УТВЕРЖДЕНО RU.НБРС.0004-01 34-ЛУ



# Программное обеспечение для автоматизации проектирования и моделирования цифровых подстанций «САПР ЦПС ИНБРЭС»

### Руководство оператора (пользователя) по эксплуатации

RU.НБРС.0004-01 34

Листов 33

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

#### АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство оператора (пользователя) по эксплуатации предназначено для инженера АСУ, инженера РЗА и оператора для работы с автоматизированной системой проектирования и моделирования цифровых подстанций. Оно содержит подробное описание работы с программным обеспечением «САПР ЦПС ИНБРЭС»» (далее по тексту «САПР ЦПС ИНБРЭС»).

В данном документе указана информация по работе с программным обеспечением, когда оно готово и эксплуатируется.

Перед эксплуатацией программного обеспечения необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом и входящей в комплект поставки эксплуатационной документацией.

В данном документе описывается использование программного обеспечения «САПР ЦПС ИНБРЭС» (далее САПР тексту – САПР).

«САПР ЦПС ИНБРЭС» - графический редактор с логическими узлами в соответствии с корпоративным профилем ПАО «Россети», предназначенный для создания, редактирования, импорта и экспорта цифровой модели электрической подстанции в соответствии со стандартом МЭК 61850. В результате выполнения проектных работ создаются файлы формата .SSD, .SCD, готовые для передачи в проектные институты, заводам изготовителям и наладочным компаниям.

# СОДЕРЖАНИЕ

1.	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
2.	УСТАНОВКА И АКТИВАЦИЯ САПР	5
3.	МЕНЮ	6
4.	ОПЕРАЦИИ	8
5.	ВИД	10
6.	СИГНАЛЫ	10
7.	МОДЕЛИ	11
8.	СОЗДАНИЕ SCL ФАЙЛА	14
9.	ЖУРНАЛ	30
10.	ОКНО ОШИБОК	31
11.	ЗАВЕРШЕНИЕ САПР	32
12.	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	33

# 1. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

CID (Configured IED Description)	- описание сконфигурированного ИЭУ
Dataset	- набор данных
GOOSE (Generic Object Oriented Substation Events)	<ul> <li>широковещательное объектно-ориентированное сообщение о событии на подстанции</li> </ul>
ICD (IED Capabilities Description)	- файл описания возможностей устройства
IEC (International Electro-technica Commission)	- международная электротехническая комиссия
IED (Intelligent Electronic Device)	- интеллектуальное электронное устройство ИЭУ
iedName	- название ИЭУ
LC (Logical Connection)	– логическое соединение
LD (Logical Device)	-логическое устройство
LN (Logical Node)	– логический узел
RCB (Report Control Block)	– блок управления отчетами
SCL (Substation Configuration Language)	– язык описания конфигурации подстанции
SSD (System Specification Description)	<ul> <li>– описание спецификации системы</li> </ul>
SCD (Substation Configuration Description)	– описание конфигурации подстанции
SubNetwork	– подсеть
SV (Sampled Values)	– протокол МЭК 61850–9-2

# 2. УСТАНОВКА И АКТИВАЦИЯ САПР

Для установки САПР достаточно распаковать архив с программой в любую папку на диске и запустить исполняемый файл «SCT.exe».

#### 2.1 Запуск САПР

При запуске САПР отобразится окно с запросом лицензии (Рисунок 2.1)

2			×
Файл лицензии	Запрос лицензии		
	-		
Соз	дать файл запроса лиц	ензии	

Рисунок 2.1 – Запрос лицензии

Для дальнейшей работы необходимо сформировать файл запроса лицензии и направить производителю по адресу info@inbres.ru. Далее в окне «Файл лицензии» выбрать файл, полученный от производителя и нажать «Применить лицензию» (Рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Применение лицензии

После успешной активации лицензии необходимо перезапустить САПР.

#### **3.** МЕНЮ

После запуска программы открывается главное окно САПР (Рисунок 3.1), на котором находятся элементы интерфейса, предоставляющие доступ к основным функциям:

- панель быстрого доступа;
- панель инструментов;
- окно структуры проекта;
- рабочую область графического редактора;
- журнал.



Рисунок 3.1 – Главное окно САПР

Расположение окон в рабочей области проекта не фиксировано и возможно размещение по усмотрению пользователя.

Меню САПР открывается при нажатии на кнопку «Меню» (Рисунок 3.2) в верхнем левом углу окна.

¢	САПР ЦПС ИНБРЭС v.1.14.4
Ŭ	The second second second second second
Создать	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\!Работа по САПРУ 2025\500220_10.ssd
	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\!Работа по САПРУ 2025\IED105 (КП 500 T).icd
🗁 Открыть	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\!Работа по САПРУ 2025\001250128_125940.cid
🚍 Сохранить	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\PS1.scd
	C:\Users\vostrova.va\Desktop\Tecr.ssd
Сохранить как	C:\Users\vostrova.va\Desktop\Substation 110 kV Yuzhnaya INBRES.ssd
🖨 Печать	C:\Users\vostrova.va\Desktop\ПС 110кВ Южная.ssd
	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\PS1.ssd
📫 Последние файлы	C:\Users\vostrova.va\Desktop\2024-11-2216-48-11.ssd
	2024-11-2216-48-11.ssd
*	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\2SSD и SCD\ПС 220 кВ Кинельскаяизм.1.ssd
<b>⊷</b> настроики	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\2SSD и SCD\Vikatnaya 09.02.22.scd
і О программе	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\2SSD и SCD\Promyslovaya110_35_6.ssd
	C:\Users\vostrova.va\Downloads\Telegram Desktop\Chekmash.scd
Выход	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\/CD-файлы\КП\2024-07-1603-40-08.scd
	C:\Users\vostrova.va\Downloads\Telegram Desktop\Chekmashtest.scd

Рисунок 3.2 – Меню САПР

Меню содержит следующие элементы:

- Создать создание нового проекта;
- Открыть открытие существующего проекта;
- Сохранить сохранение текущего активного проекта;
- Сохранить как сохранение копии текущего активного проекта;
- Печать печать списков сигналов проекта;
- Последние файлы список последних открытых проектов;
- Настройки доступ к настройкам САПР;

- О программе – просмотр версии САПР, контактной информации, о производителе;

- Выход – завершение работы САПР.

### 4. ОПЕРАЦИИ

Вкладка «Операции» (Рисунок 4.1) имеет следующие группы модулей:

- Модуль «Отмена действий» – возможность отменить или повторить действие;

- Модуль «Слои» (отображение LNode) – возможность отобразить или скрыть логические узлы проекта;

- Модуль «Отображение имени элементов» – отображение имени, описания, имени и описания элементов проекта, а также функция скрыть имя;

- «Валидация». Данный модуль позволяет провести верификацию соответствия структуры файла редакциям МЭК 61850.



Рисунок 4.1 – Вкладка «Операции»

При создании нового проекта и выборе в окне «Структура» уровня Scl (корневого уровня SCL файла) во вкладке «Операции» появляется модуль «Меню элементов» (Рисунок 4.2), который содержит в себе следующие инструменты:

- Добавить IED – Добавление icd, cid – файлов для создания SCD файла.

- Управление LNode – создание логических узлов проекта, а также привязка к IEDустройствам;

- Удаление элементов;

- Настройка системы связи – в этом инструменте настраиваются сетевые параметры и сетевые взаимодействия между IED-устройствами в рамках проектах согласно Корпоративному профилю МЭК 61850.



Рисунок 4.2 - Вкладка «Операции» уровня Scl

При выборе уровня Header в пункте «Меню элементов» появляется инструмент Hitem, в котором создается запись журнала изменений (Рисунок 4.3).



Рисунок 4.3 - Вкладка «Операции» уровня Header

При выборе уровня Sub в структуре файла в «Меню элементов» добавляется инструмент «Добавить в типовые решения» (Рисунок 4.4). САПР позволяет добавлять ранее созданные элементы проекта в типовые решения для дальнейшего использования при создании других SSD/SCD файлов.



Рисунок 4.4 - Вкладка «Операции» уровня Sub

При выборе в структуре файла элементы PTR или ConductingEquipment в «Меню элементов» отображается расширенный функционал инструментов, позволяющий изменять размеры и положения элементов» (Рисунок 4.5).



Рисунок 4.5 - Вкладка «Операции» уровня РТК

### 5. ВИД

Вкладка «Вид» (Рисунок 5.1) предназначена для управления отображения панели инструментов – вкладок. У активных панелей фон кнопки закрашен синим цветом. Для активации или закрытия соответствующей панели необходимо нажать на кнопку с ее названием.



Рисунок 5.1 - Вкладка «Вид»

# 6. СИГНАЛЫ

Вкладка «Сигналы» отображает таблицу описания GOOSE- сообщений и SVпотоков, описанных в файле (Рисунок 6.1).

<b>Меню</b> Операции Вид	Сигналы			
GO <b>SV</b>				
2	GOO	SE-сообщения		
Устройство- отправитель	Параметры сообщения	Состав набора данных	Описание	Устройства-приемники
T1G_S1R_001_PA_/ PROT/LLN0/gcbA (ДЗТ T1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C- CD-01-00-05 APPID: 0001 MinTime: 100 MaxTime: 1600	PROT/PTRC2.Tr[ST] PROT/PTRC12.Tr[ST] PROT/PTRC3.Tr[ST] PROT/PTRC7.Tr[ST] PROT/PTRC8.Tr[ST]	Отключение Отключение Отключение Отключение Отключение	Т1G_S1R_002_PA_/ PROT/LLN0 (P3T T1) T1_CK9_001_PA_PROT/ LLN0 (Защита B-10 T-1) T1_CP5_001_PA_/PROT/ LLN0 (Защита B-6 T-1)
T1G_S1R_001_PA_/ PROT/LLN0/gcbB (ДЗТ T1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C- CD-01-00-06 APPID: 0002 MinTime: 100 MaxTime: 1600	PROT/PTOC18.Str[ST] PROT/PTOC19.Str[ST]	Пуск Пуск	Т1_СК9_001_PA_/PROT/ LLN0 (Защита В-10 Т-1) T1_СР5_001_PA_/PROT/ LLN0 (Защита В-6 Т-1)
T1G_S1R_001_PA_/ PROT/LLN0/gcbC (Д3T T1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C- CD-01-00-07 APPID: 0018 MinTime: 100 MaxTirme: 1600	PROT/PDIF1.0p[ST] PROT/PTRC4.0p[ST] PROT/PTRC5.0p[ST] PROT/PTRC9.0p[ST]	Срабатывание Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций) Срабатывание (объеденает сигналы Ор отдельных функций) Срабатывание (объеденает сигналы Ор	TIG_SIR_002_PA_/ PROTILLIN0 (P3T T1) TIG_S3R_001_TA_/ PROTILLIN0 (PTIH T1)
		PROT/PTRC10.0p[ST] PROT/PTRC11.0p[ST]	отдельных функций) Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций) Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций)	
T1G_S1R_001_PA_/ PROT/LLN0/gcbD (Д3T T1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C-	PROT/LogGGIO3.Ind1[ST]	Однопозиционный дискретный вход	

Рисунок 6.1 – Вкладка «Сигналы»

## 7. МОДЕЛИ

Для работы с библиотекой элементов выберите в модуле «Вид» инструмент «Модели», который содержит в себе базовую библиотеку элементов для создания SCL файла (Рисунок 7.1). Подробный порядок расположения элементов в уровнях описания файла указан в Корпоративном профиле МЭК 61850.

Меню Операции Вид	Сигналы	
<b>Год</b> Журнал Свойства С	труктура	оки
<b>0</b>	Панели инструментов	
ുത്ത് Модели	- <b>1</b> #  >	ĸ
Поиск	×	ו
		J
Библиотеки элементов —	æ	
CondEq D		
— Наименование: D Описание: Р	DIS1 Разъединитель	
СопdEq С Наименование: С Описание: В	ВR ВR Ыключатель	
СопdEq С Наименование: С Описание: К	АР АР11 Конденсатор связи	
СопdEq D     Наименование: D Описание:	DIS DIS	
СопdЕq D — Наименование: D Описание: P	DIS DIS1 Разъединитель	
СопdEq D — 1 Наименование: D Описание: 3	NS NS2 даземляющий нож	
СопdEq N Наименование: N Описание:		
СопdEq N Наименование: N Описание:		
СопdЕа D		

Рисунок 7.1 – Библиотека элементов

САПР позволяет создавать, добавлять, редактировать и удалять пользовательские библиотеки элементов стандарта МЭК61850. Для создания нового элемента нужно запустить редактор элементов во вкладке «Модели» (Рисунок 7.2).

🛞 Модели		<b>→</b> 1 ×
Фильтр — Поиск		×
- Библиотек	и элементов — К 🔀 🕼	🗎 × 🛥 🛛 🙈
	<b>CondEq</b> Наименование: Описание:	DIS DIS1 Разъединитель
	CondEq Наименование: Описание:	DIS DIS2 Заземляющий нож
	CondEq Наименование: Описание:	СВR СВR Выключатель
****	CondEq Наименование: Описание:	СТК СТК_3_4 Трансформатор тока (3 фазы)
*	CondEq Наименование: Описание:	VTR TH 03.Geomerty
$\left[ \uparrow \right]$	CondEq Наименование: Описание:	IFL IFL Отходящая линия

Рисунок 7.2 – Открытие редактора элементов

Во вкладке «Операции» выбрать инструмент «Добавить геометрию» и задать ему необходимые параметры (Рисунок 7.3).

æ		EssenceView	-	- 0	×
٢	Тараметры				
ŀ	азвание:	PTR			
0	Описание:	AT-1			
lı	Ширина:	40			
1	1лина:	50			
			Готово	Отмена	

Рисунок 7.3 – Создание нового элемента

Во вкладке «Инструменты» находятся необходимые инструменты для создания графического элемента (Рисунок 7.4).

13 RU.НБРС.0004-01 34



Рисунок 7.4 – Создание нового элемента

Во вкладке «Конструктор модели» создается структура графического элемента и указываются ее свойства (Рисунок 7.5).



Рисунок 7.5 – Конструктор модели

Для сохранения созданного графического элемента в пункте «Меню» выбрать «Сохранить как», задать имя и выбрать папку с пользовательской библиотекой. Завершить работу с редактором графических элементов можно через горячие клавиши Alt+f4 или крестик в правом верхнем углу приложения.

Для выбора пользовательской библиотеки в САПР в инструментах «Модели» выберите пункт «Открыть библиотеку» и укажите путь, по которому расположены созданные элементы (Рисунок 7.6).



Рисунок 7.6 – Выбор пользовательской библиотеки

## 8. СОЗДАНИЕ SCL ФАЙЛА

Для создания нового проекта во вкладке «Меню» выберите «Создать». В главном окне САПР появится новый файл с датой и временем создания, а также в Структуре проекта появятся элементы – уровни SSD файла.

#### 8.1 Структура файла

Окно «Структура» (Рисунок 8.1) предназначено для отображения элементов структуры SCL – файла и управления ими. При создании нового файла по умолчанию строятся корневой элемент SCL файла Scl, уровень заголовка Header, а также уровень History.

Для создания других уровней необходимо добавить в окно проекта уровни Substation, VoltageLevel, Bay и другие необходимые элементы путем перетаскивания из

вкладки «Модели» в рабочее поле редактора.

Структура	▲ 1 ×
Элемент	Описание
⊿ Sci Header	Корневой элемент SCL файла 🔺
✓ Sub Substation 110 kV	Подстанция 110 кВ Тестовая
⊿ <b>VL</b> G1	ОРУ 110 кВ
Voltage	110 kV
⊿ Bay CB1	Ремонтная перемычка
LNode MVMMXU1	Измерения
CondEq DS1	P1
CondEq ES12	3H P1.2
CondEq CT1	π1
CondEq DS2	P2
CondEq ES21	3H P2.1
CondEq ES22	3H P2.2
CondEq ES11	3H P1.1
<b>CNode</b> Connectivit	
<b>CNode</b> Connectivit	
► Bay CB2	ЛЭП 110 кВ № 1
Bay CB4	ЛЭП 110 кВ № 2
Bay CB5	Присоединение ВЗ
► Bay CB3	Присоединение Т1
Bay CB6	Присоединение Т2
AT (http://www.w2.org/2000/	

Рисунок 8.1 – Структура SCL файла

#### 8.2 Однолинейная схема

Однолинейная схема отображается в рабочем поле проекта. Ее можно как создать, так и импортировать из Типового решения. Создание однолинейной схемы происходит путем перетаскивания элементов подстанции из окна «Модели» в рабочее поле редактора (Рисунок 8.2.1). В процессе создания однолинейной схемы происходит построение структуры проекта.



Рисунок 8.2.1 – Создание уровня Substation

Для добавления элементов уровня Voltage или Вау нужно выделить соответствующий уровень в рабочем поле или в Структуре файла (Рисунок 8.2.2).



Рисунок 8.2.2 – Создание уровня Вау

Удалить элементы подстанции можно при помощи инструмента «Удаление элемента» в Модуле «Операции» или при помощи клавиши «Delete», предварительно выделив элемент.

#### 8.3 Управление LNode

Для создания/редактирования/удаления логического узла (ЛУ) выберите инструмент «Управление LNode» в модуле «Операции». Для создания нового ЛУ следует нажать на «+» (Создать LNode) и выбрать элемент, для которого создается логический узел. Далее в строке LnClass выбрать класс ЛУ, в Description указать описание для ЛУ, а также указать порядковый номер в столбце LnInst (Рисунок 8.3.1).

7	accription	Curruit Brookor	правление LNode	;		-		×	
٢	Управление LNode								
	Equipment	LnClass		Description	Lninst	LogicalNode		යා	
	Substation 110kV/	CSWI (Switch controller)	•	Управление В-110	1			÷	
								<b>W</b>	
								+	
								Созда	ть LNode
	•						▶		
Ľ									
						Готово	Отмен		

Рисунок 8.3.1 – Создание логического узла LN

При наличии ICD-файла в проекте будет доступна функция «Связать с LogicalNode» (Рисунок 8.3.2).

2	— Управление LNode	701000	•	- 0	×	]
<ul> <li>Управление LNode</li> <li>Equipment</li> </ul>	e I nClass	Description	InInst	LogicalNode	-21	
Substation 110kV/	CSWI (Switch controller)	Управление В-110	1	Logicalitotic	Связат	h c LogicalNode
Substation 110kV/	XCBR (Circuit breaker) -	Положение В-110	1			
					+	
•						ие "0". Значени
			Готово	Отме	на	ние "0". Значени ние "0". Значени ние "0". Значени

Рисунок 8.3.2 – Привязка логического узла к IED

В появившемся окне будут отображаться те ICD-файлы, которые содержат в себе соответствующие классы ЛУ (Рисунок 8.3.3).

ΔΠ				
2		CB1XCBR1	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1	
	•	DO NamPit	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/NamPlt	
	•	DO Beh	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/Beh	
	•	DO Health	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/Health	
	Þ	DO LocKey	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/LocKey	
	•	DO Loc	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/Loc	
	•	DO OpCnt	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/OpCnt	
	Þ	DO EmgTr	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/EmgTr	
	Þ	DO Mod	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/Mod	
	•	DO LocSta	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/LocSta	
	Þ	DO Pos	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/Pos	
	Þ	DO BlkOpn	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/BlkOpn	
	Þ	DO BlkCls	TEMPLATE/AP1/Server/IO/CB1XCBR1/BlkCls	

Рисунок 8.3.3 – Выбор логического узла IED для привязки

Привязанные к IED-устройствам логические узлы будут отображаться на схеме красным цветом и в описании содержать информацию о привязанном устройстве, не привязанные узлы LN окрашены белым цветом (Рисунок 8.3.4).



Рисунок 8.3.4 – Отображение логических узлов на однолинейной схеме

#### 8.4 Типовые решения

Созданные однолинейные схемы со своей структурой можно добавить в «Типовые решения» для дальнейшего использования в других проектах, создав «Хранилище типовых решений». Для этого в модуле «Вид» следует выбрать инструмент «Типовые решения». В появившемся окне выбрать «Открыть хранилище» (Рисунок 8.4.1) и создать новое

хранилище (Рисунок 8.4.2)

E Типовые решения 2025-03-05_14-32-10.ssd*	÷
Фильтр —	×
Открыть хранилище	

Рисунок 8.4.1 – Пункт «Открыть хранилище»

ş	Создать хранилище	-		×
е Параметры —— Файл Название	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\_Типовые схемы РУ (2)\\test.store Типовые решения	]	Обзор	
Описание Дата изменения	Типовое решение 110 кВ 06.03.2025 17:40:21			
Владелец	ИНБРЭС			
	Готово		Отмена	

Рисунок 8.4.2 – Создание нового хранилища

После того, как хранилище типовых решений было создано, на однолинейной схеме выделите нужный уровень и выбрать в модуле «Операции» инструмент «Добавить в типовые решения» (Рисунок 8.4.3). Добавленные уровни (присоединения, уровень напряжения, подстанция) появятся в модуле Типовых решений.

20 RU.НБРС.0004-01 34

<b>Е Типовые решения</b> 2025-03-05_14-32-10.ssd	
Фильтр —	X
🖆 💾 🛃 🗙	
<b>Вау</b> Наименование: VT Описание:	
<b>Вау</b> Наименование: LIN1 Описание: <i>Линия</i> 1	

Рисунок 8.4.3 – Добавление уровня Вау в Типовые решения

#### 8.5 Добавление IED-устройства

Добавить IED-устройства в проект можно через соответствующий инструмент во вкладке «Операции», или через нажатие правой кнопкой мыши по уровню Scl в окне «Структура» (Рисунок 8.5.1).

Меню Операции	Вид Сигна	лы			
		Нет Имя Описание Имя и описание		Ī 🏞	
Отмена действий	Слои	Отображение имени	Меню э	лемента	Валидация
🗄 Структура			▲ th ×	🖉 Свойства	
Эл	темент		Опи	Scl Scl	
▲ Scl Header		Кормарой Стр. Добавить IED		Search	
∠ Sub Substation	110kV	удалить элеме	ni	ные	
 ⊿ <b>[vi.</b> ] G		🎾 Настройка сис	емы связи	cription	Корневой элемент SC

Рисунок 8.5.1 – Добавление IED в структура проекта

Выбираем необходимый icd/cid/iid-файл, далее добавляем точку доступа IED в проект (Рисунок 8.5.2). Если добавить IED без точки доступа, то после для настройки системы связи ее нужно будет создать вручную.

2	Добавить IED		- 0	×
Файл	D:\Программы\САПР ЦПС ИНБРЭС\!Работа по САПРУ 2025\ALL_S002_1A1_BC_test.icd		Обзор	
Name	ALL_S002_1A1_BC_			
Description	инбрэс-кп			
Manufacturer	NPP Bresler			
ProjectName	ID			
Version	1			
Revision	1			
Toolld				
		Далее	Отмен	a

Рисунок 8.5.2 – Импорт IED устройства

При корректном добавлении IED-устройств в SCL файл в структуре создаются уровни Communication и IED (Рисунок 8.5.3).



Рисунок 8.5.3 - Структура проекта после добавления IED-устройств

#### 8.6 Настройка системы связи

Для управления системой связи воспользуйтесь инструментом «Настройка системы связи» (во вкладке Операции, или путем клика правой клавишей мыши по уровню Communication в Структуре SCL-файла) (Рисунок 8.6.1).

Меню Операц	ии Вид Сигн	налы		_
Undo Red		Нет Имя Описание Имя и описание	Ū 🏞	
Отмена действи	й Слои	Отображение имени	Меню элемента	Валидация
Е Структура			- 1	🖡 🗙 📝 Свойс
	Элемент		Описание	Commun
⊿ Scl Header		Корн	евой элемент SCL файла	
Sub Subst	tation 110kV	Подс	ганция 110 кВ Тестовая	4 Базов
Communie	cation		<b>m</b>	Desc
► <b>SN</b> Su ⊿ <b>SN</b> Su	bNetwork bNetwork1	Под	<ul> <li>удалить элемент</li> <li>Настройка системь</li> </ul>	і связи
► Cor	nectedAP	C_500	01_0A1_BC_/AP1	✓ Описа Source
	002_1A1_BC_	C_SOC	л_оат_вс_/арт ЭС-КП	Text
Service	Services	Досту	пные сервисы ИЭУ	

Рисунок 8.6.1 – Настройка системы связи

В появившемся окне отобразятся существующие подсети Subnetworks. Справа представлены инструменты для редактирования, удаления, добавления подсети и отображения сводной таблицы информации.

		Настройка системы связи	- 0	
SubNetworks — Название	Описание	Тип		<b>a</b>
SubNetwork	Подсеть		L	Pedakthoobath SubNetwo
SubNetwork1		8-MMS	-	H

Рисунок 8.6.2 – Список подсетей и инструменты для параметрирования

Для параметрирования существующей подсети выберите инструмент «Редактировать SubNetwork», после чего откроется поле редактирования (Рисунок 8.6.3).

2	Редактирование SubNetwork		-	
Параметры SubNetwork —				
Название	SubNetwork1			
Описание				
Тип	8-MMS			
Скорость обмена [МБ/сек]	Добавить BitRate			- +
ConnectedAPs				l
ledName ApNa	me	Description		
C_S001_0A1_BC_ AP1		C_S001_0A1_BC_/AP1		一曲
C_S001_0A1_BC_ AP1		C_S001_0A1_BC_/AP1		<b>w</b>
				- +
			Готово	Отмена

Рисунок 8.6.3 – Редактирование SubNetwork

В данном поле указываются параметры выбранной подсети, а также возможность редактировать, удалить или создать точки доступа. При редактировании точек доступа ConnectedAP открывается соответствующее окно с настройками. В столбце «Тип параметра» из выпадающего списка выбираются необходимые параметры для настройки ConnectedAP (Рисунок 8.6.4).

2		Редактирование ConnectedAP			
<b>Г</b> <sup>Редактиро</sup>	ование Conne	ctedAP			
ledName	C_S001_0A1	_BC_			
ApName	AP1				] 🖉
RedProt	none				•
<b>с</b> Дочерн	ие элементы				
			Address	<b>−+</b> •	hysConn
	. 🗸				
Address	· <b>~</b> —	<b>.</b>			
	араметра	Значение параметра			
		192.106.200.110			┊╺╋╸║┊║
IP_SUB	SNET 🔻	255.255.255.0			
IP_GAT	eway 🔹	192.168.200.254			
OSI_TS	EL 🔻	0001			
OSI_SS	EL 🝷	0001			i ol
<u> </u>					
			Готово		Отмена

Рисунок 8.6.4 – Редактирование ConnectedAP

Для просмотра сетевых параметров выберите инструмент «Сводная таблица» в «Настройках системы связи» (Рисунок 8.6.5).

		Настройка системы связи		
SubNetworks — Название	Описание	Тип		
SubNetwork	Подсеть			T T
	7	Сетевые параметры	- 🗆 X	בו
	IED	SubNetwork/ConnectedAP	Параметры	
	ALL_S002_1A1_BC_	SubNetwork/AP1	IP: 192.168.200.1 IP_SUBNET: 255.255.255.0 IP_GATEWAY: 192.168.200.254	
	C_S001_0A1_BC_	SubNetwork/AP1	IP: 192.168.200.1 IP_SUBNET: 255.255.255.0 IP: 192.168.200.254	
				Этмона
				отмена

Рисунок 8.6.5 – Сводная таблица системы связи

#### 8.7 Управление публикациями и подписками

Для создания/редактирования/удаления публикации применяется инструмент «Управление публикациями и подписками» (во вкладке Операции, или клик правой клавишей мыши по уровню IED в Структуре SCL-файла) (Рисунок 8.7.1).



Рисунок 8.7.1 – Управление публикациями и подписками

Для создания GOOSE-сообщения следует выбрать службу GOOSE, нажать «далее» и выбрать расположение логического узла публикатора GOOSE (Рисунок 8.7.2).

ALL_S002_1A1_	BC_/AP1/Server/LD1/LLN0		Выбрать
	Выбор логического	узла LN0 публикатора — 🗆 🗙	
	Элементы	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1	
	LNO LLNO	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1/LLN0	
	► LN CILO1	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1/CILO1	
	LN CILO2	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1/CILO2	
	LN CILO3	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1/CILO3	
	► LN CSWI1	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1/CSWI1	
	LN CSWI2	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1/CSWI2	
	LN CSWI3	ALL_S002_1A1_BC_/AP1/Server/LD1/CSWI3	
			Отмена

Рисунок 8.7.2 – Выбор LN публикатора GOOSE

Далее открывается окно редактирования GSEControl, где нужно указать параметры блока управления GOOSE, а также выбрать набора данных DataSet. Необходимо добавить FCDA элементы в созданный набор данных, передаваемый в GOOSE. Для этого выберите «Редактирование DataSet» и добавьте нужные элементы из левой части в правую. (Рисунок 8.7.3). Готово.



Рисунок 8.7.3 – Редактирование набора данных

Задайте параметры блока управления и настройте параметры адресации GSE (Рисунок 8.7.4).

26 RU.НБРС.0004-01 34

2		Управление публикациями и подписками IED (ALL_S002_	1A1_BC_)		- 0	×
= Создание G Description	SE ———					•
Ldinst	LD1					
CbName	GSEContro	1				
f <sup>Address</sup> -						n L
Тип пар	аметра	Значение параметра			<b>\overline{D}</b>	
VLAN_ID	•	001				
VLAN_PR		4				11
MAC_Ad	dress 🔹	01-0C-CD-01-00-01				
APPID	•	00010				
MinTime	2					
MaxTime	4000					] -
			Назад	Далее	Отмен	a

Рисунок 8.7.4 – Параметры публикации GOOSE

Далее выбираются устройства, которые принимают опубликованное GOOSEсообщение – подписчики GOOSE (Рисунок 8.7.5). Через инструмент «Добавить подписчика» (+) выберите соответствующий IED.

2 Управ	Управление публикациями и подписками IED (ALL_S002_1A1_BC_)							
Г <sup>Подписчики</sup> —————								
IED	LDevice	LN		+				
C_S001_0A1_BC_	SYS	LLN0						
				W				
L								
		Назал	Готово	Отмена				

Рисунок 8.7.5 – Выбор подписчиков GOOSE

Для редактирования или удаления публикации необходимо выбрать соответствующее действие (Рисунок 8.7.6).

Управление публикациями и подписками IED (ALL_S002)	_1A1_BC_)		
выбор действия (GOOSE) ————————————————————————————————————			
Создать публикацию			
Редактировать публикацию			
Удалить публикацию			
	Царая	Ланоо	)7140413
	Пазад	далее	Лмена

Рисунок 8.7.6 – Выбор действия

Аналогичным образом происходит управление SV-потоками и MMS-отчетами.

#### 8.8 Информационные потоки

В модуле «Информационные потоки» представлены:

- основные данные о IED-устройствах, их сетевые параметры (навести курсор мыши на IED) (Рисунок 8.8.1);



Рисунок 8.8.1 – Основные данные о IED-устройствах

- отображение данных и управление GOOSE, SV, Report публикациями и подписками – левой клавишей мыши по IED (Рисунок 8). Для управления публикациями и подписками нажмите на иконку в правом верхнем углу блока.

HL MILLE ( AND MALES	
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/DS1CILO1/EnaCtl/stVal
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/DS1CILO1/EnaCtl/q
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/DS1CILO1/EnaCtl/t
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/ES1_1CILO2/EnaCtl/stVal
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/ES1_1CILO2/EnaCtl/q
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/ES1_1CILO2/EnaCtl/t
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/ES1_1CSWI2/Pos/stVal
	ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/ES1_1CSWI2/Pos/q ExtRef: C_S001_0A1_BC_/TV1C/ES1_1CSWI2/Pos/t

Рисунок 8.8.2 – Информация о публикациях и подписках

#### 8.9 Сигналы

Модуль «Сигналы» предназначен для отображения подробной информации в виде таблицы о содержащихся GOOSE и SV-потоках в SCL файле (Рисунок 8.9.1). Данные таблицы можно скопировать для использования в рабочей документации.

		GOOSE-сообщения		- 0
Устройство-отправитель	Параметры сообщения	Состав набора данных	Описание	Устройства-приемники
T1G_S1R_001_PA_/PROT/ LLN0/gcbA (Д3T T1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C- CD-01-00-05 APPID: 0001 MinTime: 100 MaxTime: 1600	PROT/PTRC2.T4ST] PROT/PTRC12.T4ST] PROT/PTRC3.T4ST] PROT/PTRC3.T4ST] PROT/PTRC8.T4ST]	Отключение Отключение Отключение Отключение Отключение	Т16_S1R_002_PA_/PROT/ LLN0 (P3T T1) T1_CK9_001_PA_/PROT/ LLN0 (Защита В-10 T-1) T1_CP5_001_PA_/PROT/ LLN0 (Защита В-6 T-1)
T1G_S1R_001_PA_/PROT/ LLN0/gcbB (Д3Т Т1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C- CD-01-00-06 APPID: 0002 MinTime: 100 MaxTime: 1600	PROT/PTOC18.Str[ST] PROT/PTOC19.Str[ST]	Пуск Пуск	Т1_СК9_001_PA_/PROT/ LLN0 (Зацита B-10 T-1) T1_СР5_001_PA_/PROT/ LLN0 (Зацита B-6 T-1)
T1G_S1R_001_PA_/PROT/ LLN0/gcbC (ДЗТ Т1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C- CD-01-00-07	PROT/PDIF1.0p[ST] PROT/PTRC4.0p[ST]	Срабатывание Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций)	T1G_S1R_002_PA_/PROT/ LLN0 (P3T T1) T1G_S3R_001_TA_/PROT/ LLN0 (PTH T1)
	APPID: 0018 MinTime: 100 MaxTime: 1600	PROT/PTRC5.0p[ST]	Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций)	
		PROT/PTRC9.0p[ST]	Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций)	
		PROT/PTRC10.Op[ST]	Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций)	
		PROT/PTRC11.Op[ST]	Срабатывание (объеденяет сигналы Ор отдельных функций)	
T1G_S1R_001_PA_/PROT/ LLN0/gcbD (Д3Т Т1)	VLAN_ID: 0001 VLAN_PRIORITY: 4 MAC_Address: 01-0C- CD-01-00-08 APPID: 0019 MinTime: 100	PROT/LogGGIO3.Ind1[ST]	Однопозиционный дискретный вход	

Рисунок 8.9.1 – Таблица сигналов

#### 8.10 Сигналы

Модуль валидации позволяет верифицировать созданные в САПР ЦПС ИНБРЭС файлы .SSD, .SCD, а так же сторонних САПР на соответствие редакциям МЭК 61850 Ed.1, Ed.2, Ed.2.1.

Для проверки созданного в САПР ЦПС ИНБРЭС файла выберите в окне «Структура» уровень Scl и в модуле «Операции» инструмент «Валидация структуры выбранного проекта» (Рисунок 8.10.1). После этого появится Окно ошибок структуры SCL файла. Если окно будет пустым, значит, структура построена в соответствии с МЭК 61850. В обратном случае выйдет список сообщений, указывающих на ошибки в файле.

Меню Операци	и Вид Сигналь	bl .						-			
Undo Rede		О Имя I	Нет Имя писани и описа	<mark>е</mark> ание		Ī 🕨					
Отмена действий	Слои	Отобра	жение і	имени	Меню з	лемента	Валид	ация			
占 Структура				<b>▲</b> †	🗙 🛋 Инфор	мационные пот	токи 🎦 test.sc	d 🗙 b:			
Элег	лент			Опис	ан	KD ICCIODUN					
⊿ Scl		Корне	евой эл	емент S	<sup>^</sup> ОРУ 110 к	В					
illeader		2				Окно оши	бок структуры S	CL		- 0	Х
Sub Subst	ation 110kV	€ D:\Pro	piects\4	екмаш\te	est.scd						
Communic	ation			D!4!							- 11
	102_1A1_BC_	0	75	Positi 10	<conductingfau< th=""><th>upment name="</th><th>ConductingFauir</th><th>ment1" The</th><th>essage ere is a duplicate key sequence 'Cor</th><th>nductinaFauipme</th><th>nt1'</th></conductingfau<>	upment name="	ConductingFauir	ment1" The	essage ere is a duplicate key sequence 'Cor	nductinaFauipme	nt1'
	www.ws.org/2000/										
AT (http://	www.ws.org/2000/										
	www.w3.org/2000/										

Рисунок 8.10.1 – Валидация структуры выбранного проекта

Для проверки внешнего SCL файла в модуле «Операции» выберите инструмент «Валидация структуры внешних проектов» и укажите путь, по которому расположен проверяемый файл. Далее выберите издание и версию SCL и нажмите «Ок» (Рисунок 8.10.2). После этого появится Окно ошибок структуры SCL файла.



Рисунок 8.10.2 – Валидация структуры внешних проектов

#### 8.11 Сохранение файла

Для сохранения проекта во вкладке «Меню» выберите пункт «Сохранить». По умолчанию файл сохраняется в корне папки САПР ЦПС ИНБРЭС с расширением .ssd. Для изменения адреса расположения или сохранения файла типа SCD во вкладке «Меню» выберите «Сохранить как», задайте имя файла, тип файла (SSD, SCD, SED) и укажите папку, в котором будет храниться файл.

#### 9. ЖУРНАЛ

Панель «Журнал» предназначена для отображения событий во время работы в САПР. Все отображаемые события сохраняются в лог-файлы (формат файла «.csv») в папке «Logs» по адресу С://users/имя пользователя/AppData/Local/SCT/Logs. Пользователь имеет возможность очистить отображаемые события, нажатием кнопки «Очистить список», при этом события в лог-файлах останутся нетронутыми.

Все возникающие события САПР в зависимости от важности, панель «Журнал» имеет следующие фильтры (Рисунок 9):

- Информация – включает/отключает отображение событий категории «Информация»;

- Предупреждения – включает/отключает отображение события категории «Предупреждение»;

- Ошибки – включает/отключает отображение событий категории «Ошибка»;

- Исключения – включает/отключает отображение событий категории «Исключительная ситуация»;

- Отладка – включает/отключает отображение событий категории «Событие отладки».



Рисунок 9 – Панель «Журнал»

### 10. ОКНО ОШИБОК

В случае возникновения исключительных ситуаций или ошибок появится окно с информацией о текущей ошибке. Пользователь может скопировать информацию об ошибке в буфер обмена, нажатием кнопки «Скопировать», для дальнейшей передачи в виде сообщения любым доступным видом связи. Для более детальной оценки происшедшего можно переключить окно в режим подробного отображения информации об ошибке нажатием кнопки «Подробности» (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Окно с ошибками

# 11. ЗАВЕРШЕНИЕ САПР

Завершение САПР выполняется путем нажатия кнопки «Закрыть» в главном окне САПР, нажатием кнопки «Выход» в меню САПР или сочетанием комбинации клавиш «Alt+F4». При этом выйдет окно подтверждения данного действия.

Если в Программе имеется проект с несохраненными изменениями, то в окне подтверждения будет текст предупреждения. В таком случае нужно отменить закрытие САПР и сохранить проект, после повторно закрыть САПР (Рисунок 11).



Рисунок 12 – Закрытие САПР ЦПС ИНБРЭС

# 12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Лист регистрации изменений									
Номера листов (страниц)			Всего	No	Входящий №				
Изм.	измененн ых	замененн ых	НОВЫХ	аннулиров анных	(страниц) документа в докум.	сопроводит. докум. и дата	Подп.	Дата	