

$$\text{Если } i=0, \text{ то } X_{\text{мин.}} = X_{\text{тек.}}$$

$$\text{Если } i>0 \text{ и } X_{\text{мин.}} > X_i, \text{ то } X_{\text{мин.}} = X_i,$$

где $X_{\text{мин.}}$ – рассчитанное минимальное значение;

$X_{\text{тек.}}$ – текущее значение параметра;

X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке;

i – номер текущей обработки на интервале записи.

- **максимальное за интервал** - вычисление максимального значения параметра за период записи по формуле:

$$\text{Если } i=0, \text{ то } X_{\text{макс.}} = X_{\text{тек.}}$$

Если $i > 0$ и $X_{\text{макс.}} < X_i$, то $X_{\text{макс.}} = X_i$,

где $X_{\text{макс.}}$ – рассчитанное максимальное значение;

$X_{\text{тек.}}$ – текущее значение параметра;

X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке;

i – номер текущей обработки на интервале записи.

- **суммарное** - вычисление арифметической суммы текущих значений параметра за период записи по формуле:

$$X_{\text{сум.}} = \sum_{i=1}^n X_i,$$

(если $i=0$, то $X_{\text{сум.}} = X_{\text{тек.}}$)

где $X_{\text{сум.}}$ – значение точки базового пера;

$X_{\text{тек.}}$ – текущее значение параметра;

X_i – значение параметра в момент i обработки;

n – количество обработок на интервале записи.

- **среднее по условию за интервал** - вычисление среднего значения параметра за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «среднее за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- **суммарное по условию за интервал** - вычисление суммарного значения параметра за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «суммарное за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- **текущее по условию на интервале** - вычисление текущего значения параметра за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «текущее на интервале», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- **минимальное по условию за интервал** - вычисление минимального значения параметра за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «минимальное за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- **максимальное по условию за интервал** - вычисление максимального значения параметра за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «максимальное за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- **суммарное по условию** - вычисление арифметической суммы текущих значений параметра за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «суммарное», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки).

Примечание:

При выполнении обработки в качестве значения трендируемого параметра используется значение атрибута переменной, заданное в свойствах пера.

При выборе типа обработки (по условию) с учетом условия обработки становятся доступными поля для назначения условия обработки данных. В качестве условия обработки может использоваться любой логический атрибут переменных. При значении атрибута «1» обработка выполняется, при значении «0» не выполняется.

Для выбора условия обработки предназначены следующие поля (**«Источник данных по условию»**):

- **Таблица условия** – имя таблицы, выбирается из таблиц типов переменных,

- ❑ **Запись условия** – номер записи в выбранной таблице типа переменной (номер записи совпадает с номером переменной соответствующего типа),
- ❑ **Атрибут условия** – логический атрибут выбранной переменной.

6.3 Производные самописцы

6.3.1 Пользовательские интервалы времени

Вызов формы осуществляется щелчком клавиши мыши по пункту «Пользовательские интервалы» в дереве объектов (Объекты → Самописцы → Пользовательские интервалы).

Форма «Пользовательские интервалы» (рисунок 6.3.1) предназначена для описания пользовательских интервалов времени, на основе которых пользователь может формировать самописцы с интервалами записи, отличными от стандартных интервалов времени, используемых в системе (например, сменные, суточные и др.). Самописцы, сформированные на основе описанных в данной форме интервалов времени, являются **производными**.

Название пользовательского интервала	Базовый интервал	Количество пользовательских интервалов в базовом	Длительность пользовательского интервала		Начало отсчета интервалов		Смещение от начала отсчета		Длительность признака «Новый интервал»	
			Значение	Единица	Значение	Единица	Значение	Единица	Значение	Единица
Полчаса	Новые сутки	48	30	Новая минута	0	Новая минута	0	Новые 100 мс	1	Новая минута
Смена (8 часов)	Новые сутки	3	8	Новый час	8	Новая минута	0	Новая секунда	0	Новая минута
Смена (12 часов)	Новые сутки	2	12	Новый час	8	Новая минута	0	Новая секунда	1	Новая минута

Рисунок 6.3.1 - Форма описания пользовательских интервалов времени

Форма содержит следующие поля (в описании полей в скобках приведены значения для интервала отсчета, длящегося одни сутки, которые начинаются в 10-00, при длительности признака начала интервала – 1 минута):

- **Название пользовательского интервала** – пользовательское имя интервала (32 символа, например «Сутки 10.00-10.00»),
- **Базовый интервал** – тип базового интервала времени, внутри которого используется пользовательский интервал времени («Новые Сутки»). Выбор интервала из списка выпадающего окна.
- **Количество пользовательских интервалов** – количество пользовательских интервалов, входящих в интервал отсчета («1»). Значение формируется автоматически, после заполнения всех полей.
- **Длительность пользовательского интервала** – значение и единица измерения базового интервала времени, в котором будет измеряться пользовательский интервал времени («24 Часа»)

- **Начало отсчета интервалов и смещение от начала отсчета** – группа полей, определяющих значение и единицу измерения интервала времени, используемого для задания начала смещения времени («10 Часов 0 минут»)
- **Длительность признака «Новый интервал»** – значение и единица измерения интервала, предназначенного для формирования времени удержания признака "Новый интервал" («1 минута»).

6.3.2 Конфигурирование производных самописцев

Производные самописцы используются в основном для формирования печатных документов за смену, сутки и т.п. Основой для периода записи производных самописцев являются создаваемые пользователем интервалы времени, причем с фиксированным началом отсчета в отличие от базовых самописцев. Список производных перьев формируется на основе списка перьев выбранного базового самописца. Обработки значений производных перьев ведутся в соответствии с назначенным типом обработки выбранных перьев базового самописца.

Для работы с настройками производных самописцев, используемых в системе, в дереве объектов необходимо выбрать пункт «Производные самописцы» (Объекты → Система → Производные самописцы). При выборе данного пункта на экран вызывается форма описания параметров производных самописцев (рисунок 6.3.2).

№ самописца	Имя самописца	Базовый самописец	Количество перьев	Единица записи	Период записи	Количество точек	Кратность записи	Тип при простое	Значение по умолчанию
21	Полчас_прз	Полчас	2	Полчас	1	48	1	По значению пр...	0

Рисунок 6.3.2 - Форма конфигурации производных самописцев



ВНИМАНИЕ !!!

Создание производных самописцев необходимо выполнять после формирования базовых самописцев и описания всех перьев, входящих в данные базовые самописцы.

Табличная форма для описания производных самописцев состоит из следующих атрибутов:

- **№ самописца** – номер самописца в системе, присваивается автоматически при создании самописца. Не доступен для редактирования.

- **Имя самописца** – наименование (64 символа), для однозначной идентификации самописца рекомендуется давать различные названия самописцам (например Сменный (12час), где 12 - период записи в часах).
- **Базовый самописец** – выбирается из выпадающего списка существующих базовых самописцев, список перьев которого будет использоваться при формировании списка производных перьев.
- **Количество перьев** – количество перьев, назначенных для данного самописца (информационное поле), максимальное количество перьев для одного самописца – 1500. При использовании механизмов обмена данными с другими системами на основе ODBC для уменьшения времени выборки из истории параметров не рекомендуется использовать самописцы с количеством перьев более 1000.
- **Единица записи** – единица периода записи точек самописца (выбирается из списка заданных пользователем интервалов времени).
- **Период записи** – период записи точек на ленту в выбранных единицах записи.
- **Количество точек** – количество точек записи, хранимых в самописце (должно быть больше трех).
- **Кратность записи** – периодичность сохранения значений перьев самописцев из оперативной памяти компьютера на жесткий диск в интервалах записи, 0 – запись значений на диск не производится (история значений хранится только в ОЗУ – рекомендуется для самописцев с малым периодом записи или когда нет необходимости сохранения данных на диске), 1 – запись каждой новой точки на диск, 2 – запись на диск точек по истечении 2 интервалов записи и т.д.
- **Тип при простое 1** – признак алгоритма 1 заполнения точек самописцев после простоя системы:
 - **Без простоя** – в самописцы не прописываются точки за время простоя системы
 - **По значению при простое** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, указанными в поле «Значение при простое 1»
 - **По значению переменной** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению переменной перед простоем
 - **По значению пера** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению точки самописца перед простоем системы.

Заполнение точек по данному алгоритму осуществляется за период простоя, равный следующему за установленным для данного самописца периоду записи. Например, при простое системы с переходом на следующие сутки для самописца с периодом записи 1 час точки самописца до окончания суток, в течение которых система была выключена, будут заполнены в соответствии с типом простоя 1, а далее – в соответствии с типом простоя 2.

- **Значение при простое 1** – значение, которым будут заполнены за время простоя системы точки самописца, если «Тип простоя 1»=«По значению при простое»
- **Тип при простое 2** – признак алгоритма 2 заполнения точек самописцев после простоя системы:
 - **Без простоя** – в самописцы не прописываются точки за время простоя системы, рекомендуется устанавливать также для самописцев с кратностью записи =0 для ускорения запуска сервера БД

- **По значению при простое** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, указанными в поле «Значение при простое 2»
- **По значению переменной** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению переменной перед простоем
- **По значению пера** – в самописцах за время простоя системы прописываются точки со значениями, равными последнему значению точки самописца перед простоем системы.

Заполнение точек по данному алгоритму осуществляется за период простоя, исключая период простоя, заполняемый по признаку алгоритма 1 (смотри выше). Например, при простое системы с переходом на следующие сутки для самописца с периодом записи 1 час точки самописца с начала следующих суток и до времени запуска системы будут заполнены в соответствии с типом простоя 2.

- **Значение при простое 2** – значение, которым будут заполнены за время простоя системы точки самописца, если «Тип простоя 2»=По значению при простое.

Интервал времени хранения самописца и признак упаковки данных управляют режимом работы сервера БД с трендами.

- **Глубина и интервал хранения самописца** – время хранения сформированных архивных файлов самописца в архивной директории ArchiveData персонального компьютера (от 1 дня до нескольких лет). Задается с помощью двух полей – из выпадающего списка выбирается единица интервала времени, а также задается значение интервала времени для выбранных единиц измерения. Если интервал задан, то данный самописец архивируется сервером АБД.
- **Упаковывать данные** — может быть установлен, только если задан интервал времени хранения самописца. Позволяет упаковывать (сжимать) архивируемые тренды.

6.3.3 Описание перьев производных самописцев

При переходе на нужный производный самописец на экран выводится табличная форма, в которой отражены все перья выбранного производного самописца (рисунок 6.3.3).

Добавление перьев в самописец осуществляется несколькими способами:

- с помощью кнопки панели инструментов «Добавить перо»,
- с помощью соответствующего пункта контекстного меню таблицы перьев самописца,
- с помощью кнопки панели инструментов на форме базовых перьев - функция создания производных перьев для выбранных базовых (см. пункт 6.3.4).

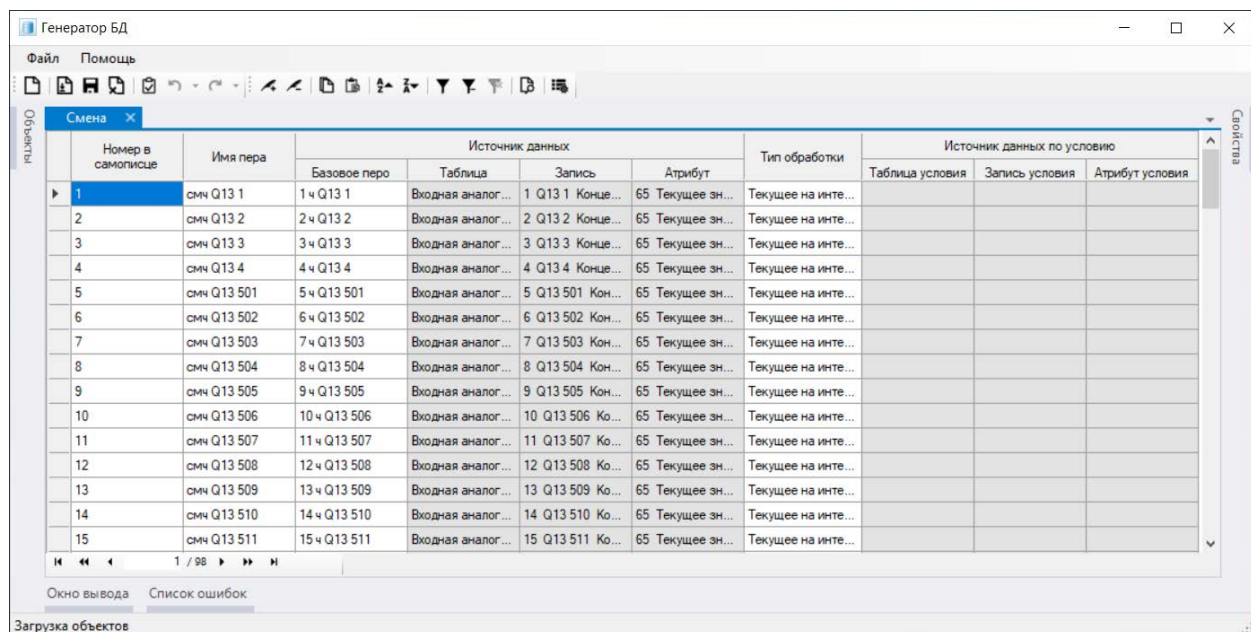


Рисунок 6.3.3 – Табличная форма описания перьев производного самописца

Для описания атрибутов перьев производных самописцев используются следующие поля:

- **Номер в самописце** – номер производного пера в выбранном самописце. Каждое перо должно иметь индивидуальный номер пера в пределах самописца.
- **Имя пера** – наименование производного пера самописца, в качестве наименования может использоваться произвольное имя.
- **Источник данных:**
 - **Базовое перо** – номер и имя пера базового самописца, на основании значений которого выполняется обработка в производном самописце.

Поля «Таблица», «Запись» и «Атрибут» являются информационными, заполняются автоматически при выборе базового пера.

- **Таблица** – имя таблицы переменной, из которого берется значение для самописца. «Входная аналоговая», «Аналоговая выходная», «Входная дискретная», «Дискретная выходная», «РВ составная»,
 - **Запись** – номер записи в выбранной таблице совпадает с номером переменной соответствующего типа,
 - **Атрибут** – атрибут выбранного источника данных.
- **Тип обработки** – тип обработки значений базовых перьев соответствующего **производного пера**, сформированных за интервал его записи (перо обрабатывается с периодом, равным периоду записи базового пера, указанного в качестве источника данных для производного пера). В качестве типов обработки используются следующие значения:
 - **среднее за интервал** - вычисление среднего значения точек базового пера за период записи по формуле:

$$X_i = X_{(i-1)} + (X_{\text{тек.}} - X_{(i-1)}) / i,$$

(если $i < 1$, то $X_i = X_{\text{тек.}}$)

где X_i – рассчитанное среднее значение на i обработке;

$X_{(i-1)}$ – рассчитанное среднее значение на $(i-1)$ обработке;

$X_{\text{тек.}}$ – текущее значение записи базового пера, связанного с производным, на момент выполнения обработки;
 i – номер текущей обработки на интервале записи.

- **суммарное за интервал** - вычисление суммарного значения точек базового пера за период записи по формуле:

$$X_{\text{сум.}} = \sum_{i=1}^n (X_i / n),$$

(если $i=0$, то $X_{\text{сум.}} = X_{\text{тек.}}$)

где $X_{\text{сум.}}$ – рассчитанное суммарное значение за интервал;
 X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке;
 n – количество обработок на интервале записи.

- **текущее на интервале** - вычисление текущего значения точек базового пера за период записи по формуле:

$$X_{\text{тек.}} = X_i,$$

где $X_{\text{тек.}}$ – рассчитанное среднее значение;
 X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке.

- **минимальное за интервал** - вычисление минимального значения из точек базового пера за период записи по формуле:

$$\text{Если } i=0, \text{ то } X_{\text{мин.}} = X_{\text{тек.}}$$

$$\text{Если } i>0 \text{ и } X_{\text{мин.}} > X_i, \text{ то } X_{\text{мин.}} = X_i,$$

$X_{\text{тек.}}$ – текущее значение записи базового пера, связанного с производным, на момент выполнения обработки;
 X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке;
 i – номер текущей обработки на интервале записи.

- **максимальное за интервал** - вычисление максимального значения из точек базового пера за период записи по формуле:

$$\text{Если } i=0, \text{ то } X_{\text{макс.}} = X_{\text{тек.}}$$

$$\text{Если } i>0 \text{ и } X_{\text{макс.}} < X_i, \text{ то } X_{\text{макс.}} = X_i,$$

где $X_{\text{макс.}}$ – рассчитанное максимальное значение;
 $X_{\text{тек.}}$ – текущее значение записи базового пера, связанного с производным, на момент выполнения обработки;
 X_i – текущее значение параметра, привязанного к перу на i обработке;
 i – номер текущей обработки на интервале записи.

- **суммарное** - вычисление арифметической суммы текущих значений точек базового пера за период записи по формуле:

$$X_{\text{сум.}} = \sum_{i=1}^n X_i,$$

(если $i=0$, то $X_{\text{сум.}} = X_{\text{тек.}}$)

где $X_{\text{сум.}}$ – значение точки базового пера;
 $X_{\text{тек.}}$ – текущее значение записи базового пера, связанного с производным, на момент выполнения обработки;
 X_i – значение параметра в момент i обработки;
 n – количество обработок на интервале записи.

- ❑ **среднее по условию за интервал** - вычисление среднего значения точек базового пера за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «среднее за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- ❑ **суммарное по условию за интервал** - вычисление суммарного значения точек базового пера за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «суммарное за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- ❑ **текущее по условию на интервале** - вычисление текущего значения точек базового пера за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «текущее на интервале», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- ❑ **минимальное по условию за интервал** - вычисление минимального значения из точек базового пера за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «минимальное за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- ❑ **максимальное по условию за интервал** - вычисление максимального значения из точек базового пера за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «максимальное за интервал», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки)
- ❑ **суммарное по условию** - вычисление арифметической суммы текущих значений точек базового пера за период записи (формула расчета аналогична типу обработки «суммарное», выполняется при срабатывании назначенного условия обработки).

При выборе типа обработки с учетом условия обработки становятся доступными поля для назначения условия обработки данных. В качестве условия обработки может использоваться любой логический атрибут переменных. При значении атрибута «1» обработка выполняется, при значении «0» - не выполняется. Для выбора условия обработки предназначены следующие поля (**«Источник данных по условию»**):

- **Таблица условия** – имя таблицы, выбирается из таблиц типов переменных,
- **Запись условия** – номер записи в выбранной таблице типа переменной (номер записи совпадает с номером переменной соответствующего типа),
- **Атрибут условия** – логический атрибут выбранной переменной.

На панели инструментов табличной формы производных перьев предусмотрена кнопка «Установить тип обработки базового пера», при нажатии на которую у выделенного пера(перьев) тип обработки устанавливается равным обработке соответствующего базового пера.

6.3.4 Функция создания производных перьев для выбранных базовых

Производные перья можно создать, выбрав группу базовых перьев и нажав соответствующую кнопку на панели инструментов (рисунок 6.3.4)

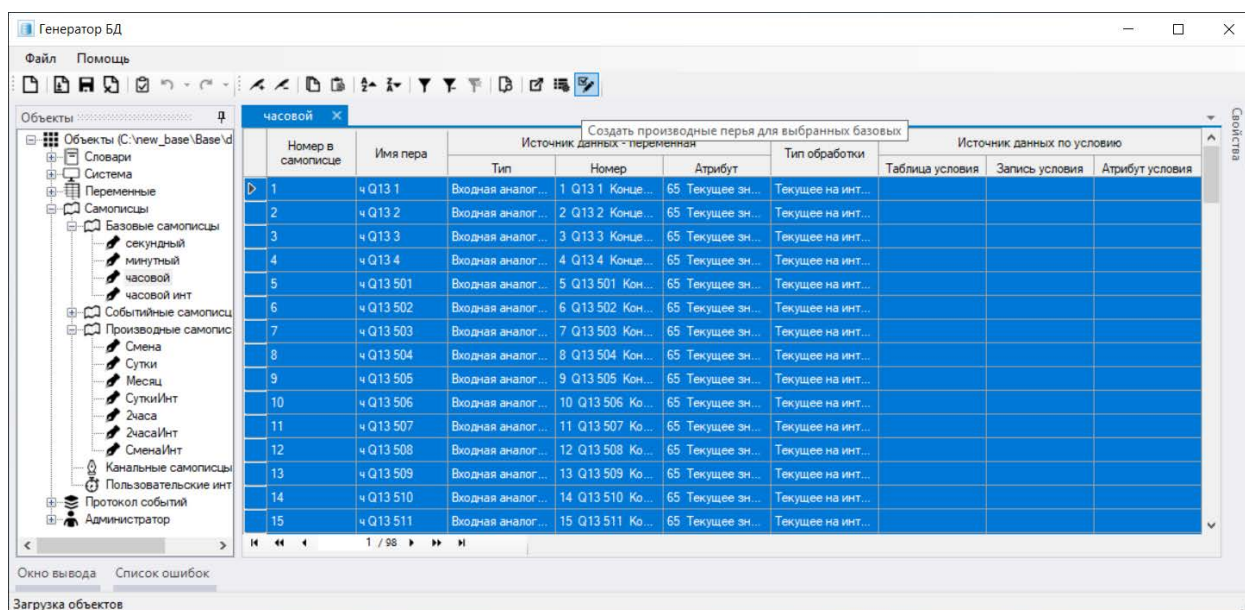


Рисунок 6.3.4 - Выбор базовых перьев для создания производных

В открывшейся форме (рисунок 6.3.5) следует откорректировать настройки создания перьев, если необходимо:

- Поле выбора самописца «**Создание перьев в самописце**» - в списке доступны только те производные самописцы, в которых выбран текущий базовый.
- Диапазон записей «**для базовых перьев с номерами**» - номера базовых перьев, для которых будут созданы производные.
- Маска имени пера, состоящая из полей «с префиксом» и «с подстановкой», где указывается начало имени пера и что будет подставлено в имя: позиция переменной или номер пера.
- Выбор типа обработки пера – если выбрано «**как в базовом**», то в производное перо будет подставлен тип обработки из базового. Если же флаг снять, то для производных перьев можно задать свой тип обработки.

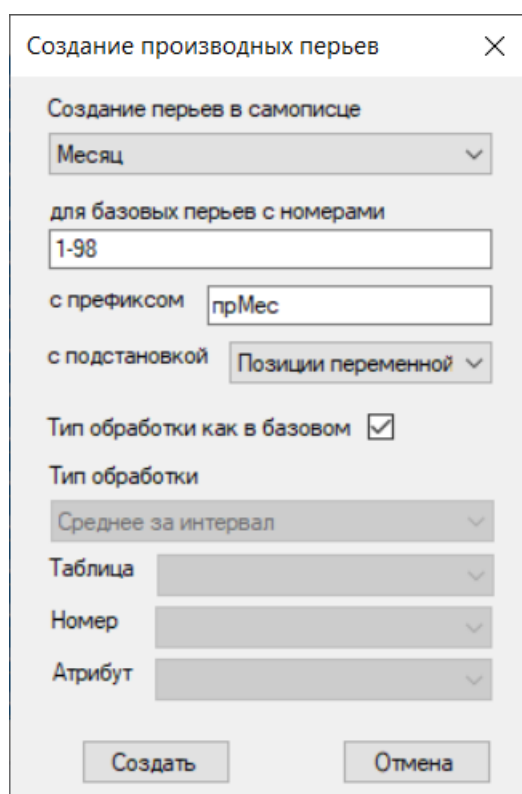


Рисунок 6.3.5 - Создание производных перьев для выбранных базовых

После нажатия кнопки «Создать» будут созданы производные перья в соответствии с указанными настройками (рисунок 6.3.6).

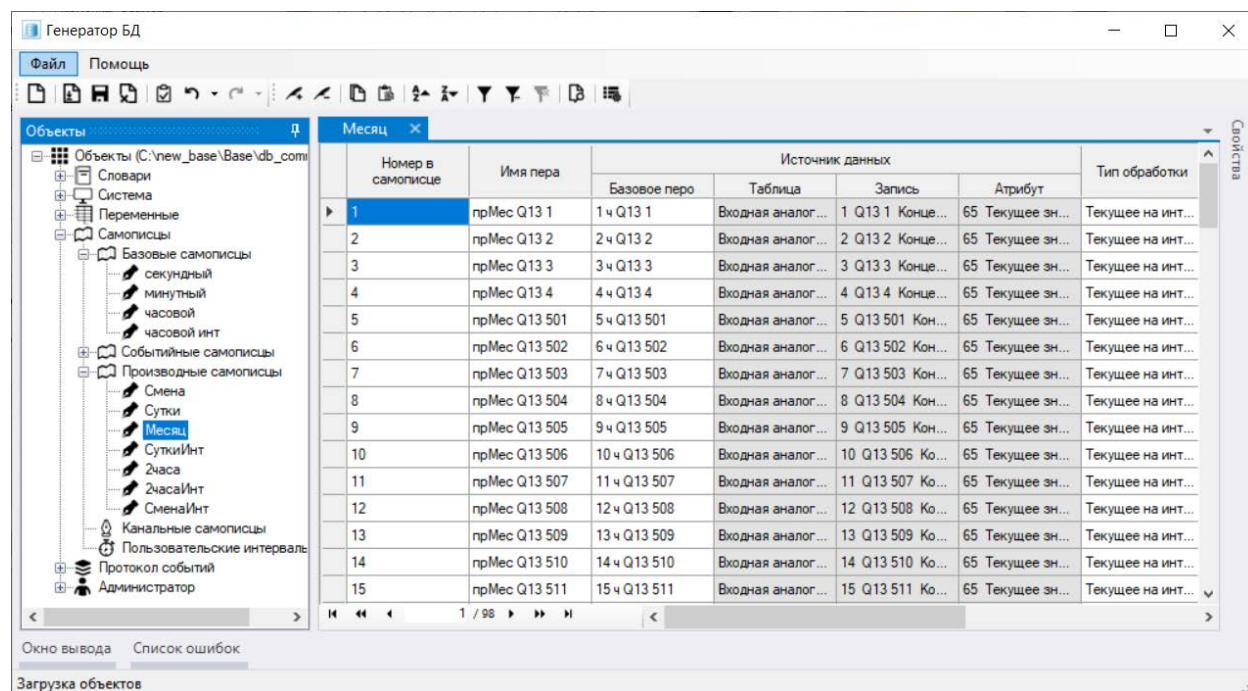


Рисунок 6.3.6 – Новые производные перья

6.4 Событийные самописцы

6.4.1 Конфигурирование событийных самописцев

Событийные самописцы предназначены для записи точек по изменению. Цикл записи точек по переменным, входящим в самописец, определяется интервалами времени. Самописцы могут вестись как на верхнем, так и на нижнем уровне.

Для работы с настройками событийных самописцев, используемых в системе, в дереве объектов необходимо выбрать пункт «Событийные самописцы» (Объекты → Система → Событийные самописцы). При выборе данного пункта на экран вызывается форма описания параметров событийных самописцев (рисунок 6.4.1).

№ самописца	Имя самописца	Количество перьев	Количество точек	Кратность записи	Единица проверки	Период проверки	Тип при простое	Знач прс
8	10мсОсн1	8	7200	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
9	10мсРез1	0	7200	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
10	1сОсн1	0	3600	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
11	1сРез1	0	3600	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
12	10мсОсн2кан28	112	7200	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
13	1сОсн2кан28	16	7200	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
14	10мсMBS1	557	7200	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
15	1сMBS1	133	3600	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
16	10мсMBS2	0	7200	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
17	1сMBS2	0	3600	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
18	50мсАСУЭкан28	64	7200	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
20	OPC_ва	696	3600	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0
23	OPC_ва_дв	999	3600	1	Новая секунда	1	По значению пр...	0

Рисунок 6.4.1 - Форма конфигурации событийных самописцев

Табличная форма для описания событийных самописцев состоит из следующих атрибутов:

- **№ самописца** – номер самописца в системе, присваивается автоматически при создании самописца. Не доступен для редактирования.
- **Имя самописца** – наименование (64 символа), для однозначной идентификации самописца рекомендуется давать различные названия самописцам.
- **Количество перьев** – количество перьев, назначенных для данного самописца (информационное поле), максимальное количество перьев для одного самописца – 1000.
- **Количество точек** – количество точек записи, хранимых в самописце по каждому перу (должно быть больше трех).
- **Кратность записи** – периодичность сохранения значений перьев самописцев из оперативной памяти компьютера на жесткий диск в интервалах записи, 0 – запись значений на диск не производится (история значений хранится только в ОЗУ – рекомендуется для самописцев с малым периодом записи или когда нет необходимости сохранения данных на диске), 1 – запись каждой новой точки на диск, 2 – запись на диск точек по истечении 2 интервалов записи и т.д.

- **Период проверки** – период проверки изменения параметров, назначенных для перьев данного самописца.
- **Единица проверки** – единица времени для указанного периода проверки точек самописца (выбирается из списка), в качестве которых могут быть следующие: новая секунда, новая минута, новый час, новые сутки, новая неделя, новый месяц, новый год.

Под «новым» понимается признак начала соответствующего временного интервала.



ВНИМАНИЕ !!!

Для резервируемых серверов БД/АБД недопустимо применение типов простоя 1 и 2 со значением = "Без простоя".

- **Тип при простое 1** – признак алгоритма 1 заполнения точек самописцев после простоя системы:
 - **Без простоя** – точки пера событийного самописца не формируются за период с последнего простоя. Рекомендуется также устанавливать для самописцев с кратностью записи = 0 для ускорения запуска сервера БД (СБД).
 - **По значению при простое** – значение записываемой точки определяется значением, указанным в поле «Значение при простое 1». Формируется точка со значением, указанным в поле «Значение при простое 1», качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей времени запуска сервера БД.
 - **По значению переменной** – значение записываемой точки определяется значением трендируемого атрибута переменной перед простоем. Формируется точка со значением трендируемого атрибута переменной перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1» и меткой времени, соответствующей времени запуска сервера БД.
 - **По значению пера** – значение записываемой точки определяется значением последней точки пера перед простоем. Формируется точка со значением последней точки пера перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей времени запуска сервера БД.
 - **По значению при простое (новая минута)** – значение записываемой точки определяется значением, указанным в поле «Значение при простое 1». Формируется точка со значением, указанным в поле «Значение при простое 1», качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей началу новой минуты относительно времени останова Сервера БД.
 - **По значению при простое (новый час)** – значение записываемой точки определяется значением, указанным в поле «Значение при простое 1». Формируется точка со значением, указанным в поле «Значение при простое 1», качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей началу нового часа относительно времени останова СБД БД.
 - **По значению при простое (новые сутки)** – значение записываемой точки определяется значением, указанным в поле «Значение при простое 1». Формируется точка со значением, указанным в поле «Значение при простое 1», качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей началу новых суток, относительно времени останова СБД БД.
 - **По значению переменной (новая минута)** – значение записываемой точки определяется значением трендируемого атрибута переменной перед простоем. Формируется точка со значением трендируемого атрибута переменной перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой

- времени, соответствующей *началу новой минуты* относительно времени останова Сервера БД.
- **По значению переменной (новый час)** – значение записываемой точки определяется значением трендируемого атрибута переменной перед простоем. Формируется точка со значением трендируемого атрибута переменной перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей *началу нового часа* относительно времени останова Сервера БД.
 - **По значению переменной (новые сутки)** – значение записываемой точки определяется значением трендируемого атрибута переменной перед простоем. Формируется точка со значением трендируемого атрибута переменной перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей *началу новых суток* относительно времени останова Сервера БД.
 - **По значению пера (новая минута)** – значение записываемой точки определяется значением последней точки пера перед простоем. Формируется точка со значением последней точки пера перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей *началу новой минуты* относительно времени останова Сервера БД.
 - **По значению пера (новый час)** – значение записываемой точки определяется значением последней точки пера перед простоем. Формируется точка со значением последней точки пера перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей *началу нового часа* относительно времени останова Сервера БД.
 - **По значению пера (новые сутки)** – значение записываемой точки определяется значением последней точки пера перед простоем. Формируется точка со значением последней точки пера перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей *началу новых суток* относительно времени останова Сервера БД.
 - **Значение при простое 1** – значение, которым будут заполнены за время простоя системы точки самописца, если «Тип простоя 1» = **По значению при простое**
 - **Качество при простое 1** – заданное пользователем значение качества, с которым формируются точки перьев событийного самописца за период простоя Сервера БД в соответствии с алгоритмом, определяемым значением параметра «Тип при простое 1». Применяется для перьев событийных самописцев с заданным типом регистратора «Сервер БД» или «КРУГОЛ». Допустимыми значениями ввода являются целые числа от 0 до 255.
 - **Тип при простое 2** – признак алгоритма 2 заполнения точек. Выполняется после завершения алгоритма заполнения точек в соответствии с типом при простое 1.
 - **Без простоя** – точки пера событийного самописца не формируются за период с последнего простоя. Рекомендуется также устанавливать для самописцев с кратностью записи = 0 для ускорения запуска сервера БД.
 - **По значению при простое** – значение записываемой точки определяется значением, указанным в поле «Значение при простое 2». Формируется точка со значением, указанным в поле «Значение при простое 2», качеством, заданным в поле «Качество при простое 1», и меткой времени, соответствующей времени запуска сервера БД.
 - **По значению переменной** – значение записываемой точки определяется значением трендируемого атрибута переменной перед простоем. Формируется точка со значением трендируемого атрибута переменной перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 2», и меткой времени, соответствующей времени запуска сервера БД.

- ❑ **По значению пера** – значение записываемой точки определяется значением последней точки пера перед простоем. Формируется точка со значением последней точки пера перед простоем, качеством, заданным в поле «Качество при простое 2», и меткой времени, соответствующей времени запуска сервера БД.
- **Значение при простое 2** – значение, которым будут заполнены за время простоя системы точки самописца, если «Тип простоя 2» = **По значению при простое**.
- **Качество при простое 2** – заданное пользователем значение качества, с которым формируются точки перьев событийного самописца за период простоя Сервера БД в соответствии с алгоритмом, определяемым значением параметра «Тип при простое 2». Применяется для перьев событийных самописцев с заданным типом регистратора «Сервер БД» или «КРУГОЛ». Допустимыми значениями ввода являются целые числа от 0 до 255.
- **Глубина и интервал хранения самописца** - время хранения сформированных архивных файлов самописца в архивной директории ArchiveData персонального компьютера (от 1 дня до нескольких лет). Задается с помощью двух полей – из выпадающего списка выбирается единица интервала времени, а также задается значение интервала времени для выбранных единиц измерения. Если интервал задан, то данный самописец архивируется сервером АБД.

ВНИМАНИЕ !!!

При удалении событийного самописца автоматически удаляются связанные записи параметров канальных самописцев.

6.4.2 Описание перьев событийных самописцев

При переходе на нужный событийный самописец на экран выводится табличная форма, в которой отражены все перья выбранного событийного самописца (рисунок 6.4.2).

Номер в самописце	Имя пера	Тип регистратора	Канал	Канальный самописец	Источник данных - переменная			Апертура
					Тип	Номер	Атрибут	
1	мсек_05LBA11C...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	401 05LBA11CP...	29 Текущее зн...	0,4
2	мсек_05LBA11C...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	402 05LBA11CP...	29 Текущее зн...	0,4
3	мсек_05MAA11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	403 05MAA11C...	29 Текущее зн...	1
4	мсек_05MAB11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	404 05MAB11C...	29 Текущее зн...	1
5	мсек_05MAC11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	405 05MAC11C...	29 Текущее зн...	1
6	мсек_05MKA11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	406 05MKA11C...	29 Текущее зн...	0,4
7	мсек_05MKA11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	407 05MKA11C...	29 Текущее зн...	0,4
8	мсек_05CWN01...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	408 05CWN01C...	29 Текущее зн...	1
9	мсек_05CWN01...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	409 05CWN01C...	29 Текущее зн...	1
10	мсек_05MAB11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	410 05MAB11C...	29 Текущее зн...	0,2
11	мсек_05MAB11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	411 05MAB11C...	29 Текущее зн...	0,2
12	мсек_05MAC11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	412 05MAC11C...	29 Текущее зн...	0,02
13	мсек_05MAC11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	413 05MAC11C...	29 Текущее зн...	0,02
14	мсек_05MAA11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	414 05MAA11A...	29 Текущее зн...	0,2
15	мсек_05MAB11...	CPBK	4 ЭГСП КЗ ММ1	1 KC_UK3	Входная аналог...	415 05MAB11A...	29 Текущее зн...	0,2

Рисунок 6.4.2 – Табличная форма описания перьев событийного самописца

Добавление перьев в самописец осуществляется несколькими способами:

- с помощью кнопки панели инструментов «Добавить перо»,
- с помощью соответствующего пункта контекстного меню таблицы перьев самописца,
- с помощью пункта «Трендрить» контекстного меню таблицы переменных (см. пункт 5.8).

Атрибуты у перьев, созданных первыми двумя способами, заполняются вручную. При трендровании переменных атрибуты перьев заполняются автоматически.

Для описания атрибутов перьев событийных самописцев используются следующие поля:

- **Номер в самописце** – номер пера в выбранном самописце, каждое перо должно иметь индивидуальный номер в пределах самописца.
- **Имя пера** – наименование пера самописца, в качестве наименования может использоваться произвольное имя. Рекомендуется для более точной идентификации пера в начале имени указывать буквенный идентификатор самописца.
- **Тип регистратора** – выпадающий список «Сервер БД», «СРВК», «OPC HDA/UA», «КРУГОЛ», «OPC DA/UA». В зависимости от типа регистратора формируется список номеров каналов: для типов регистратора «Сервер БД» и «КРУГОЛ» все типы каналов, для типа регистратора «СРВК» - номера каналов с типом протокола обмена TM или PC 2.0, для «OPC HDA/UA» - номера каналов с типом протокола обмена OPCUA-клиент (для формирования привязок исторических тегов к перьям) и «OPC DA/UA» - номера каналов с типом протокола обмена OPCUA-клиент (для ведения трендов с периодом опроса канала).
- **Канал** – номер канала, к которому принадлежит переменная, выбранная в качестве источника данных пера.
- **Канальный самописец (если поле "тип регистратора" = СРВК)** – список канальных самописцев для данного канала и текущего событийного самописца. В списке можно выбрать строку <создать новый> - откроется форма настроек нового канального самописца.

Рисунок 6.4.3 - Окно создания канального самописца

- **Источник данных – переменная:**
 - **Тип** – имя таблицы переменных. Доступны следующие таблицы: «Входная аналоговая», «Аналоговая выходная», «Входная дискретная», «Дискретная выходная», «РВ составная».
 - **Номер** – номер записи в выбранной таблице источника данных (номер записи совпадает с номером переменной соответствующего типа).
 - **Атрибут** – атрибут выбранного источника данных (для типа регистратора СРВК, OPC HDA/UA – текущее значение для выбранного типа переменной).
- **Апертура** – значение апертуры для определения изменения значений, которые необходимо сохранять. Апертура задается в абсолютной величине. Значение апертуры не применяется для строковых и логических атрибутов. При трендировании строковых и логических атрибутов фиксируются любые изменения. (Для типа регистратора КРУГОЛ недоступна для ввода).

6.4.3 Конфигурирование канальных самописцев

Для настройки параметров тренда, которые будут вестись на контроллере, нужно в дереве объектов выбрать ветку «Канальные самописцы» (Объекты → Самописцы → Канальные самописцы). На экран вызывается табличная форма для работы со списками канальных самописцев, используемых в системе (рисунок 6.4.4).

Для создания канального самописца необходимо, чтобы был задан хотя бы один событийный самописец и создан хотя бы один ТМ-канал или канал РС 2.0.

Номер	Название канального самописца	Номер канала	Резервный канал	Номер кан. самописца в канале	Резервируемый самописец	Тип источника данных	Название событийного самописца	Интервал времени, мс	Дискретность тренда
1	ЦТП71К1ч	1 РС ТМ	2 Канал 2	1	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП71К1ч	1000	1
2	ЦТП71К1с	1 РС ТМ	2 Канал 2	2	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП71К1с	1000	1
3	ЦТП71К1м	1 РС ТМ	2 Канал 2	3	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП71К1м	1000	1
4	ЦТП71К2ч	2 Канал 2		1	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП71К2ч	1000	1
5	ЦТП71К2с	2 Канал 2		2	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП71К2с	1000	1
6	ЦТП71К2м	2 Канал 2		3	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП71К2м	1000	1
7	ЦТПМ34К1ч	9 Канал 9	10 Канал 10	1	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТПМ34К1ч	1000	1
8	ЦТПМ34К1с	9 Канал 9	10 Канал 10	2	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТПМ34К1с	1000	1
9	ЦТПМ34К1м	9 Канал 9	10 Канал 10	3	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТПМ34К1м	1000	1
10	ЦТПМ34К2ч	10 Канал 10		1	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТПМ34К2ч	1000	1
11	ЦТПМ34К2с	10 Канал 10		2	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТПМ34К2с	1000	1
12	ЦТПМ34К2м	10 Канал 10		3	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТПМ34К2м	1000	1
13	ЦТП1К1ч	3 Канал 3	4 Канал 4	1	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП1К1ч	1000	1
14	ЦТП1К1с	3 Канал 3	4 Канал 4	2	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП1К1с	1000	1
15	ЦТП1К1м	3 Канал 3	4 Канал 4	3	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП1К1м	1000	1
16	ЦТП1К2ч	4 Канал 4		1	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП1К2ч	1000	1
17	ЦТП1К2с	4 Канал 4		2	<input type="checkbox"/>	Драйвер	ЦТП1К2с	1000	1

Рисунок 6.4.4 - Канальные самописцы

Форма позволяет создавать, редактировать, удалять записи канальных самописцев. Для новой записи поля заполняются значениями по умолчанию, которые можно редактировать.

Табличная форма описания канальных самописцев содержит следующие поля:

- **Номер** – порядковый номер канального самописца
- **Название канального самописца** – пользовательское имя канального самописца
- **Номер канала** – список каналов ТМ и каналов РС 2.0
- **Резервный канал** – информационное поле, в котором выводится номер резервного канала для выбранного канала ТМ или РС 2.0. Если выбранный канал имеет резервный канал, то становится доступным для выбора флаг резервирования самописца
- **Номер канального самописца в канале** – порядковый номер канального самописца в канале. Определяется автоматически и может быть исправлен вручную.



ВНИМАНИЕ !!!

Канальные самописцы с номером в канале больше 255 не принимаются по протоколу «ТМ-канал».

- **Резервируемый самописец** – если признак установлен, то описание данного канального самописца записывается в конфигурационный файл trendcfg.xml основного и резервного каналов связи, работающих с поддержкой протокола ТМ и РС 2.0. Данное свойство означает, что его перья запрашиваются только по каналу с текущим статусом «Основной».
- **Тип источника данных** – определяет, каким образом ведется тренд на нижнем уровне.
- **Название событийного самописца** – название событийного самописца, в котором будет использоваться данный канальный самописец.
- **Интервал времени** – поле хранит интервал времени, в котором измеряются все остальные «временные» параметры самописца («глубина», «дискретность» и т.д.). Поле содержит количество миллисекунд в интервале. Чтобы получить значение любого «временного» параметра в миллисекундах, нужно просто умножить значение этого параметра на значение «интервал времени».
- **Дискретность тренда** – определяется период, с каким будет осуществляться анализ изменения переменной. Измеряется в «Интервалах времени» определенном выше.
- **Оперативный тренд:**
 - **Емкость** – определяется емкость оперативного тренда. Измеряется в «Интервалах времени», определенном выше.
 - **Максимальное количество** – определяет максимальное количество точек в оперативном тренде. Если достигнут данный максимум, то из оперативного тренда будут удаляться самые старые точки. Если значение данного поля равно 0, то ограничение на количество точек отсутствует
- **Архивный тренд:**
 - **Емкость** – определяет временной интервал, в течении которого будет храниться архивный тренд. Измеряется в «Интервалах времени» определенном выше. Если значение равно 0, то данный тренд не архивируется.
 - **Кол-во точек** – определяет максимальное количество точек в архивном тренде. Если достигнут данный максимум, то из оперативного тренда будут удаляться

самые старые точки. Если значение данного поля равно 0, то ограничение на количество точек отсутствует

- **Период сохранения** – период, с которым сохраняются новые точки в архивные тренды данного самописца. Измеряется в «Интервалах времени», определенном выше. Архивные тренды удобно расположить на SRAM-диске, но если недостаточно места для хранения информации, архивы можно разместить на FLASH-диске. Хранилище в данном случае предпочтительнее организовать внутри каталога /gsw. В силу того, что FLASH-диск имеет ограничение на количество циклов перезаписи, минимальный период сохранения архивных трендов на FLASH-диск – один раз в час. Если период будет меньше часа, то архивы вестись не будут.
- **Сжатие** – признак необходимости сжатия архивного тренда. Доступно только если заполнено хотя бы одно из «Емкость» или «Количество точек» при определении свойств «Архивного тренда».
- **Период запроса данных** – интервал, с которым будут запрашиваться перья данного канального самописца. Задается в «Интервалах времени», определенном выше. Значение по умолчанию равно 0. Т.е. по умолчанию данный самописец считается отключенным и не опрашивается Сервером БД.
- **Ссылка на канал UDP.** Переменные выбранного РС-канала будут доступны при создании событийного пера с типом регистратора СРВК и текущим канальным самописцем. Ссылка на канал UDP используется только для каналов ТМ.



ВНИМАНИЕ !!!

При удалении канального самописца или событийного самописца, а также при изменении номера канала ТМ/РС 2.0 будут удалены все связанные событийные перья.

Подробнее о настройке трендов смотрите в документации к СРВК, раздел «Рекомендации по оптимальной настройке ведения трендов».

6.5 Функция переноса перьев

Перенос перьев используется для сохранения привязок в трендах при необходимости изменения параметров регистрации и хранения значений (параметров самописца) для некоторых параметров системы или изменения типа пера. При этом происходит изменение только номера самописца и типа регистратора, но сохраняется RecordID пера.

Для переноса перьев нужно в таблице самописца выделить перья, которые предстоит перенести в другой самописец, и нажать на кнопку панели инструментов «Перенос перьев». В открывшемся диалоговом окне необходимо ввести параметры переноса перьев (рисунок 6.5.1):

- **Номера перьев** – номера диапазона записей перьев текущего самописца. Указание диапазона записей выполняется с помощью символа «-», отдельные номера записей перечисляются через запятую (например, «1-3,4,7,20-22»). Поле заполняется автоматически, если необходимые записи уже были выбраны в таблице перьев.
- **Тип самописца** – выбирается из выпадающего списка: базовый или событийный.
- **Самописец** – имя самописца, в который будут добавлены выбранные перья (выбирается из выпадающего списка)

The dialog box titled 'Перенос перьев' (Transfer quills) has a title bar with standard window controls. It contains three input fields: 'Номера перьев' (Quill numbers) with the value '124-133', 'Тип самописца' (Self-writing device type) with a dropdown menu showing 'Базовый' (Basic), and 'Самописец' (Self-writing device) with a dropdown menu showing 'мин' (min). At the bottom are two buttons: 'Перенести' (Transfer) and 'Отмена' (Cancel).

Рисунок 6.5.1 – Диалоговое окно переноса перьев в базовый самописец

При переносе перьев из базового самописца в событийный после выбора параметра «Тип самописца» - событийный в диалоговом окне появляется еще одно поле (рисунок 6.5.2):

- **Тип регистратора** – выбирается из выпадающего списка: Сервер БД, СРВК, OPC HDA/UA, КРУГОЛ, OPC DA/UA.


The dialog box titled 'Перенос перьев' (Transfer quills) has a title bar with standard window controls. It contains four input fields: 'Номера перьев' (Quill numbers) with the value '124-133', 'Тип самописца' (Self-writing device type) with a dropdown menu showing 'Событийный' (Event-based), 'Самописец' (Self-writing device) with a dropdown menu showing 'OPC_ua', and 'Тип регистратора' (Recorder type) with a dropdown menu showing 'Сервер БД' (Database server). At the bottom are two buttons: 'Перенести' (Transfer) and 'Отмена' (Cancel).

Рисунок 6.5.2 – Диалоговое окно переноса перьев в событийный самописец

Нажатие кнопки «Перенести» в диалоговом окне подтверждает перенос перьев в выбранный самописец.

Замечание: При переносе перьев в другой самописец сохраняется значение поля «Номер в самописце». Если в выбранном самописце уже имеются перья с такими номерами, то в «Списке ошибок» появится сообщение об ошибке уникальности номера пера в самописце.

6.6 Функция изменения группы перьев

Для изменения группы перьев нужно в таблице самописца выделить перья, которые предстоит изменить, и нажать на кнопку панели инструментов  «Изменение группы перьев». В открывшемся диалоговом окне изменяемые параметры сгруппированы по типу вносимых изменений. По умолчанию (при открытии формы) все поля недоступны. Для изменения группы параметров необходимо выставить флаг у нужной группы параметров.

Для базовых перьев (рисунок 6.6.1):

➤ Если выбрана группа **Изменить имя пера** доступны следующие поля: В поле «Маска имени пера» вводится новая маска для заданного диапазона перьев, с подстановкой на выбор позиции переменной, базового пера, либо номера пера.

➤ Если выбрана группа **Изменить источник данных** доступны следующие поля: В списке «Таблица» выбирается тип переменной, поле «Диапазон» – текстовое поле для ввода номеров диапазона записей для выбранного типа переменных (для просмотра и отбора записей данной таблицы имеется информационное поле «Просмотр» в виде распахивающегося списка с полями: «№», «Позиция», «Длинное имя переменной»). В списке «Атрибут» указывается атрибут выбранного типа переменной, который будет назначен для регистрации по всем перьям, заполняемым с помощью данной формы (по умолчанию в качестве атрибута отображается атрибут текущего значения для выбранного типа переменной).

➤ Если выбрана группа **Изменить тип обработки**, то становится доступным для изменения тип обработки выбранного параметра. При выборе типа обработки с учетом условия, необходимо заполнить поля для назначения условия обработки данных (в качестве условия обработки может использоваться любой логический атрибут переменных).

- Условие по таблице – имя таблицы, выбирается из таблиц типов переменных.
- Условие по номеру – номер переменной соответствующего типа.
- Условие по атрибуту – логический атрибут выбранной переменной.

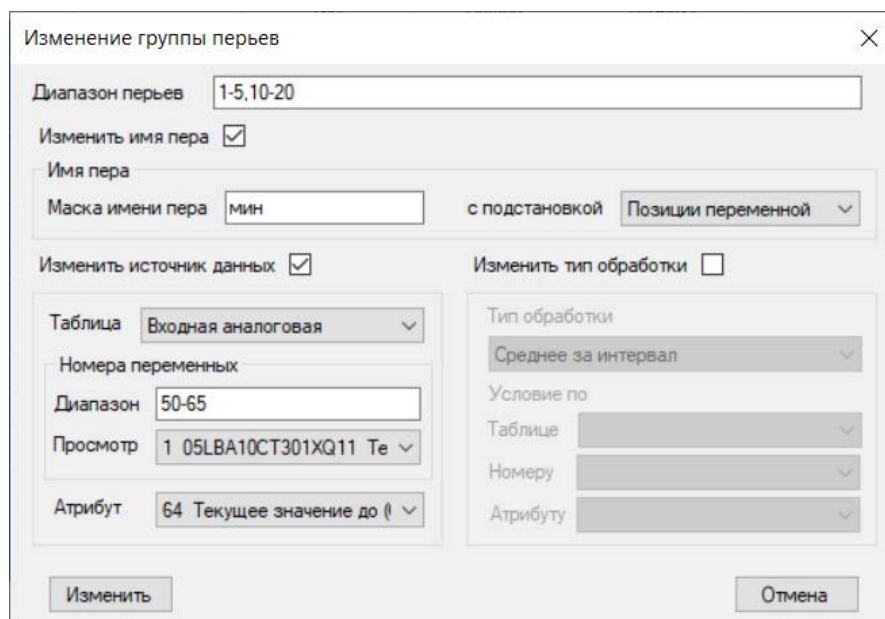


Рисунок 6.6.1 – Изменения группы базовых перьев

Для производных перьев (рисунок 6.6.2):

- Если выбрана группа **Изменить имя пера** доступны следующие поля: В поле «Маска имени пера» вводится новая маска для заданного диапазона перьев, с подстановкой на выбор имени базового пера, либо номера пера.
- Если выбрана группа **Изменить источник данных** необходимо задать «Диапазон» базовых перьев, которые могут быть в качестве источника для производных перьев текущего самописца. Информационное поле «Просмотр базовых перьев» в виде распахивающегося списка с полями: «№ пера», «Имя пера» предназначено для просмотра и отбора записей перьев базового самописца.
- Если выбрана группа **Изменить тип обработки**, то становится доступным для изменения флаг «Использовать тип обработки базового пера» – при установке этой галочки тип обработки производного пера устанавливается равным обработке соответствующего базового пера (если галочка установлена, то следующее поле «Тип обработки» становится недоступным). Для установки типа обработки производного пера, отличного от базового пера, необходимо заполнить соответствующие поля: тип обработки выбранного параметра. При выборе типа обработки с учетом условия:
 - Условие по таблице – имя таблицы, выбирается из таблиц типов переменных,
 - Условие по номеру – номер переменной соответствующего типа,
 - Условие по атрибуту – логический атрибут выбранной переменной.

Рисунок 6.6.2 – Изменения группы производных перьев

Для событийных перьев (рисунок 6.6.3):

- Если выбрана группа **Изменить имя пера** доступны следующие поля: В поле «Маска имени пера» вводится новая маска для заданного диапазона перьев, с подстановкой на выбор позиции переменной, либо номера пера.
- Если выбрана группа **Изменить источник данных** доступны следующие поля:

- Тип регистратора ("Сервер БД", "СРВК", " OPC HDA/UA ", "КРУГОЛ", "OPC DA/UA") - в зависимости от типа регистратора формируется список «Номер канала», для СРВК доступен список «Канальный самописец».
- Апертура - значение апертуры для определения изменения значений, которые необходимо сохранять. (Для типа регистратора КРУГОЛ недоступна для ввода)
- В списке «Таблица» выбирается имя таблицы переменных.
- Поле «Диапазон» номеров переменных – текстовое поле для ввода номеров диапазона записей для выбранного типа переменных. Для просмотра и отбора записей данной таблицы имеется информационное поле «Просмотр» в виде распахивающегося списка с полями: «№», «Позиция», «Длинное имя переменной».
- В списке «Атрибут» указывается атрибут выбранного типа переменных, который будет назначен для регистрации по всем перьям, заполняемым с помощью данной формы (по умолчанию в качестве атрибута отображается атрибут текущего значения для выбранного типа переменной).

Изменение группы перьев

Диапазон перьев: 1-10

Изменить имя пера: ☐

Имя пера: Маска имени пера: Перо с подстановкой: Позиции переменной

Изменить источник данных: ☒

Тип регистратора: Сервер БД

Таблица: Входная дискретная

Номер канала: 13 Канал 13

Канальный самописец: [dropdown]

Номера переменных: Диапазон: 1051-1060

Просмотр: 1051 РМК1СТА Статус 0

Апертура: 0

Атрибут: Значение вх переменной

Изменить Отмена

Рисунок 6.6.3 – Изменения группы событийных перьев

7 ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ

Для работы с настройками протокола событий щелкните левой клавишей мыши на «+» рядом с соответствующим пунктом в дереве объектов (рисунок 7.1).

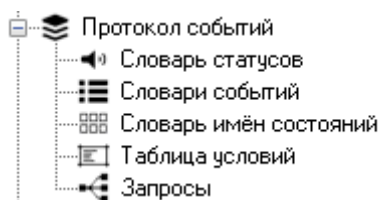


Рисунок 7.1 – Выбор пунктов меню «Протокол событий» в дереве объектов

Состав ветки «Протокол событий»:

- **Словарь статусов** – для описания статуса (авария, предупреждение, диагностика и т.п.) – цветового решения сообщения и типа звуковой сигнализации, связанных с определенным состоянием системы. Используется в словарях событий.
- **Словари событий** – для ведения протокола событий системы. В словаре определяются тип, категория, подкатегория события; форматная строка, статус сообщения, связанного с событием, и другие параметры. События системные – предопределены в SCADA КРУГ-2000, пользовательские – определяются пользователем.
- **Словарь имен состояний** – настройка пользовательских текстов состояний событий
- **Таблица условий** – условия заполнения полей, связанных с появлением событий, их квитинованием и исчезновением, а также для корректировки начального статуса события.
- **Запросы** – настройка формирования правил для подстановки в форматную строку источника информации.

7.1 Словарь статусов

Данная форма предназначена для просмотра системных статусов и добавления Пользовательских статусов. Внешний вид формы представлен на рисунке 7.1.1. Вызвать форму «Словарь статусов» можно, выбрав в дереве объектов пункт «Словарь статусов» (Объекты → Протокол событий → Словарь статусов).

СРЕДА РАЗРАБОТКИ. ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ

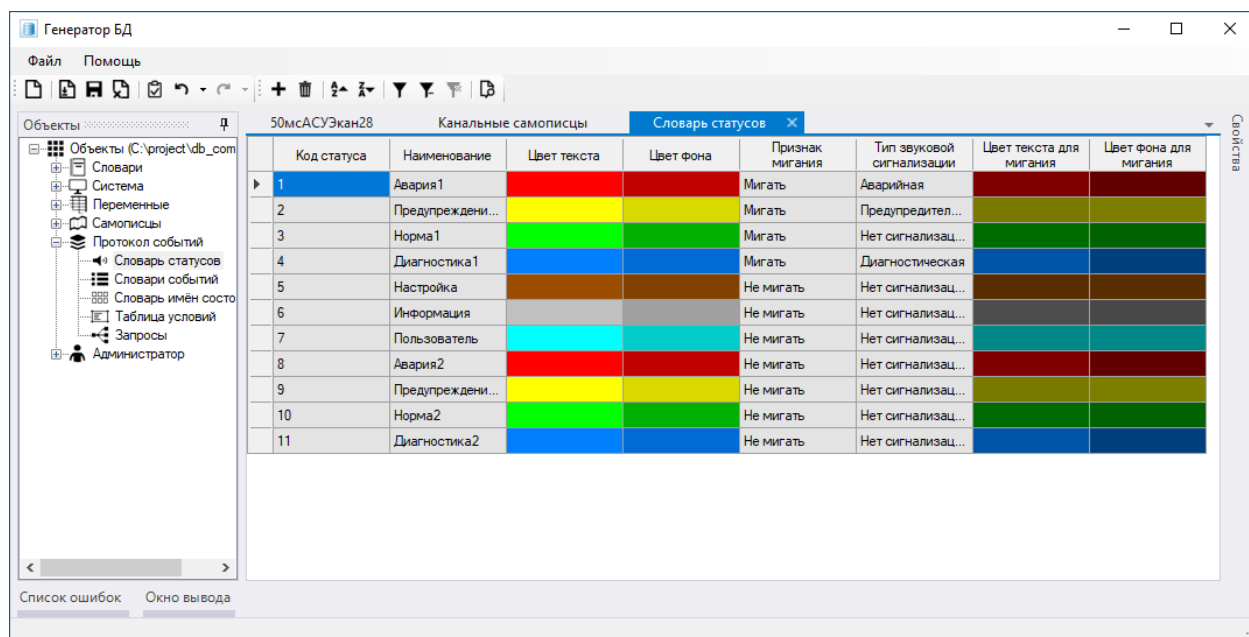


Рисунок 7.1.1 - Форма «Словарь статусов»

При открытии формы на экране отображается в виде таблицы весь список статусов, используемых в системе.



ВНИМАНИЕ !!!

**Изменить и удалять можно только статусы, добавленные Пользователем.
Нельзя удалить или изменить системный статус.**

Табличная форма статусов имеет следующие поля:

- **Код статуса** - вычисляется автоматически и недоступен для редактирования.
- **Наименование** – для пользовательских статусов доступно для редактирования. В данном поле можно вводить текст длиной до 128 символов.
- **Цвет текста** и **Цвет фона** – поля для выбора цвет. Двойной щелчок вызывает стандартный диалог выбора цвета (рисунок 7.1.2).
- **Признак мигания** – значение выбирается из выпадающего списка: «Мигать» и «Не мигать».
- **Тип звуковой сигнализации** – выбирается из выпадающего списка: нет сигнализации, диагностическая, предупредительная, аварийная.
- **Цвет текста для мигания** и **Цвет фона для мигания** - поля используются для настройки в ПППС статуса для «Мигать текстом», «Мигать фоном» и «Полное отображение цветов». Подробнее смотри документацию на ПППС **10.2 Программные модули и комплексы пункт 1.9.**

Изначально в словаре заложены 11 статусов, недоступных для редактирования.

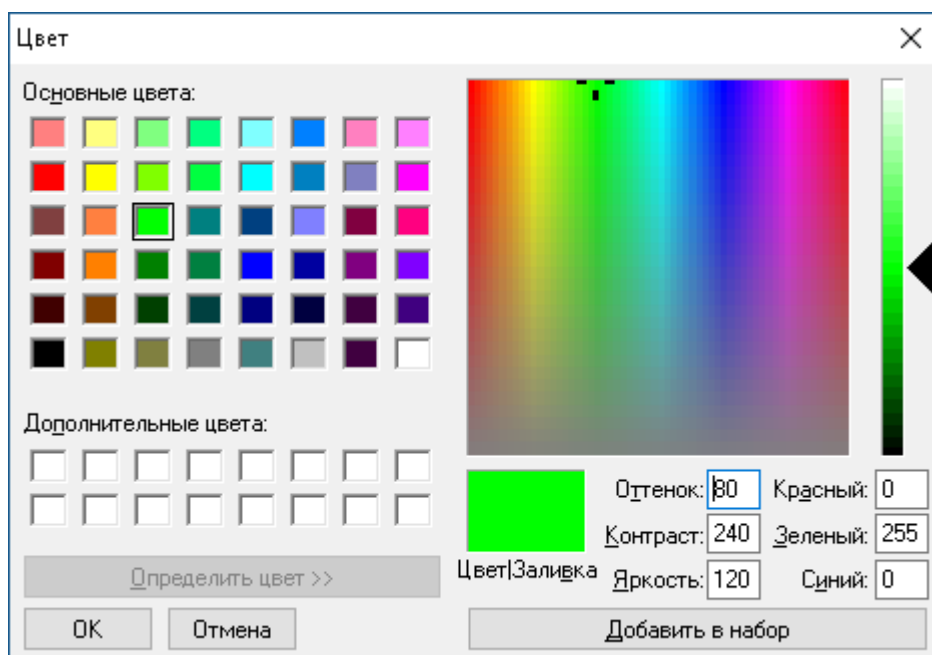


Рисунок 7.1.2 - Окно выбора цвета

Для добавления нового (пользовательского) статуса необходимо воспользоваться кнопкой на панели инструментов «Добавить статус» или соответствующим пунктом контекстного меню таблицы статусов. После этого в таблице появляется запись, поля которой доступны для редактирования. Нумерация пользовательских статусов начинается с 101.

7.2 Словари событий

Данная форма предназначена для просмотра системных событий, а также для просмотра и редактирования событий Пользовательских словарей. Вызов формы осуществляется щелчком левой клавиши мыши в дереве объектов по пункту «Словари событий» (Объекты → Протокол событий → Словари событий). Вид формы представлен на рисунке 7.2.1.

СРЕДА РАЗРАБОТКИ. ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ

Код события	Форматная строка	Форматная строка ИИ	Количество параметров	Тип события	Группа (категория)	Подгруппа (подкатегория)	Статус	Модификатор серьезности	Индивидуальное кэширование	
1	ВПГ=%-4f знач...	Нет наименова...	2	Связанные с со...	Связанные с те...	2 Аналоговые (п...	Предупреждени...	780	0	Си
2	НПГ=%-4f знач...	Нет наименова...	2	Связанные с со...	Связанные с те...	2 Аналоговые (п...	Предупреждени...	780	0	Си
3	ВАГ=%-4f знач...	Нет наименова...	2	Связанные с со...	Связанные с те...	1 Аналоговые (а...	Авария1	950	0	Си
4	НАГ=%-4f знач...	Нет наименова...	2	Связанные с со...	Связанные с те...	1 Аналоговые (а...	Авария1	950	0	Си
5	Максимальная ...	Нет наименова...	0	Связанные с со...	Связанные с те...	2 Аналоговые (п...	Предупреждени...	780	0	Си
6	Максимальная ...	Нет наименова...	0	Связанные с со...	Связанные с те...	2 Аналоговые (п...	Предупреждени...	780	0	Си
7	Норма	Нет наименова...	0	Связанные с со...	Связанные с те...	3 Аналоговые (в...	Норма2	610	0	Си
8	Недовершенство	Нет наименова...	0	Связанные с со...	Связанные с те...	12 Измеритель...	Диагностика1	440	0	Си
9	Верхняя границ...	Нет наименова...	0	Связанные с со...	Связанные с те...	2 Аналоговые (п...	Предупреждени...	780	0	Си
10	Нижняя границ...	Нет наименова...	0	Связанные с со...	Связанные с те...	2 Аналоговые (п...	Предупреждени...	780	0	Си
12	Дата=%8e Врем...	Нет наименова...	2	Простые	Информационные	27 Программно...	Информация	70	0	

Рисунок 7.2.1 - Форма «Словари событий»

Форма представляет собой набор вкладок Словарей событий. В верхней части вкладки имеются поля:

- **№ словаря** - заполняется автоматически при открытии формы и недоступно для редактирования
- **Наименование словаря** - нельзя добавить словарь с наименованием, которое уже существует. Например, **нельзя добавить словарь Системные события**.

Ниже располагается список событий текущего словаря в табличной форме, предназначенный для просмотра, создания, изменения и удаления событий текущего словаря. Для выполнения каждого действия над событиями нужно нажать соответствующую кнопку.

Изначально в форме «Словари событий» уже имеется словарь № 301 «Системные события». Редактирование событий этого словаря недоступно.

Для удаления словаря необходимо нажать правую кнопку мыши на заголовке вкладки и в появившемся контекстном меню выбрать пункт «Удалить». После чего словарь будет удален.



ВНИМАНИЕ !!!

Нельзя удалить словарь *Системные события*.

7.2.1 Создание нового Пользовательского словаря событий

Для создания нового словаря событий необходимо в верхней части формы выбрать вкладку «Добавить словарь». На экране появляется окно создания словаря событий, приведенное на рисунке 7.2.2.

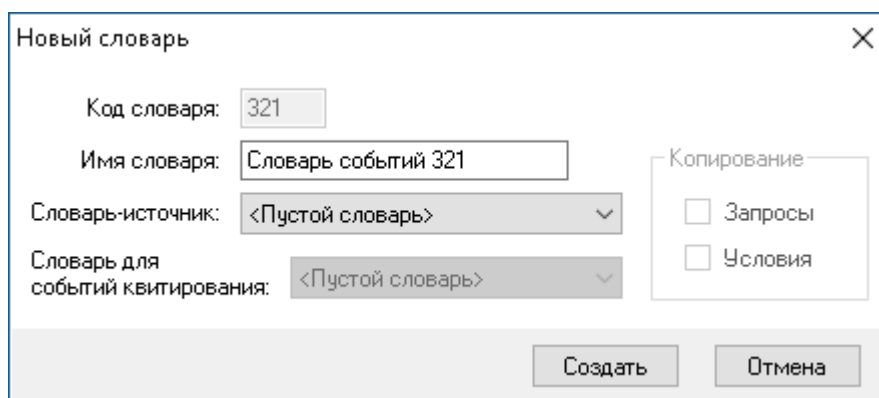


Рисунок 7.2.2 – Окно создания нового словаря событий

**ВНИМАНИЕ !!!**

Нельзя добавить словарь с наименованием, которое уже существует. Например, нельзя добавить словарь «Системные события».

С помощью данной формы можно добавить два вида Пользовательских словарей:

- обычный Пользовательский словарь (с кодами **от 321 до 500**)
- Пользовательский словарь на основе системного словаря (с кодами **от 501 и выше**).

Если выбран «Словарь-источник» «Пустой словарь», то будет создан пустой обычный пользовательский словарь. Если выбран «Словарь-источник» с кодами **от 321 до 500**, то будет создан обычный пользовательский словарь как копия указанного словаря. Если выбран «Словарь-источник» с кодами **от 501 и выше** или «Системный словарь», то будет создан пользовательский словарь на основе системного (копия выбранного в списке словаря).

Если Вы добавляете Пользовательский словарь на основе словаря-источника, то этот процесс может занять несколько секунд, так как необходимо скопировать в новый словарь все события указанного словаря.

При создании словаря с указанием источника по умолчанию в списке «Словарь для событий квитирования» указывается новый словарь, но можно выбрать любой другой словарь. Таким образом, в событиях нового словаря, где в качестве словаря квитирования был указан словарь-источник, будет задан выбранный в списке словарь.

Для изменения имени словаря необходимо перейти на вкладку нужного словаря и в соответствующем поле можно внести необходимые изменения. Поле ввода «Код словаря» недоступно для изменения.

**ВНИМАНИЕ !!!**

Нельзя изменить наименование словаря *Системные события*.

7.2.2 Редактирование событий в текущем Пользовательском словаре

Для добавления нового события в словарь необходимо перейти на вкладку нужного словаря, а затем нажать кнопку «Добавить событие» на панели инструментов или

выбрать соответствующий пункт контекстного меню, вызываемый нажатием правой клавишей мыши по таблице событий словаря.



ВНИМАНИЕ !!!

Добавить новое событие можно только в обычный Пользовательский словарь. Ни в словарь «Системные события», ни в Пользовательские словари на основе системного словаря добавлять новые события нельзя!

При добавлении события в словарь необходимо заполнить следующие поля:

- **Код события** – поле заполняется для каждого события автоматически и недоступно для редактирования
- **Форматная строка** - строка, на основе которой формируется итоговое сообщение события. Она может содержать символы, управляющие выводом сопутствующих сообщению параметров (например, сообщения формируемые, с помощью языка КРУГОЛ).

Управляющая последовательность имеет вид:

%[флаги][ширина][.точность] тип

Обязательными составными частями являются символ начала управляющей последовательности (%) и **тип**. (подробнее смотрите в приложении I).

- **Форматная строка ИИ** - строка, на основе которой формируется значение Источника Информации. ФСИИ может содержать только текст, а может содержать информацию (параметры) из БД. Параметры подстановки определяются в таблице запросов (см.п.7.5).

ФСИИ, подобно «Форматной строке» словаря событий, может состоять из: статического текста и/или номеров запросов, результат которых подставляется в ФСИИ.

Формат ФСИИ может выглядеть, например, так:

- Канал {1};
- {1};
- Сервер {3}. Принтер {1}

В общем случае:

«Текст1»{запрос1}...«Текст_i»{запрос_i},

где

«Текст1...i» - необязательный фиксированный текст;

{запрос1...i} – необязательная ссылка на результат запроса данных.

В ФСИИ не может быть указано 2 запроса с одним и тем же номером.

ФСИИ доступны только для сообщений, не связанных с переменной, т.к. в связанных с переменной событиях созданная ФСИИ игнорируется и заполняется длинным именем самой переменной.

- **Количество параметров** - число параметров, присутствующих в форматной строке.
- **Тип события** – выбирается из выпадающего списка: «Связанные с состоянием», «Слежение за процессом», «Простые»
- **Группа (категория)** – выбирается из выпадающего списка:
 - Связанные с технологическими процессами

- ☐ Диагностические по ПТК
 ☐ Информационные технологические
 ☐ Настройка
 ☐ Программы пользователя
 ☐ Информационные
- **Подгруппа (подкатегория)** – выбирается из выпадающего списка, который зависит от выбранной группы.
- **Статус** – выбирается из выпадающего списка: Авария1, Предупреждение1, Норма1, Диагностика1, Настройка, Информация, Пользователь, Авария2, Предупреждение2, Норма2, Диагностика2.
- **Модификатор серьезности** - приоритет события в цифровой форме от 1 до 1000 (по умолчанию 1). Чем больше число, тем более серьезно событие.
- **Индивидуальное квитирование** – при получении Сервером БД команды квитирования от ПППС, определяется состав событий, которые требуется сквитировать. Если состав событий для квитирования содержит более одного события, то для событий, имеющих в своем свойстве признак **Индивидуальное квитирование = 1**, не формируются события квитирования. Таким образом, важные события не могут квитироваться при квитировании всех видимых сообщений в окне ПППС, т.е. не могут быть случайно сквитированы оператором.
- **Словарь квитирования и Сообщение квитирования** – выбираются из соответствующих выпадающих списков.
- **Начальное состояние события** - применяется для возможности отображения в форме визуализации «Архив событий» начального состояния события, заданного пользователем (или пересчитанного алгоритмом Сервера БД), и содержит список имен состояний, которые можно просмотреть и отредактировать в «Словаре имен состояний» (см.п.7.3).
В списке состояний отображаются только состояния, определяемые значением признака необходимости квитирования. Если указан признак квитирования: код состояния >15, кроме значений 32 и 64 (со значением бита №4=1), если квитирования нет: код состояния <16, а также 32 и 64 (со значением бита №4=0).



ВНИМАНИЕ !!!

События из словаря «Системные события» не могут быть изменены. События Пользовательских словарей на основе системного словаря позволяют изменять все поля, кроме кода события и количества параметров. Для полного изменения доступны только события обычных Пользовательских словарей.



ВНИМАНИЕ !!!

Нельзя удалить события из словаря «Системные события» и события Пользовательских словарей, созданных на основе системного словаря.

7.3 Словарь имен состояний

Вызов формы «Словарь имен состояний» осуществляется выбором соответствующей записи в дереве объектов (Объекты → Протокол событий → Словарь имен состояний). На экран выводится форма (рисунок 7.3.1), в которой пользователю предоставлена возможность просмотра полей

- Код,
- Битовое представление,
- Структура кода состояния побитно,
- Описание состояния

и редактирования поля «Состояние события». **Записи нельзя добавить или удалить.** Кнопка «Значение по умолчанию» на панели инструментов и в контекстном меню таблицы заполняет все значения полей «Состояние события» значениями по умолчанию.

Состояние события («Пришло/Ушло/Сквитировано» и т.п.) формируется Сервером БД в виде кодов начального состояния события и состояния события (текущего). Каждому событию в словаре изначально назначается его состояние при его регистрации в протоколе событий (начальное). Текущее состояние события определяется на основании условий наличия связанных с ним событий его квитирования и исчезновения.

Код	Битовое представление	Квит. сист.	Квит. польз.	Необх. квит.	Упр. сист.	Упр. польз.	Ушло	Пришло	Состояние события	Описание состояния
0	0000000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Без типа	Без типа
1	0000001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Пришло	Пришло
2	0000010	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ушло	Ушло
3	0000011	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Пришло/Ушло	Пришло/Ушло
4	0000100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Управление	Управление
5	0000101	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Упр. «Пришло»	Управление «Пришло»
6	0000110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Упр. «Ушло»	Управление «Ушло»
7	0000111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Упр. «Пришло/Ушло»	Управление «Пришло/Ушло»
8	0001000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	СУправление	Управление от системы
9	0001001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	СУпр. «Пришло»	Управление от системы «Пришло»
10	0001010	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	СУпр. «Ушло»	Управление от системы «Ушло»
11	0001011	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	СУпр. «Пришло/Ушло»	Управление от системы «Пришло/Ушло»
16	0010000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не сквитировано	Требуется квитирование
17	0010001	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Пришло (-)	Пришло и требует квитирования

Рисунок 7.3.1 – Словарь имен состояний

Каждому из кодов состояний соответствует его текстовое представление. Для системных событий оно задается по умолчанию, но может быть заменено на «пользовательское» текстовое представление.

Состояние события идентифицируется кодом состояния события и соответствующим ему текстом. Формируется Сервером БД при записи события в протокол событий, а также изменяется для существующих событий, при поступлении нового события, связанного с существующими в соответствии с условиями заполнения. Кроме того, однократно при

поступлении события записывается код начального состояния, который изначально задается в свойстве события соответствующего словаря и перед записью может быть изменен в соответствии с таблицей условий.

Структура кода состояния события (побитно):

	Значение = 0	Значение = 1
Бит 0:	без типа	Пришло,
Бит 1:		Ушло,
Бит 2:		Управление (пользователем),
Бит 3:		Управление от системы,
Бит 4:		Необходимость квитирования события,
Бит 5:		Квитирование (пользователем),
Бит 6:		Квитирование системой (в том числе от ПРП),
Бит 7:		Резерв.

7.4 Таблица условий

Для вызова на экран таблицы условий необходимо выбрать в дереве объектов соответствующий пункт (Объекты → Протокол событий → Таблица условий).

В «Таблице условий» задаются условия заполнения полей, связанных с появлением событий, их квитированием и исчезновением, а также для корректировки начального статуса события (рисунок 7.4.1).

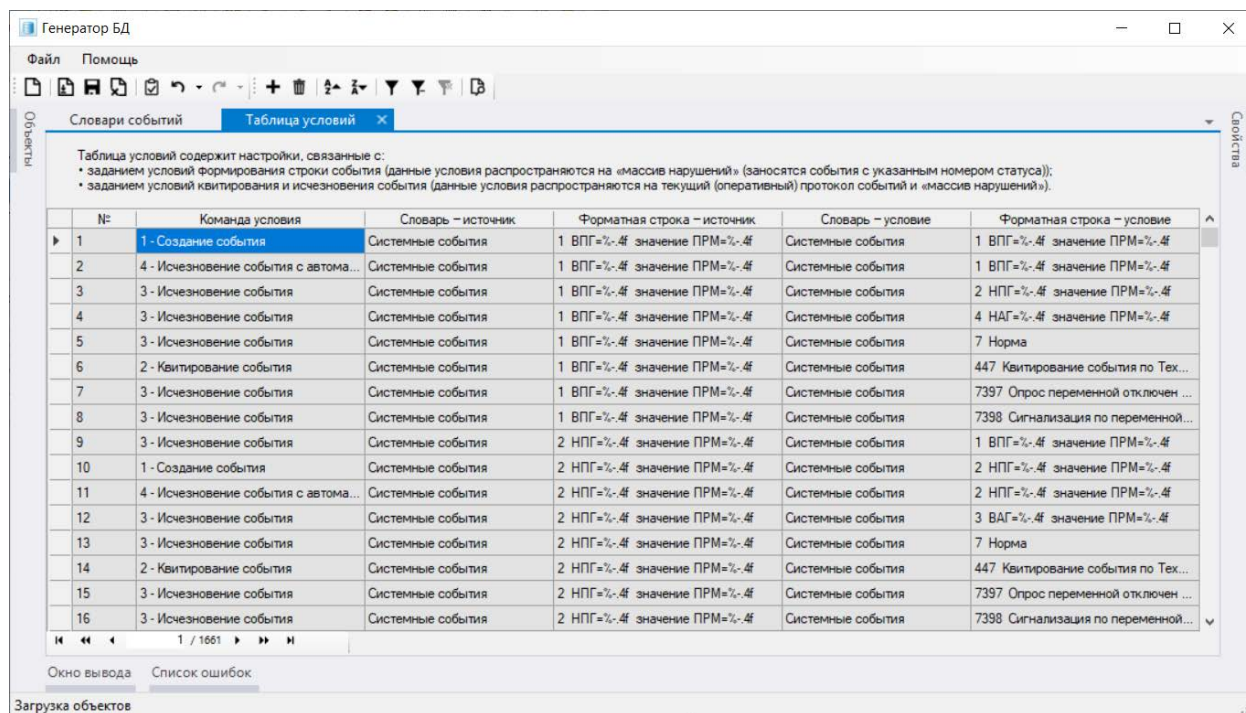


Рисунок 7.4.1 – Таблица условий



ВНИМАНИЕ !!!

**Изменять и удалять можно только условия, добавленные Пользователем.
Нельзя удалить или изменить системные условия.**

Таблица условий содержит настройки, связанные с:

- заданием условий формирования строки события. Данные условия распространяются на создаваемый в перспективе «массив оперативных нарушений» (заносятся события с указанным номером статуса);
- заданием условий квитирования события. Данные условия распространяются на текущий (оперативный) протокол событий и создаваемый в перспективе «массив оперативных нарушений»;
- заданием условий исчезновения события. Данные условия распространяются на текущий (оперативный) протокол событий и создаваемый в перспективе «массив оперативных нарушений».

Принадлежность настройки к соответствующей группе условий определяется по полю «Команда условия». Данное поле может содержать следующие значения:

1 – «Создание события». Строки таблицы с данным кодом команды определяют условия записи события в создаваемый массив нарушений.

2 – «Квитирование события». Строки таблицы с данным кодом команды определяют условия квитирования события в оперативном протоколе событий и массиве нарушений, дополнительно к назначенному в свойстве самого события нарушения событию квитирования.

3 – «Исчезновение события». Строки таблицы с данным кодом команды определяют условия события, означающие, что событие нарушения исчезло для записей оперативного протокола событий и массива нарушений.

4 – «Исчезновение события с автоматическим его квитированием». Строки таблицы с данным кодом команды определяют условия события, означающие, что событие нарушения исчезло для записей оперативного протокола событий и массива нарушений. А также дополнительно определяют условия его автоматического квитирования системой (с выставлением признака «Квитировано системой»), в случае, когда после ушедшего несквитированного события нарушения появляется событие, по которому разрешается автоматически сквитировать данное ушедшее нарушение.

Для событий, имеющих несколько условий, каждое условие описывается отдельной строкой. При добавлении пользовательского словаря на основе словаря-источника копируются все условия, у которых код словаря-источника будет заменен на номер кода создаваемого словаря. При удалении пользовательского словаря будут удалены все записи в таблице условий, у которых код словаря-источника равен коду удаляемого словаря.

7.5 Запросы

Чтобы определить, чем заполняется в протоколе событий Источник Информации (ИИ), необходимо создать/заполнить Форматную Строку Источника Информации (ФСИИ) для события словаря. ФСИИ может быть содержать только текст, а может содержать информацию (параметры) из БД. Параметры подстановки определяются в таблице запросов и задаются на соответствующей форме (рисунок 7.5.1).

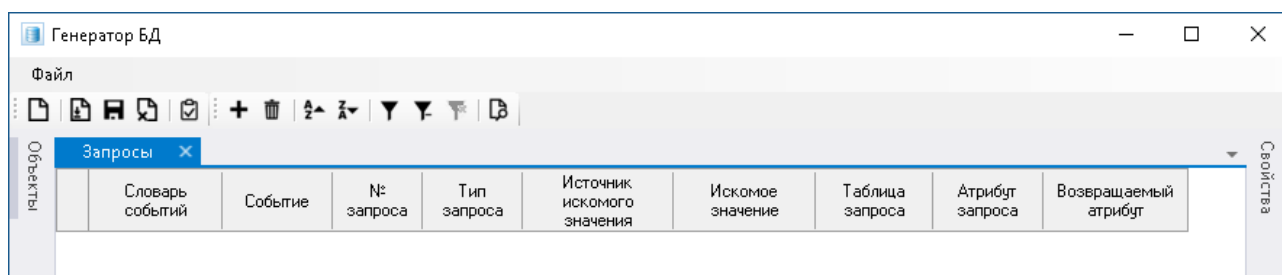


Рисунок 7.5.1 – Запросы для подстановки в ФСИИ

Для открытия формы выберите в дереве объектов пункт «Запросы» (Объекты → Протокол событий → Запросы).

По умолчанию для событий, связанных с переменными, ИИ заполняется атрибутом "Длинное имя" из паспорта переменной (т.е. нельзя создать запросы для событий, связанных с переменными).

На форме запросов доступны следующие поля:

- **Словарь событий** - список пользовательских словарей. Поле, обязательное для заполнения.
- **Событие** - номера события, для которого в данной записи описывается запрос (выводится список событий указанного словаря). Поле, обязательное для заполнения.
- **№ запроса** - список заданных в ФСИИ целочисленных номеров. Поле, обязательное для заполнения. В списке «№ запроса» выбирается тот номер, указанный в ФСИИ в фигурных скобках ({запрос1...i}), вместо которого должен подставляться в ФСИИ результат данного запроса. Нумерация запросов может быть произвольной. Для одного и того же события нельзя создать несколько запросов с одним и тем же номером.
- **Тип запроса** - (см. таблицу 7.5.1) указывает на тип запроса в зависимости от типа «Искомое значения». Для пользовательских словарей на основе системного доступны все типы запросов. Для других пользовательских – не могут быть выбраны типы запроса №№1,2 (источник искомого значения – «Блок параметров» или таблица «События»).

Таблица 7.5.1 – Возможные типы запроса, определяющие формат «Искомое значения» для ИИ.

Код типа	Название типа запроса	Комментарий
1	Значение по ссылке из события	Событие имеет в своем составе ссылку, сформированную программным модулем, выдавшим событие. Ссылка указывает на переменную, если событие сформировано по изменению переменной. Также ссылка может указывать на другие таблицы для других типов события. Запрос типа «1» возвращает значение атрибута, указанного в настройках запроса (в поле «Искомое значение»), из таблицы и строки, указанных в ссылке, хранящейся в структуре события. Для запроса типа «1» в качестве настроек указывается только имя (номер) требуемого атрибута (столбца). Остальные поля запроса игнорируются.

2	Поиск значения по ссылке события	<p>Событие имеет в своем составе ссылку, сформированную программным модулем, выдавшим событие. Ссылка указывает на переменную, если событие сформировано по изменению переменной (для таких событий нельзя создать запрос). Также ссылка может указывать на другие таблицы для других типов события.</p> <p>Запрос типа «2» выполняет следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) получает значение атрибута, указанного в настройках запроса (в поле «Искомое значение»), из таблицы и строки, указанных в ссылке, хранящейся в структуре события 2) выполняет поиск полученного значения в таблице и поле, указанных в «Таблица запроса» и «Атрибут запроса» 3) запрос возвращает из найденной строки значение поля, указанного как «Возвращаемый атрибут»
3	Значение из блока параметров	<p>Каждое событие имеет в своем составе «блок параметров» (некоторые события – пустой блок), хранящие значения, подставляемые в форматную строку события. Эти параметры могут быть использованы в запросах.</p> <p>Запрос типа «3» возвращает значение одного из параметров форматной строки события</p>
4	Поиск значения из блока параметров	<p>Каждое событие имеет в своем составе «блок параметров» (некоторые события – пустой блок), хранящие значения, подставляемые в форматную строку события. Эти параметры могут быть использованы в запросах.</p> <p>Запрос типа «4» выполняет следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) получает значение параметра форматной строки события (из «блока параметров»). 2) выполняет поиск полученного значения в таблице и поле, указанных в «Таблица запроса» и «Атрибут запроса» 3) возвращает из найденной строки значение поля, указанного как «Возвращаемый атрибут»
5	Значение из других атрибутов текущего события	<p>В каждом событии имеется множество атрибутов, хранящих значения различных форматов («пользователь», «абонент-источник» и т.д.).</p> <p>Запрос типа «5» возвращает значение одного из атрибутов текущего (формируемого в данный момент) события</p>
6	Поиск значения из других атрибутов текущего события	<p>В каждом событии имеется множество атрибутов, хранящих значения различных форматов («абонент-источник», «статус абонента-источника», «серьезность» и т.д.).</p> <p>Запрос типа «6» выполняет следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) получает значение указанного атрибута текущего (формируемого в данный момент) события 2) выполняет поиск полученного значения в таблице и поле, указанных в «Таблица запроса» и «Атрибут запроса» 3) запрос возвращает из найденной строки значение поля, указанного как «Возвращаемый атрибут»

- **Источник искомого значения** - зависит от значения № события и типа запроса. Информационное поле. Определяется автоматически, недоступно для

редактирования. В зависимости от типа запроса может быть задана одна из таблиц БД либо таблица «События», либо «Блок параметров» (подробнее см. ниже).

- **Искомое значение** - содержит либо атрибуты таблицы, указанной в поле «Источник искомого значения», либо № параметра (список с возможностью редактирования). Формат искомого значения определяется «Типом запроса» и «Источником искомого значения». В момент сохранения строки/записи выполняется проверка соответствия формата «Искомого значения» и «Типа запроса». Обязательно для заполнения.
 - Если «Тип запроса» соответствует 1 или 2 – в «Источник искомого значения» автоматически подставляется имя таблицы, характерной для события с номером, указанным в поле «№ события». В «Искомое значение» в этом случае будет подставлен перечень атрибутов таблицы, указанной как «Источник искомого значения».
 - Для типа запроса №2 таблица источника и таблица запроса не должны быть одинаковыми, поскольку это представляет нерациональное построение запроса. И фактически является типом запроса №1.
 - Если «Тип запроса» соответствует 3 или 4 – в «Источник искомого значения» автоматически подставляется строка «Блок параметров». В «Искомое значение» в этом случае будет подставлен перечень порядковых номеров параметров ФС события, указанного как «№ события».
 - Если «Тип запроса» соответствует 5 или 6 – в «Источник искомого значения» автоматически подставляется таблица «События». В «Искомое значение» в этом случае будет подставлен перечень атрибутов таблицы «События».
- **Таблицы запросов** - перечень таблиц БД. Поддерживает ручной ввод с автоматической подстановкой одного из допустимых значений. Поле недоступно для редактирования для запросов типа 1,3,5.
- **Возвращаемый атрибут и Атрибут запроса** - перечень атрибутов выбранной ранее таблицы запроса. Обязательны для заполнения, если выбрана таблица запроса.

Запросы для словаря системных событий недоступны для редактирования. Запросы для пользовательских словарей доступны для создания/изменения/удаления. При создании пользовательского словаря на основе системного запросы ФСИИ копируются.

8 АДМИНИСТРАТОР

Раскрытие ветки «Администратор» в дереве объектов осуществляется щелчком левой клавишей мыши на «+» рядом с пунктом «Администратор» (рисунок 7.1)

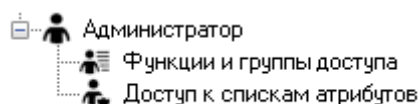


Рисунок 8.1 – Выбор пунктов меню «Администратор» в дереве объектов

Подменю «Администратор» позволяет описать следующие параметры системы:

- **Функции и группы доступа**, предназначенные для организации в системе групп пользователей, имеющих одинаковые права доступа
- **Доступ к спискам атрибутов** - назначение прав доступа на чтение и запись к соответствующим закладкам таблицы настройки для переменных всех типов

8.1 Функции и группы доступа

Для редактирования групп и функций доступа в дереве объектов необходимо выбрать соответствующий пункт (Объекты → Администратор → Функции и группы доступа). На экран вызывается форма описания групп и функций доступа (рисунок 8.1.1).

Код группы	Имя группы	Описание группы	Приоритет	Мин. длина пароля	Макс. длина пароля	Срок действия пароля	Предупреждение о смене пароля	Чтение	Запись	Функции доступа
1	Администратор	Полные права	1	0	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=1 Закладка "Список N=1" окна свойств пер...
2	ДЭС с функциями АСУТП	Доступ к основн...	2	0	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=2 Закладка "Список N=2" окна свойств пер...
3	ИТР КТЦ	Доступ к основн...	3	0	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=3 Ключи деблокировки технологических за...
4	КТЦ ГРП	Доступ к управл...	4	0	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=4 Квотирование переменных
5	Служба цеха ТАИ	Доступ к парам...	5	0	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=5 Управление прибором "Регистратор"
6	Гости	Минимальный д...	6	0	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=6 Управление прибором "Регулятор"
7	Резервирование серверов	Управление рез...	7	0	20	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=7 Управление прибором "Управление зад...
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=8 Управление прибором "Управление отс...
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=9 Управление прибором "Управление реж...
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=10 Управление прибором "Управление эле...
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=11 Выход из системы
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=12 Управление прибором "Настройка трен...
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=13 Управление каналами связи с УСО
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=14 Управление печатными документами
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=15 Ключи группового отключения оборудов...
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=16 Уставки технологических защит
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=17 Управление резервированием серверов
								<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N=18 Настройка регуляторов

Рисунок 8.1.1 – Форма для редактирования групп и функций доступа

Форма «Функции и группы доступа» состоит из двух таблиц, одна из которых предназначена для описания параметров групп доступа, вторая – для назначения функций определенным группам пользователей и для редактирования названий выбранной функции доступа.

8.1.1 Описание групп доступа

Группы доступа предназначены для организации в системе групп пользователей, имеющих одинаковые права доступа. Количество групп пользователей неограниченно. **Каждый Пользователь может входить только в одну группу пользователей.** Добавление пользователей в существующие группы осуществляется с помощью программы «Менеджер пользователей».

Создание новой группы доступа выполняется с помощью кнопки панели инструментов, при этом создается новая запись, в которой необходимо заполнить следующие поля:

- **Код группы** – уникальный пользовательский код группы доступа,
- **Имя группы** – уникальное пользовательское имя групп (64 символа),
- **Описание группы** – комментарий к группе пользователей (64 символа),
- **Приоритет** – приоритет группы доступа. При квитировании события серверу передаются имена Пользователей, принадлежащих группе с максимальным приоритетом. Максимальный приоритет - 1. У разных групп могут быть одинаковые приоритеты,
- **Мин.длина пароля** – минимальная длина паролей пользователей, входящих в группу. Допустимыми являются значения от 0 до 20,
- **Макс.длина пароля** – максимальная длина паролей пользователей, входящих в группу. Допустимыми являются значения от 0 до 20 (0 - без пароля),
- **Срок действия пароля** – период времени (в днях) по истечении которого пользователь должен сменить пароль (0 - срок не ограничен),
- **Предупреждение о смене пароля** – период времени (в днях) по истечении которого пользователю будет выдаваться предупреждение о необходимости смены пароля (0 - предупреждение отсутствует).

Удаление группы доступа осуществляется с помощью соответствующей кнопки панели инструментов или пункта контекстного меню таблицы.

8.1.2 Описание функций доступа

В системе можно организовать до 64 функций доступа к базе данных и системе в целом, которые могут быть назначены определенным группам пользователей системы. По умолчанию в ГБД описано 20 функций.

Непосредственная привязка функций доступа к реакциям системы осуществляется на этапе создания графического проекта системы.



ВНИМАНИЕ !!!


Удаление или добавление функций невозможно.

При выборе группы доступа открывается соответствующая ей таблица выбора функций доступа, содержащая названия функций и флаги установки прав доступа.

Функции доступа на чтение определяют возможность выполнения в графическом проекте реакций на события, формируемые с помощью мыши или клавиатуры, в результате которых

возможен просмотр каких-либо данных, доступ к которым ограничен без возможности их изменения.

Функции доступа на запись определяют возможность выполнения в графическом проекте реакций на события, формируемые с помощью мыши или клавиатуры, в результате которых возможно изменение каких-либо данных, доступ к которым ограничен.

С помощью кнопок , расположенных в панели инструментов формы «Функции и группы доступа», можно выполнить следующие действия:

- Чтение: выделить все /сбросить все – выделить/сбросить все «флажки» на чтение для всех функций доступа,
- Запись: выделить все /сбросить все – выделить/сбросить все «флажки» на запись для всех функций доступа,
- Скопировать флаги из группы – скопировать назначенные функции доступа из другой группы пользователей.



ВНИМАНИЕ !!!

При установке прав доступа на запись назначенные для доступа функции автоматически устанавливаются и для прав доступа на чтение. При необходимости права доступа на чтение могут быть откорректированы после выполнения данной операции.

8.2 Доступ к спискам атрибутов

В графическом интерфейсе станций оператора/архивирования возможен вызов таблиц настройки переменных для просмотра и изменения свойств переменных. Для назначения прав доступа на чтение и запись к соответствующим закладкам таблицы настройки для переменных всех типов в дереве объектов необходимо выбрать соответствующий пункт (Объекты → Администратор → Доступ к спискам атрибутов).

Форма «Доступ к спискам атрибутов» (рисунок 8.2.1) состоит из вкладок со списками атрибутов для каждого типа переменных. В верхней части каждой такой вкладки располагаются поля для задания параметров первого и второго списков атрибутов:

- **Имя (первого/второго) списка** – имена закладок таблицы настройки соответствующих типов переменных по умолчанию
- **Доступ на чтение (первого/второго) списка** – функция доступа на чтение к данной закладке, выбирается из выпадающего списка функций доступа на чтение, сформированного предварительно. При наличии доступа к данной функции в системе реального времени пользователь может просмотреть список атрибутов и их значений для соответствующей закладки (списка) таблицы настройки переменных без возможности изменения (запрет изменения атрибута индицируется символом * в начале строки с именем соответствующего атрибута).
- **Доступ на запись (первого/второго) списков** – функция доступа на запись к данной закладке, выбирается из выпадающего списка функций доступа на запись, сформированного предварительно. При наличии доступа к данной функции в системе реального времени пользователь может просмотреть и изменить в реальном времени значения атрибутов в соответствующей закладке (списке) таблицы настройки

СРЕДА РАЗРАБОТКИ. ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ

переменных (возможность изменения предоставляется только для атрибутов, не помеченных символом *).

Рисунок 8.2.1 - Форма для работы с правами доступа к спискам атрибутов переменных.

В центральной части формы «Доступ к спискам атрибутов» располагается список атрибутов в виде таблицы со следующими столбцами:

- **Номер** – номер атрибута переменной в базе данных сервера,
- **Имя атрибута** – наименование атрибута переменной
- **1-й список и 2-й список:**
 - **Чтение** – поле ввода признака отображения атрибута в выбранном списке таблицы настройки переменной. Назначение признака выполняется щелчком мыши в данном поле, сброс – повторный щелчок мыши
 - **Запись** – поле ввода признака разрешения изменения атрибута в выбранном списке таблицы настройки переменной. Назначение признака выполняется щелчком мыши в данном поле (при назначении данного признака автоматически устанавливается и признак отображения данного атрибута для чтения), сброс – повторный щелчок мыши. Серый фон в данном поле означает, что данный атрибут недоступен для изменения через таблицу настройки переменной и может быть назначен только для чтения (при установке символа ✓ в поле «Чтение»).

При работе с таблицей настройки переменной в реальном времени в выбранной закладке (списке) будут отображаться только те атрибуты, у которых в поле «Чтение» установлены символы ✓ (слева от имени атрибута в этом случае будет выводиться символ *). Атрибуты, у которых в поле «Запись» установлены символы ✓, будут доступны для изменения.