



Автоматизована система диспетчерського керування

WindEx

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ.....	4
2. БАЗОВІ ФУНКЦІЇ СИСТЕМИ - SCADA WindEx	8
2.1 <u>Презентація реальних схем.....</u>	8
2.2 <u>Маніпулювання об'єктами на схемах.....</u>	8
2.3 <u>Телекерування.....</u>	9
2.4 <u>Журнал поточних подій та архіви.....</u>	10
2.5 <u>Журнал сигналізацій.....</u>	10
2.6 <u>Збір і обробка даних.....</u>	12
2.7 <u>Реєстрація вимірювань.....</u>	13
2.8 <u>Презентація вимірювань.....</u>	13
2.9 <u>Система контролю повноваженнями.....</u>	14
3. РОЗШИРЕНІ ФУНКЦІЇ СИСТЕМИ – WINDEX DMS	15
3.1 <u>Симуляція (моделювання).....</u>	15
3.2 <u>Ретроспекція.....</u>	16
3.3 <u>Мережеві аналізатори.....</u>	16
3.4 <u>Автоматика FDIR.....</u>	22
3.5 <u>Автоматика ARS.....</u>	23
3.6 <u>Числовий аналіз.....</u>	24
4. ДОДАТКИ WindEx OMS.....	26
4.1 <u>WindEx AWAR.....</u>	26
4.2 <u>WindEx AWAR Centralny.....</u>	28
4.3 <u>WindEx PLAN.....</u>	29
4.4 <u>WindEx EDZOP.....</u>	32
4.5 <u>WindEx mEDZOP.....</u>	34
4.6 <u>WindEx JADM.....</u>	36

5. <u>ТЕРМІНАЛ СИСТЕМИ WINDEX</u>	37
5.1 <u>Основні функції терміналу</u>	37
5.2 <u>Підключення терміналу до системи WindEx</u>	37
5.3 <u>Графічне відображення у WinEx</u>	38
6. <u>РЕДАКТОР СИСТЕМИ - WINDEX EDYTOR ExCfgEd</u>	42
6.1 <u>Загальні відомості</u>	42
6.2 <u>Редактор конфігурації ExCfgEd</u>	42
7. <u>ІНШІ МОДУЛІ СИСТЕМИ WINDEX</u>	44
7.1 <u>WindEx WEB</u>	44
7.2 <u>WindEx GEO</u>	46
8 <u>ПРОГРАМИ ЗВ'ЯЗКУ СИСТЕМИ WINDEX</u>	48
8.1 <u>WindEx DRIVER</u>	48
8.2 <u>WindEx TELE</u>	49
9. <u>КОНФІГУРАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ WINDEX</u>	50
9.1 <u>Базова конфігурація серверів та перелік програмного забезпечення для впровадження АСДК WindEx</u>	50
9.2 <u>Конфігурація серверів та перелік програмного забезпечення для впровадження АСДК рівня центральної диспетчерської служби</u>	53



1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

АСДК WindEx- це апаратно-програмний комплекс побудований на базі програмного забезпечення WindEx виробництва APATOR Elkomtech (Польща), серверного обладнання та обладнання ЛОМ.

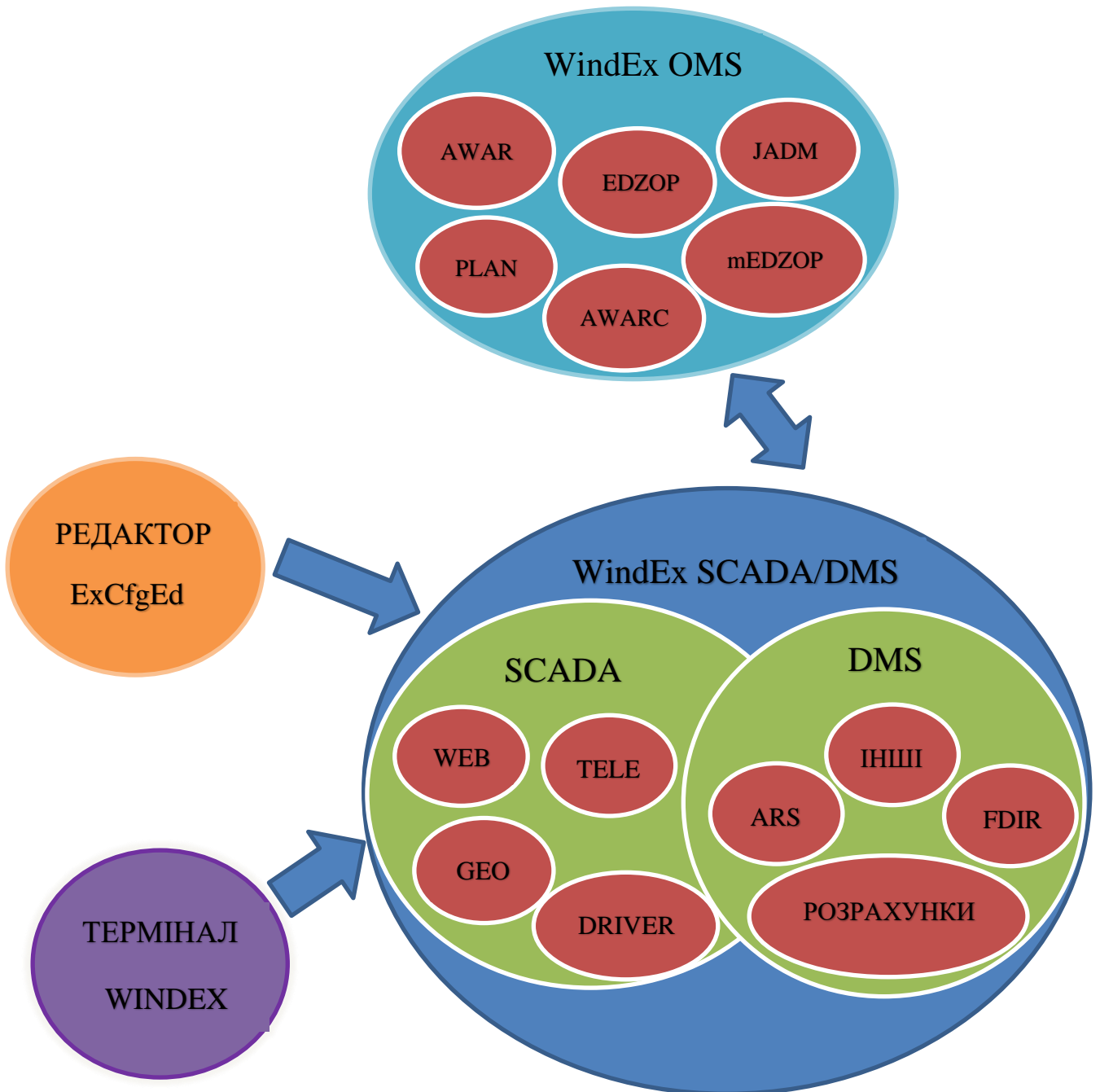


Рисунок 1.1 – Архітектура WindEx

АСДК на базі WindEx можливо умовно розділити на такі основні компоненти (у відповідності до загальноприйнятої класифікації):

- SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition) - Диспетчерське управління і збір даних;
 - управління режимами роботи;
 - управління об'єктами;
 - моніторинг;
 - оперативна база даних;
 - управління комп'ютерною системою;
 - резервування;
 - виявлення помилок і автоматичне відновлення;
 - узгодження даних;
 - координація пусків і перемикачів;
 - зв'язок з суміжними системами;
 - оновлення й синхронізація дати й часу.
- HIS - (Historical Information System) - Архівна інформаційна система:
 - накопичення архівних даних;
 - відображення архівних даних;
 - аналіз архівних даних;
 - побудова звітів;
- DMS - (Distribution Management System) - Контроль і аналіз поточного стану розподільчих мереж:
 - управління топологією мережі;
 - планування перемикачів;
 - розрахунок струмів коротких замикань;
 - розрахунок місця короткого замикання;
 - автоматичне ізолювання пошкоджень;
 - центр обробки дзвінків споживачів.



- OMS (Outage Management System) - Управління вимкненнями та роботою бригад - являє собою набір функцій, інструментів і процедур, які оператор або диспетчер використовує для управління виявленням, локалізуванням, усуненням і відновленням несправностей, що виникають знезацька в електричній мережі. Використовується для спрощення підготовки й вирішення проблем з перервами. Процеси використовуються для розширення виконання завдань, пов'язаних з обробкою перерв , які впливають на мережу (електронний оперативний журнал, заявочний комплекс, наряди, журнал аварійних подій та вимкнень, звітність щодо вимкнень тощо).

До складу АСДУ Windex входять також АРМ які мають такі основні функції:

- АРМ диспетчера:
 - використання графічного інтерфейсу користувача;
 - візуалізація даних;
 - керування об'єктами;
- АРМ інженера (телемеханіка):
 - Використання графічного інтерфейсу користувача;
 - Використання інструментів налаштування;
 - Візуалізація даних об'єктів;
 - Конфігурація баз даних;
 - Конфігурація графічних інтерфейсів користувача;

З консолі адміністратора доступні наступні функції:

- конфігурація прав доступу користувачів;
- адміністрування, конфігурування, та обслуговування системи.1.1

Структурна схема побудови АСДК WindEx зображена на рисунку 1.2



АСДК WindEx

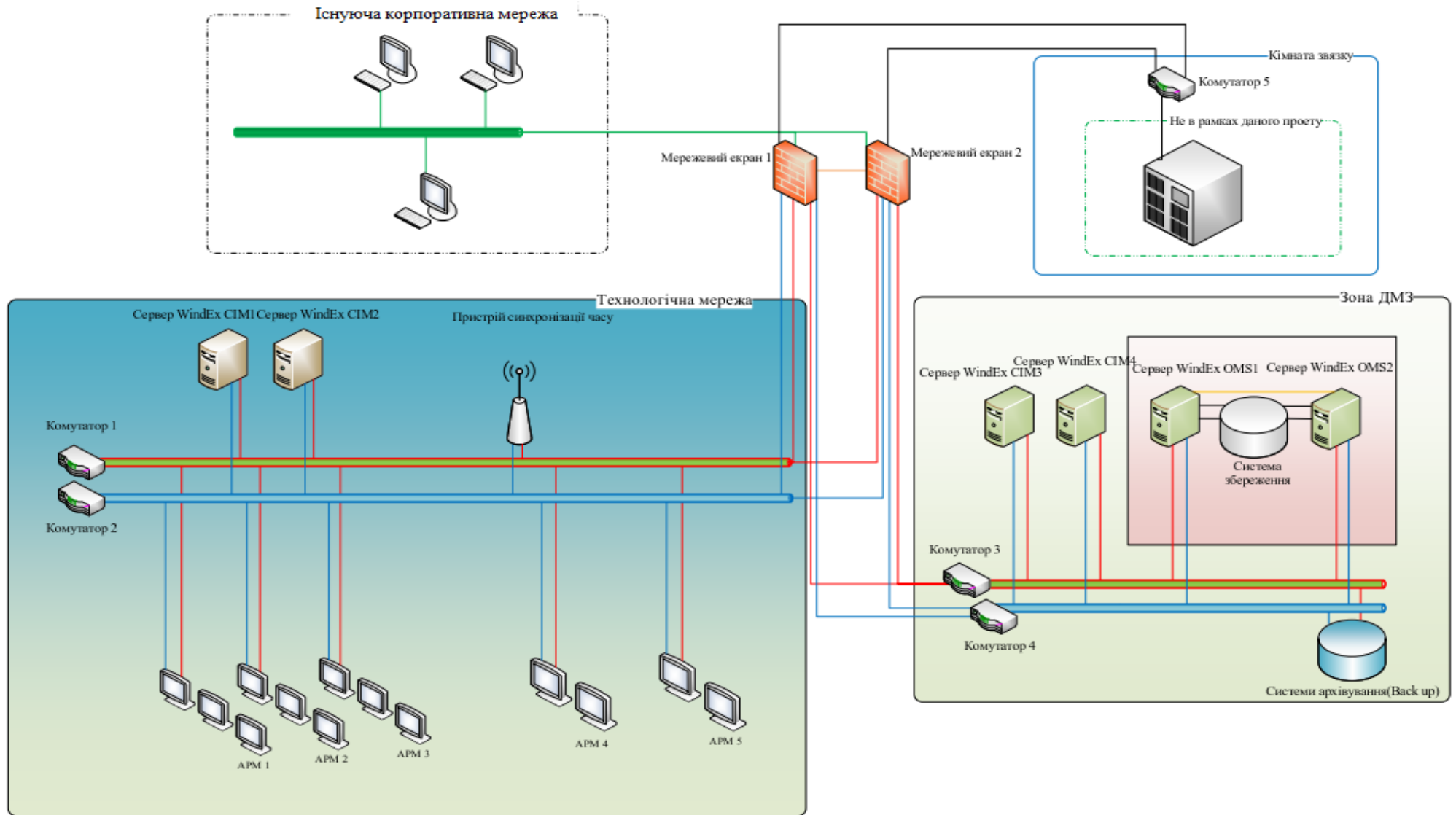


Рисунок 1.2 - Структурна схема побудови АСДК WindEx



2. БАЗОВІ ФУНКЦІЇ СИСТЕМИ - SCADA WINDEX

2.1 Презентація реальних схем

Система відображає стан мережі та підстанцій у режимі реального часу. Діаграми, що відображають поточні стани комутаційних апаратів та вимірювань, представлені в масштабованих вікнах.

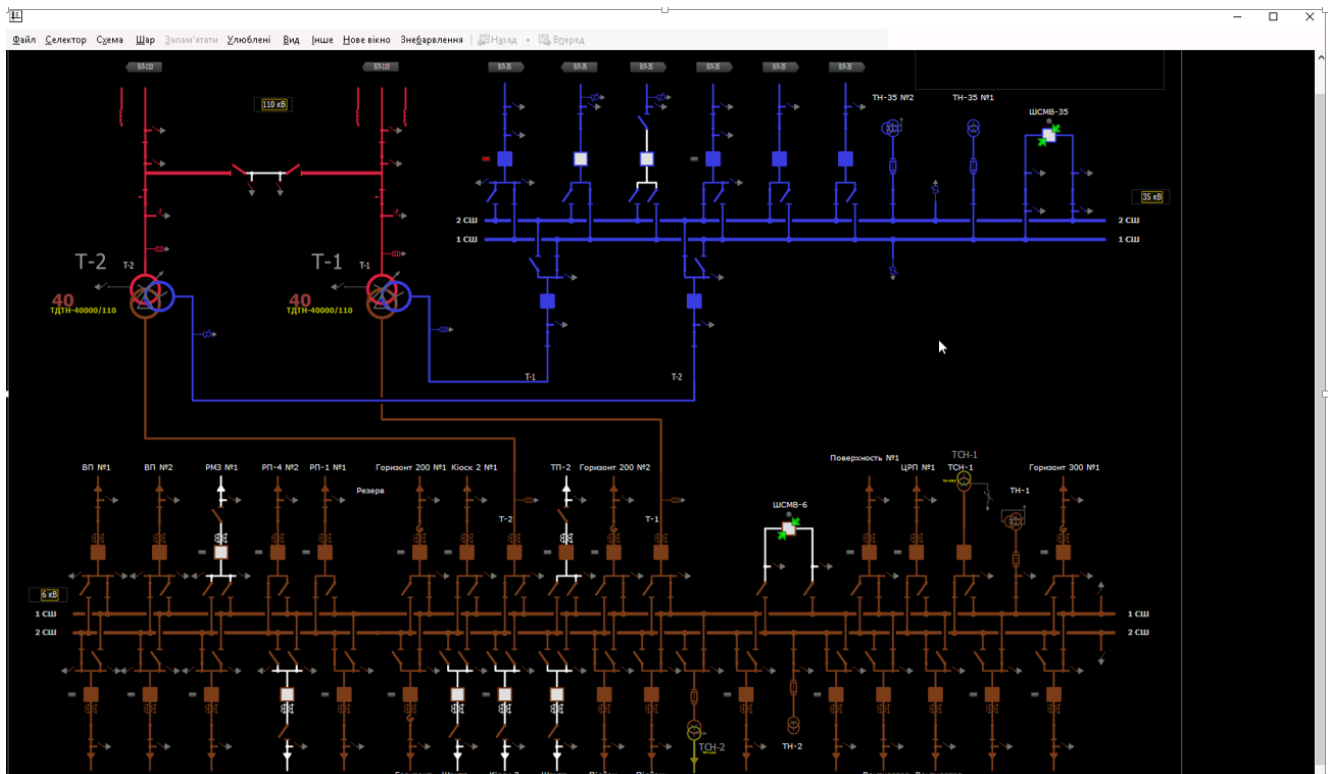


Рисунок 2.1 – Презентація графічної схеми у системі WindEx

Кількість вікон та їх розташування на робочому столі повністю залежить від користувача. До візуалізації схем можуть бути застосовувані нестандартні графічні символи, запроєктовані користувачем з метою презентації нетипових рішень є також можливість зміни фону.

2.2 Маніпулювання об'єктами на схемах

Схеми можуть бути анімовані телемеханічними сигналами, маніпулятором операцій, здійснюваних вручну, через користувача або автоматично через систему в результаті аналізу стану мережі.



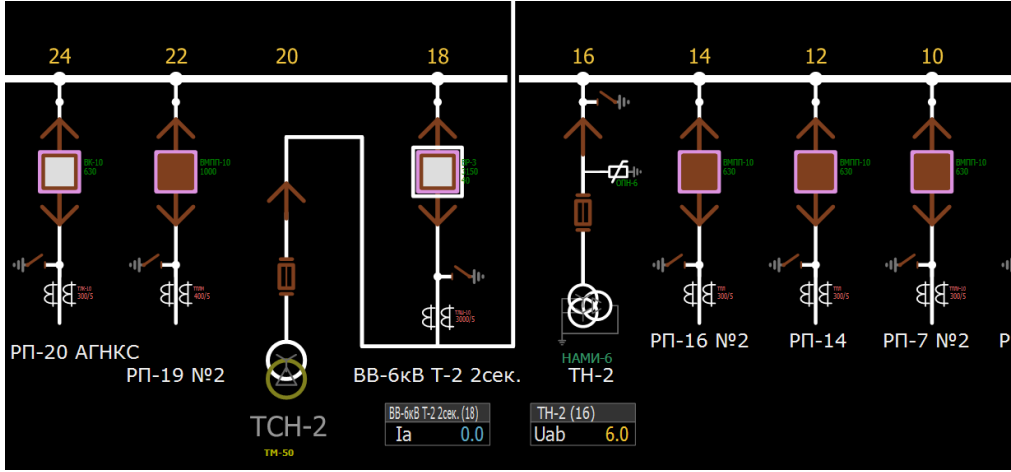


Рисунок 2.2 – Зміна стану комутаційного апарату у системі WindEx
 Анімація може включати зміну символу, кольору або фону. Система реєструє ідентифікатор оператора, виконуючого маніпуляції.

2.3 Телекерування

Система дає змогу здійснювати дистанційне керування операціями комутації або змінювати операційну систему автоматики захисту.

Об'єкт	Команда	Зв'язок
ПС-1 6 ВВ-6кВ Т-2 2сек. W	Вимикач - Отключити	Невизначена
ПС-1 6 ВВ-6кВ Т-2 2сек. W	Вимикач - Включити	Невизначена

Рисунок 2.3 – Виконання команди керування комутаційним апаратом у WindEx



Сигнал керування може бути відправлений лише авторизованим користувачем за наявності карти ID або (та) логіна і пароля.

2.4 Журнал поточних подій та архіви

Система створює журнал подій, який записує всі дії, пов'язані зі зміною стану енергетичного об'єкта. Хронологічний список усіх записаних подій або фільтрований список може відображатися у вікні журналу. Фільтри можна встановити на: Час події, Топологію (Область, Підстанція, Комірка, Посилання, Виділений об'єкт, Одиночний сигнал),

[1] Журнал подій [приватні дані]

Діапазон даних: Опції Друкувати Вид Профіль Експорт << >> Режим роботи журналу Нове вікно Тип події Схема Дисп. позначення

Журнал подій	Час	Підст./Лін.	Розпод./Відр.	Комірка	Елем.	Група	Вимк.	Стан	Опис
29-07-2019 11:11:32.903	Правдівська-110	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Рух по території ПС
29-07-2019 11:14:38	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:14:40.698	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:15:22.722	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:15:33	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:16:44	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:17:33.715	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:18:25.337	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:19:44.498	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:19:49	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:21:40.273	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:22:31.875	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:23:13.857	Сіль-110	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС
29-07-2019 11:23:18.613	Сіль-110	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС
29-07-2019 11:23:19.599	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:23:37.019	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:24:15.240	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:26:55	Краматорськ-Город-110	6 кВ		Ввод N1 Т-1	В	КА		Заблоковане	Значення виміру - Вимикач
29-07-2019 11:26:59	Краматорськ-Город-110	6 кВ		Ввод N1 Т-1	В	КА	*2R	Включено	Вимикач
29-07-2019 11:27:09	Краматорськ-Город-110	110 кВ		Крам. ТЕЦ-Дружківка №2	ЛР	КА	*2-	Отключено	Лінійний роз'єднувач
29-07-2019 11:27:12	Краматорськ-Город-110	110 кВ		Крам. ТЕЦ-Дружківка №2	ЛР	КА	*2-	Включено	Лінійний роз'єднувач
29-07-2019 11:27:36	Краматорськ-Город-110	110 кВ		Крам. ТЕЦ-Дружківка №2	ЛР	КА	*2-	Отключено	Лінійний роз'єднувач
29-07-2019 11:28:14.316	Сіль-110	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС
29-07-2019 11:28:19.218	Сіль-110	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС
29-07-2019 11:29:32.801	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:30:50.916	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:31:04	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:31:44.588	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:32:22.725	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:32:23	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:32:30.915	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:33:04.347	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:34:05.666	Артемівськ-110	ЦС1			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС 12
29-07-2019 11:34:06.693	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:35:40.828	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:35:55.898	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:37:15.660	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:38:15.899	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:38:24.588	Белогорова-35	35 кВ		Т-2	МВ	КА		Включено	Вимикач
29-07-2019 11:38:24.588	Белогорова-35	10 кВ		МВ-10 кВ Т-2	МВ	КА		Включено	Вимикач
29-07-2019 11:40:52.630	Белогорова-35	35 кВ		Т-2	МВ	КА		Отключено	Вимикач
29-07-2019 11:40:52.630	Белогорова-35	10 кВ		МВ-10 кВ Т-2	МВ	КА		Отключено	Вимикач
29-07-2019 11:42:51.532	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:43:01.839	Белогорова-35	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з контролером ПС
29-07-2019 11:43:14.721	Сіль-110	ЦС			ЦС	ЦС		Сигнал	Зв'язок з ПС
29-07-2019 11:43:25.132	Сіль-110	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС
29-07-2019 11:46:34	Сіль-110	ЦС			ЦС	ЦС		Норма	Зв'язок з ПС

Кількість сигналів тривоги: 200 (АСП АС АС ПС ВР КА СС АТР) (час виконання: 86.809 мс)
 Обмеження кількості подій: 200
 Поточний журнал

Рисунок 2.4 – Журнал подій у системі WindEx

Діапазон дозволів, Групи сигналів, Діагностичні події. Обсяг архівних даних обмежує лише розмір диска.

2.5 Журнал сигналізацій

Система сигналізує диспетчеру: засвічуючи сигнал сигналізації в рядку стану, індикатор сигналізації мерехтіння на панелі завдань, анімація з символами сигналізації на графічній схемі, а також звуковий сигнал та сигнал сигналізації у списку сигналізації. Дана категорія сигналізації має призначений для неї колір.



Сигнали сигналізації не підтвердженні оператором сигналізуються мерехтінням. Перехідні сигнали видаляються в момент їх підтвердження. Постійні сигнали сигналізації відображаються до тих пір, поки не закінчиться причина їх сигналізації. Звукова сигналізація може бути представлена шляхом призначення різних звуків для кожної групи сигналізації.

[1] Список активних сигналів тривоги [приватні дані]

Час	Розпод.	Комірка	Елем.	Статус	Гр.	Опис	Стан
29-07-2019 14:33:23.703	35 кВ	T-2	МВ	+ НОВИЙ:6	КА	Вимикач	Включено
29-07-2019 14:04:05.053			МВ	+ НОВИЙ:11	ПС	Відкриті двері	Норма
29-07-2019 13:58:53.043			ПС	+ НОВИЙ:30	АС	Земля-1-6кВ	Норма
29-07-2019 13:58:53.043			ПС	+ НОВИЙ:30	АС	Земля-2-6кВ	Норма
29-07-2019 12:17:54.987			ПС	+ НОВИЙ:9	СС	Зв'язок з контролером ПС	Норма
29-07-2019 12:03:18	110 кВ	Азовская-1	В	+ НОВИЙ:1	КА АТР	Вимикач	Отключено
29-07-2019 12:00:49			СІ	+ НОВИЙ:269	СС	Зв'язок з ПС	Сигнал
29-07-2019 11:40:52.630	10 кВ	МВ-10 кВ T-2	МВ	+ НОВИЙ:3	КА	Вимикач	Отключено
29-07-2019 11:10:13.126			ПС	+ НОВИЙ:3	ПС	Рух по території ПС	Норма
29-07-2019 10:56:10	110 кВ	ШСВ	В	+ НОВИЙ:3	КА АТР	Вимикач	Отключено
29-07-2019 10:19:30.357			ПС	+ НОВИЙ:9	СС	Зв'язок з ПС	Норма
29-07-2019 10:06:49	110 кВ	Азовсталь №3	В	+ НОВИЙ:1	КА АТР	Вимикач	Отключено
29-07-2019 09:52:07.349	10 кВ	МВ-10 кВ T-1	МВ	+ НОВИЙ:1	КА	Вимикач	Включено
29-07-2019 09:29:20	110 кВ	АТ-2	В	+ НОВИЙ:1	КА АТР	Вимикач	Отключено
29-07-2019 09:14:04.721			ПС	+ НОВИЙ:1	ПС	Несправність на ПС	Норма
29-07-2019 08:26:04.197	10 кВ	12 років Октября	МВ	+ НОВИЙ:4	КА	Вимикач	Отключено
29-07-2019 07:58:21.628	110 кВ	СМВ-110	МВ	+ НОВИЙ:4	КА	Вимикач	Включено
29-07-2019 07:48:16.986	6 кВ	МВ-6 T-1	МВ	+ НОВИЙ:4	КА	Вимикач	Отключено
29-07-2019 07:48:16.986	6 кВ	СМВ-6	МВ	+ НОВИЙ:8	КА	Вимикач	Включено
29-07-2019 06:51:59			ПС	+ НОВИЙ:2	ПС	Відкриті двері ПС	Норма
29-07-2019 06:29:11	110 кВ	АТ-8	В	+ НОВИЙ:1	КА АТР	Вимикач	Отключено
29-07-2019 05:54:35.821			ПС	+ НОВИЙ:62	СС	Зв'язок з контролером ПС	Норма
29-07-2019 03:03:00.906			ПС	+ НОВИЙ:2	ПС	Несправність на ПС	Норма
28-07-2019 21:05:23.287			ПС	+ НОВИЙ:18	ПС	Рух по території ПС	Норма
28-07-2019 11:37:05.621			ПС	+ НОВИЙ:1	АС	Робота захистів	Сигнал
28-07-2019 09:03:40.730			ПС	+ НОВИЙ:2	АС	Земля 6кВ	Норма
28-07-2019 09:03:46.002			ПС	+ НОВИЙ:4	АС	Земля 10кВ	Норма
28-07-2019 09:03:15.453			ПС	+ НОВИЙ:2	АС	Несправність на ПС	Норма
27-07-2019 20:18:02.541			ПС	+ НОВИЙ:2	АС	Земля-10кВ	Норма
27-07-2019 15:24:24.333	6 кВ	МВ-6 кВ T-2	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Отключено
27-07-2019 15:21:45.731	6 кВ	МВ-6 кВ T-1	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Включено
27-07-2019 15:15:25.158	110 кВ	ЛИП-1	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Включено
27-07-2019 14:02:01	110 кВ	ШСВ-110	МВ	+ НОВИЙ:3	КА АТР	Вимикач	Включено
27-07-2019 13:09:20			СІ	+ НОВИЙ:4	СС АТР	Зв'язок з ПС	НЕТ связи
27-07-2019 12:22:50.753			ПС	+ НОВИЙ:1	ПС	Робота автоматики	Норма
27-07-2019 11:47:30	110 кВ	Слав. ТЕС-1	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Включено
27-07-2019 11:46:52	110 кВ	Славянськ-1	МВ	+ НОВИЙ:8	КА АТР	Вимикач	Включено
27-07-2019 09:02:10.821			СІ	+ НОВИЙ:2	ПС	Несправність на ПС	Норма
27-07-2019 00:18:00.574	6 кВ	РП-9-1	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Включено
26-07-2019 18:54:11.886			ПС	+ НОВИЙ:2	КА	ПС на місцевому керуванні	Дистанційне
26-07-2019 18:46:13.500	6 кВ	СВВ 2-3 6кВ	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Отключено
26-07-2019 18:44:57.946	6 кВ	ВВ-6кВ T-1 3сек.	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Включено
26-07-2019 18:43:24.306	6 кВ	СМВ 1-2 6кВ	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Отключено
26-07-2019 18:41:43.423	6 кВ	МВ-6кВ T-1 1сек.	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Включено
26-07-2019 18:31:54.661	110 кВ	ЛИП-2	МВ	+ НОВИЙ:6	КА	Вимикач	Включено
26-07-2019 18:27:37.472			ПС	+ НОВИЙ:4	КА	ПС на місцевому керуванні	Дистанційне
26-07-2019 17:49:08.514	10 кВ	ТП-5	МВ	+ НОВИЙ:2	КА	Вимикач	Включено
26-07-2019 17:08:02.054			ПС	+ НОВИЙ:1	АС	Аварійне вимкнення	Норма
26-07-2019 16:35:40	110 кВ	Артемівськ	МВ	+ НОВИЙ:6	КА АТР	Вимикач	Включено
26-07-2019 16:33:59.262			ПС	+ НОВИЙ:1	ПС	Несправність на ПС	Норма
26-07-2019 16:17:01	110 кВ	Ильич-2	В	+ НОВИЙ:2	КА АТР	Вимикач	Включено
26-07-2019 15:50:09.693			ПС	+ НОВИЙ:2	СС	Зв'язок з ПС	Норма

Вид: тільки несквітовані, тільки з часом

Сигналізаційні групи: АСП АС ПС ВР КА СС

Список активних сигналів тривоги: 73

Кількість всіх активних сигналів тривоги: 105 (час виконання: 66.953 ms)

Рисунок 2.5 – Список сигналізації у системі WindEx

З списку сигналізації можна безпосередньо викликати фільтрований список сигналів. Ви можете переглядати сигнали для однієї або декількох категорій сигналізації одночасно, для всіх або для вибраного об'єкта, наприклад, комірки або розподільчого пристрою. Найновіші сигнали для даного об'єкта можна швидко переглянути, натискаючи на індикаторі рядок стану та виводячи їх на спливаюче вікно. Повний список активних сповіщень доступний, коли ви натискаєте кнопку сповіщень на панелі завдань, відповідно натискаючи кнопки категорії.



2.6 Збір і обробка даних

Система WindEx СІМ отримує аналогові телевиміри циклічно, з можливістю керування циклом опитування, частота запитів не є обмежена системою, існує встановлення циклічності запитів в 1сек. також по запиту з верхнього рівня та при зміні на вказану величину. Отримання дискретних сигналів здійснюється спорадично, при зміні стану, циклічно (з можливістю оперативної зміни циклічності запитів) та при відключені стану сигналу від нормального положення. Двійкові сигнали записуються з роздільною здатністю 1ms. Система підтримує такі типи даних:

- Single point information;
- Single point information with time tag;
- Single-point information with time tag CP56Time2a;
- Double point information;
- Double point information with time tag;
- Double-point information with time tag CP56Time2a;
- Measured value, normalized value;
- Measured value, normalized value with time tag;
- Measured value, normalized value with time tag CP56Time2a;
- Measured value, scaled value;
- Measured value, scaled value with time tag;
- Measured value, scaled value with time tag CP56Time2a;
- Measured value, short floating point value;
- Measured value, short floating point value with time tag;
- Measured value, short floating point number with time tag CP56Time2a;
- Single command;
- Single command with time tag CP56Time2a;
- Double command;
- Double command with time tag CP56Time2a;
- Set-point Command, normalized value;



- Зчитування осцилограм.

Двобітовий сигнал DPI може приймати такі значення:

- 0 – невизначений стан „00”,
- 1 – відкритий стан/виключений „01”,
- 2 – закритий стан/включений „10”,
- 3 – помилковий стан „11”.

2.7 Реєстрація вимірювань

Значення вимірів, що надходять до системи WindEx записуються в базу даних в режимі реального часу із міткою часу. Кожне записане значення надсилається комунікаційним протоколом. При некоректній передачі можна вручну змінити значення виміру.

Можна ввімкнути подвійний реєстратор вимірів: короткого і широкого інтервалу, а параметр довжини вимірювань слід підбирати в залежності від потреби і розміру диску. Зареєстровані виміри можуть бути використані для створення історичних звітів. Можна експортувати дані вимірювань у формат CSV та XML.

2.8 Презентація вимірювань

Поточні значення вимірювань відображаються на графічних схемах або у віддалених звітах. Перевищення заданих меж вимірювання може привести до сигналізації. Історію значень вимірювань можна переглянути в різних таблицях або графіках.



Рисунок 2.8 – Один з варіантів відображення вимірювання у системі WindEx

Графічні графіки показують сигнали або відносні значення будь-якого набору вимірювань. Діапазон часу та роздільна здатність вимірювань визначається користувачем при встановленні критеріїв перегляду. Є доступний друк вимірювань, і перетворення у HTML формат.

2.9 Система контролю повноваженнями

Права пов'язані з ідентифікатором користувача або номером термінального вузла. Ідентифікаційні картки використовуються для авторизації користувачів SCADA WindEx.

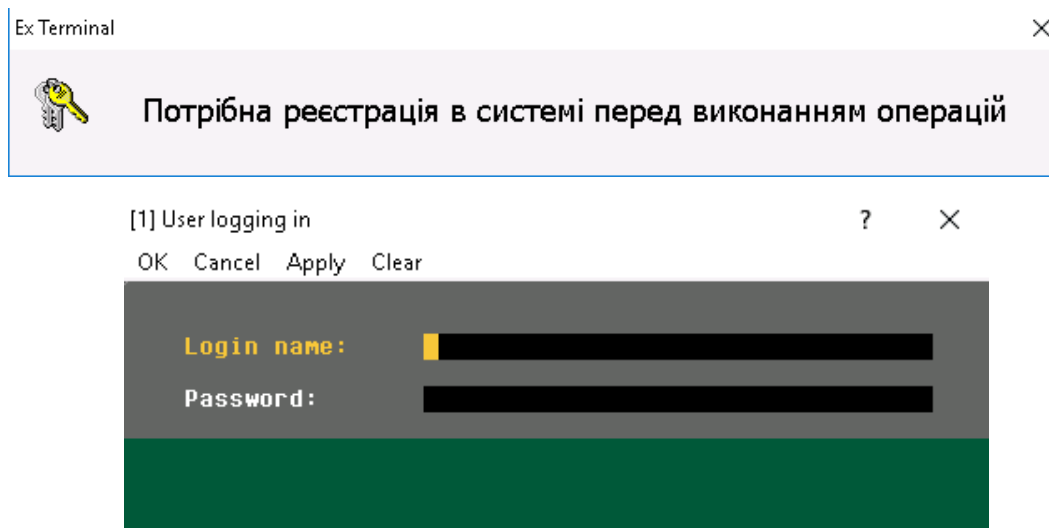


Рисунок 2.9 – Вхід у систему WindEx за допомогою логіна і пароля

Вхід до деяких служб WindEx може знадобитися ідентифікатор та пароль. Права доступу зберігаються у базі даних. Вони також можуть бути результатом конфігурації системи. У багатьох серверних інтегрованих системах використовується розподіл прав доступу до об'єктів. Права доступу можуть бути надані динамічно. Контроль над об'єктом означає доступ до подій та можливість виконання операції або просто попередній перегляд. Об'єкти, що знаходяться поза межами сфери компетенції, мають затемнений вигляд. Ступінь затемнення встановлює користувач в параметрах термінала.

3. РОЗШИРЕНІ ФУНКЦІЇ СИСТЕМИ – WINDEX DMS

3.1 Симуляція (моделювання)

Це модуль WindEx, який дозволяє аналізувати наслідки операцій перемикання, перш ніж вони дійсно виконуються. Під час аналізу перевіряється джерело живлення об'єктів та можливість короткого замикання на землю.

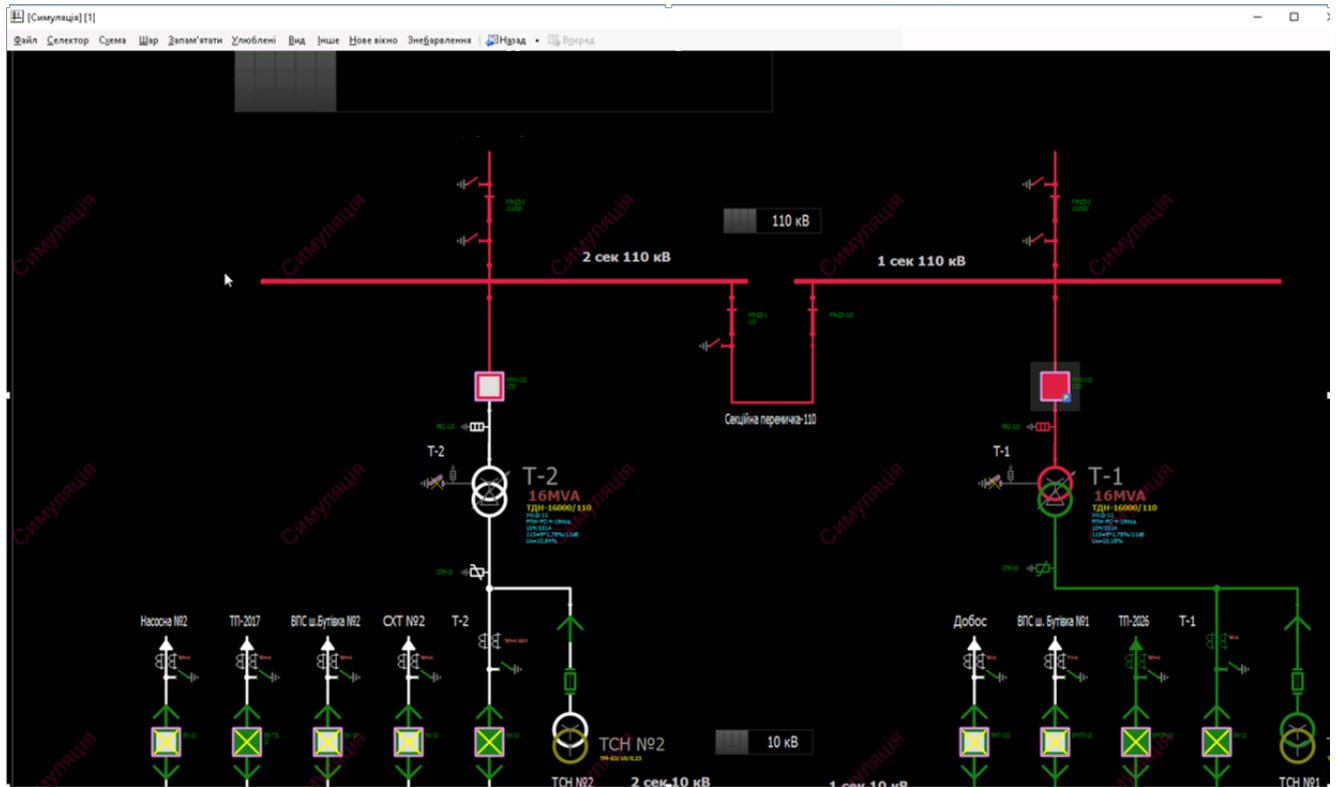


Рисунок 3.1 – Режим симуляції у системі WindEx

Операції з посиланнями, що виконуються в WindEx в режимі імітації, не впливають на роботу системи в реальному режимі і не записуються в журнал подій. Режим моделювання, включений в системі не включає елементи керування. Імітаційні команди керування можуть використовуватися тільки в середовищі тестування. Примітка також стосується тегів операцій, встановлених через спільні служби додатків (наприклад, AWAR, EDZOP), які не підтримують режим моделювання.



3.3.2 Аналіз елементів мережі

Для вибраного сегмента лінії аналізатор схеми розрізняє такі режими лінії на схемі.

- В онлайн режимі** Показана схема, до якої належить вказаний сегмент лінії з актуальним положення комутаційного апарату.
- В режимі нормальної роботи** Вказана лінія від комірки приєднання в ПС до пункту розподілення мережі.
- В топологічному режимі** Показані всі сегменти лінії які знаходяться в топологічній структурі об'єктів які належать до повітряної або кабельної лінії, що містять вказаний відрізок на схемі.

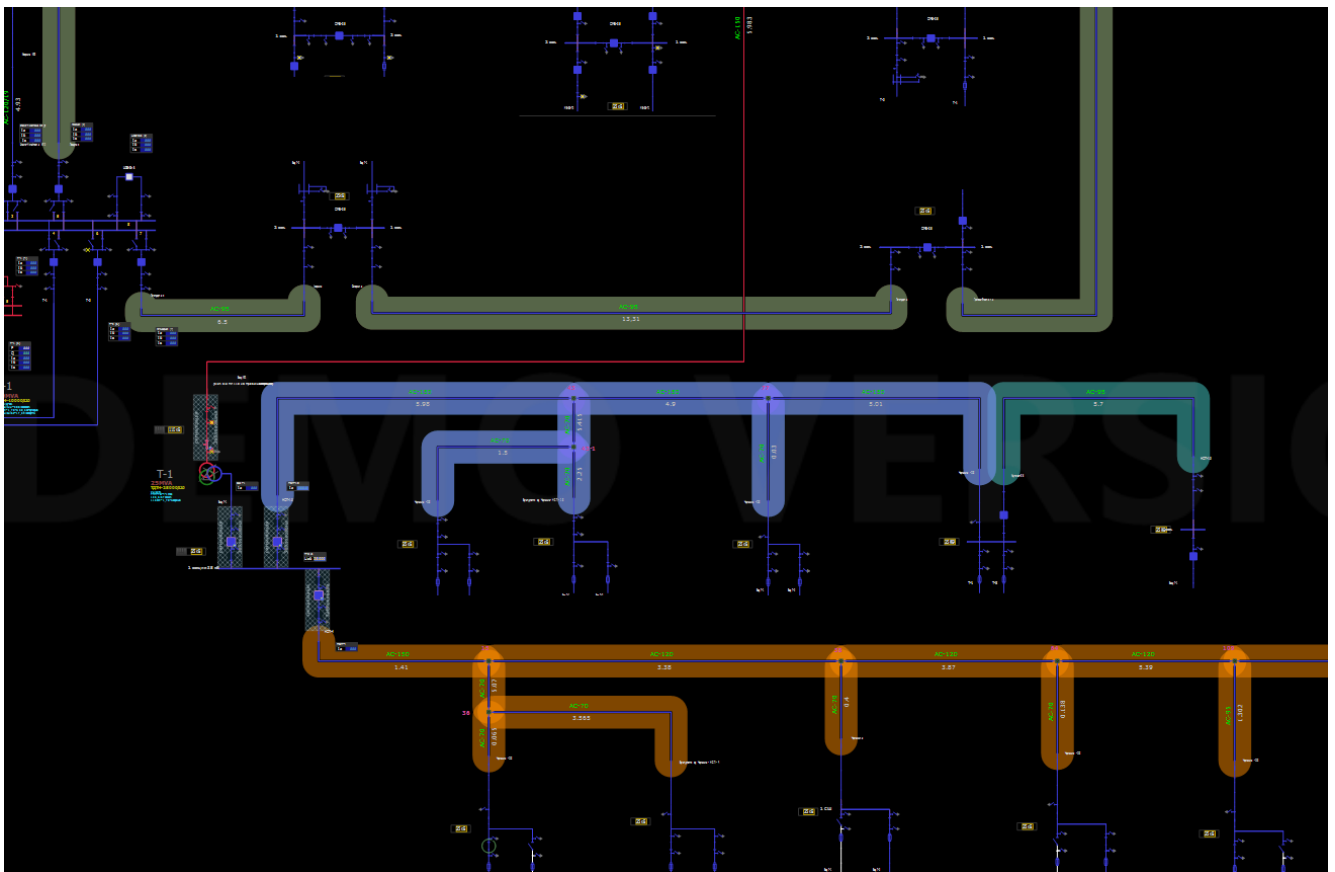


Рисунок 3.3 – Аналізатор топології лінії у системі WindEx

Для аналізу мережі можна виділити п'ять різних відрізків схеми. Вони будуть позначені різними кольорами. Так як є ліміт по кількості позначень ліній

(п'ять), то по досягненні ліміту наступне позначення призведе до зняття позначення першого відрізка.

3.3.3 Аналіз напрямку потоку потужності

Ця функція використовується для визначення та показу напрямку потоку потужності в схемах мережі СН. У системі живлення лише з однієї точки живлення, вздовж лінійних сегментів, символи стрілки відображаються у напрямку від джерела живлення в ПС

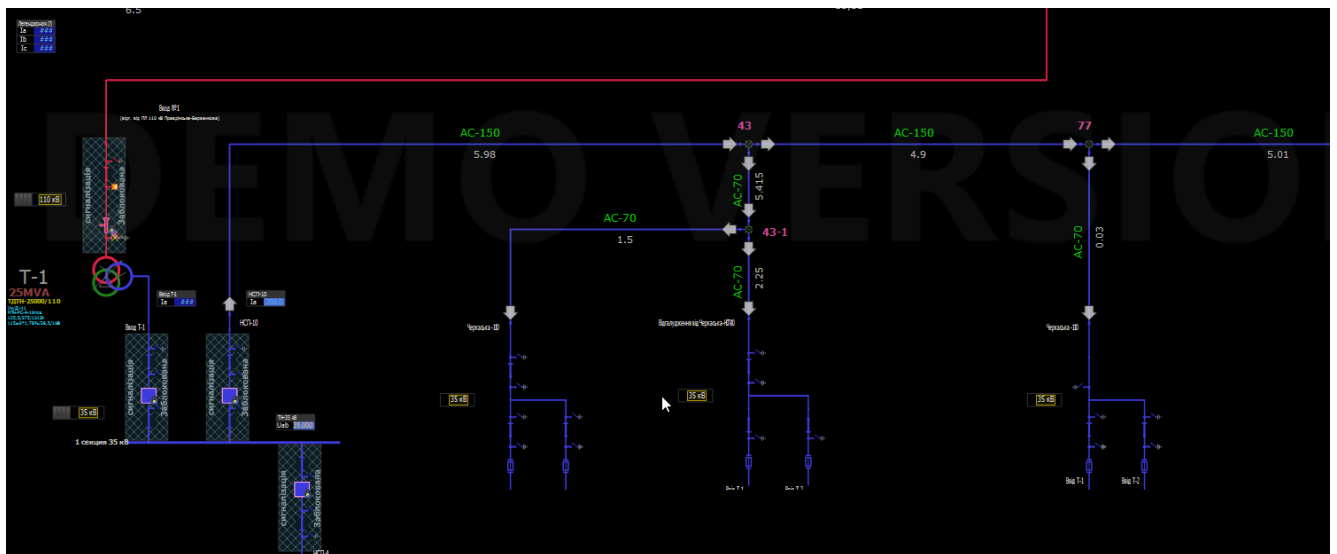


Рисунок 3.4 – Аналізатор напрямку потужності у системі WindEx

3.3.4 Візуалізація живлення з різних джерел

У секціях, через які протікає потужність кількох джерел в одному напрямку, стрілка показує кількість джерел. Аналіз напрямку потоку потужності, працює на лініях, що живляться від різних комірок ПС

3.3.5 Попередження про роботи в контурах

Додатковий аналіз роботи в контурі може бути включений в систему. При спробі переключення, в результаті якого замикається контур, система відображає повідомлення з попередженням. Аналізатор помічає роботу в контурі, коли живлення буде одночасно подаватися з різних сторін (з різних секцій шин.

3.3.6 Аналіз роботи бригад

Аналізатор роботи бригад розрізняє на схемі лінійні ділянки електрично з'єднані з місцем, в якому працюють люди. Червоні символи відрізків,

попереджають перед загрозою подачі напруги під час проведення робіт. Аналізатор реагує на розстановку маркера роботи бригад в довільному вузлі, зокрема на лінійному відрізку і на шинах станції.

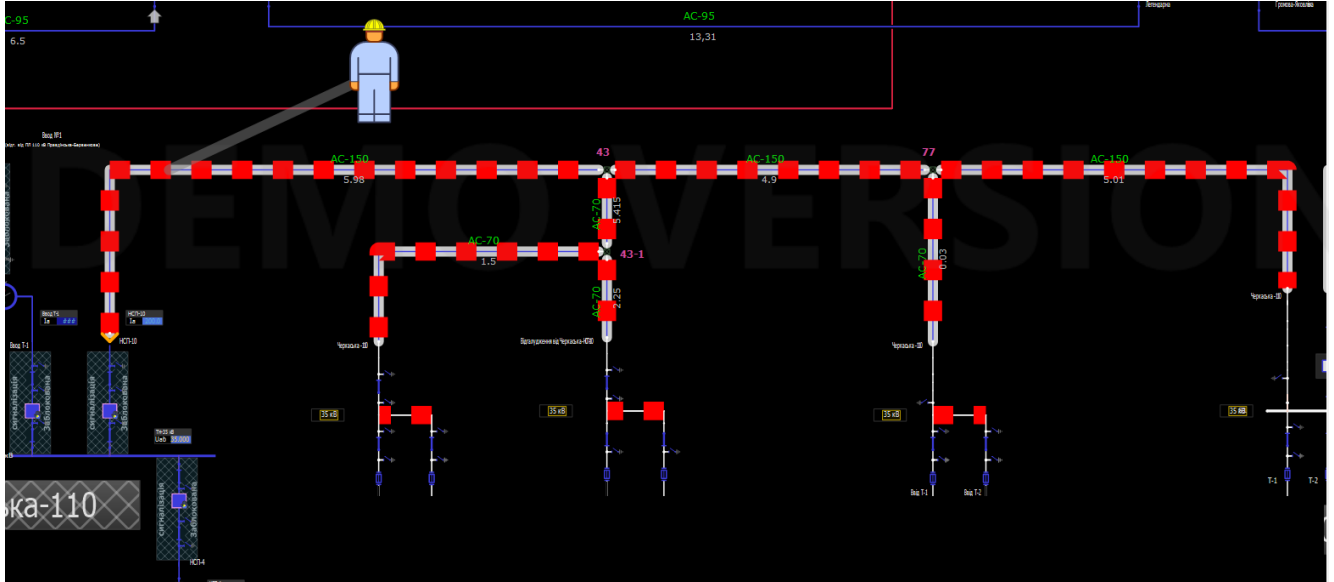


Рисунок 3.5 – Аналізатор роботи бригади у системі WindEx

3.3.7 Аналіз пошкоджень

Аналізатор пошкоджень розрізняє електрично пов'язані лінійні секції з пошкодженим елементом. Ці фрагменти мережі, на які впливає пошкодження позначено аналогічно роботі бригад, за винятком тих, які позначені білим кольором



Рисунок 3.6– Аналізатор пошкоджень у системі WindEx



3.3.8 Аналізатор невизначеного або помилкового стану

Включає схему живлення від комутаційного апарату, статус якого невизначений або помилковий. Частина схеми, яка не може бути чітко ідентифікована як під напругою або заземлена, є помаранчевим (аналогічно як комутаційний апарат).

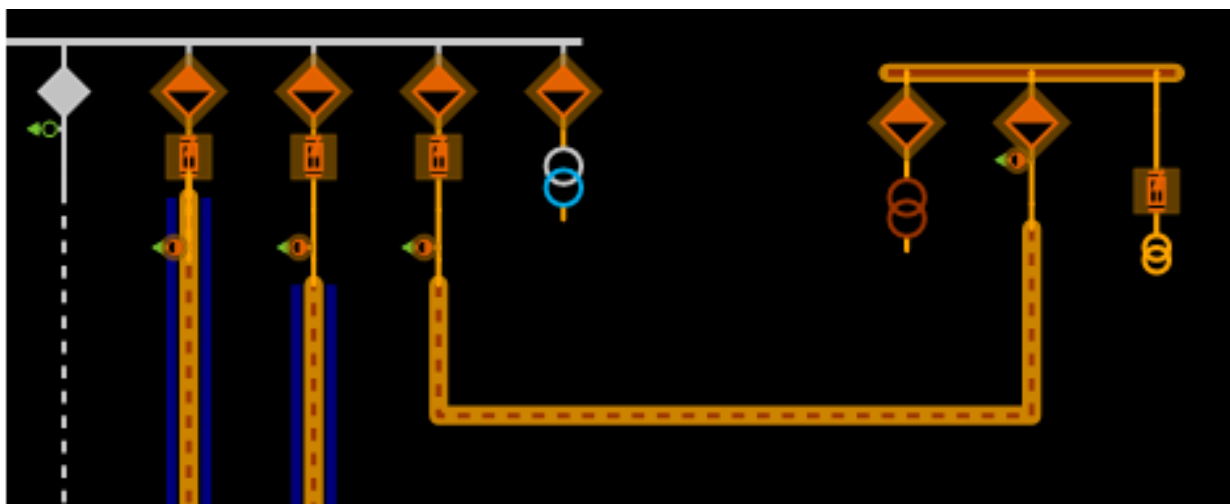
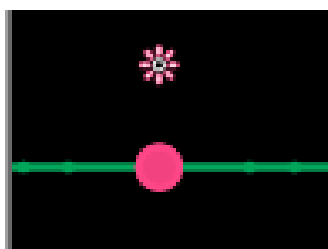


Рисунок 3.7– Аналізатор невизначеного стану у системі WindEx

Стиль розрізнення елементів схеми у невизначеному стані може бути адаптований до індивідуальних вимог користувача.

3.3.9 Аналізатор місця аварій

Аналізатор місць аварій використовує сигнали від індикаторів струму короткого замикання (КЗ), встановлених на лініях ПС і РП. Залежно від типу використовуваного КЗ приймаються сигнали: постійна і тимчасова несправність заземлення:



КЗ – лінія під напругою



КЗ – лінія вимкнена

Рисунок 3.8– Індикатори струму КЗ у системі WindEx

Розрізнення типів короткого замикання не є обов'язковим.

При використанні непрямих індикаторів напряму потоку струму до пошкодження визначається внутрішніми механізмами системи WindEx. Сигналізація струму короткого замикання здійснюється шляхом підсвічуванням ліній на схемі, через які протікає струм короткого замикання. Таким чином, диспетчер отримує підказку від системи, де фрагмент мережі може бути пошкодженим.

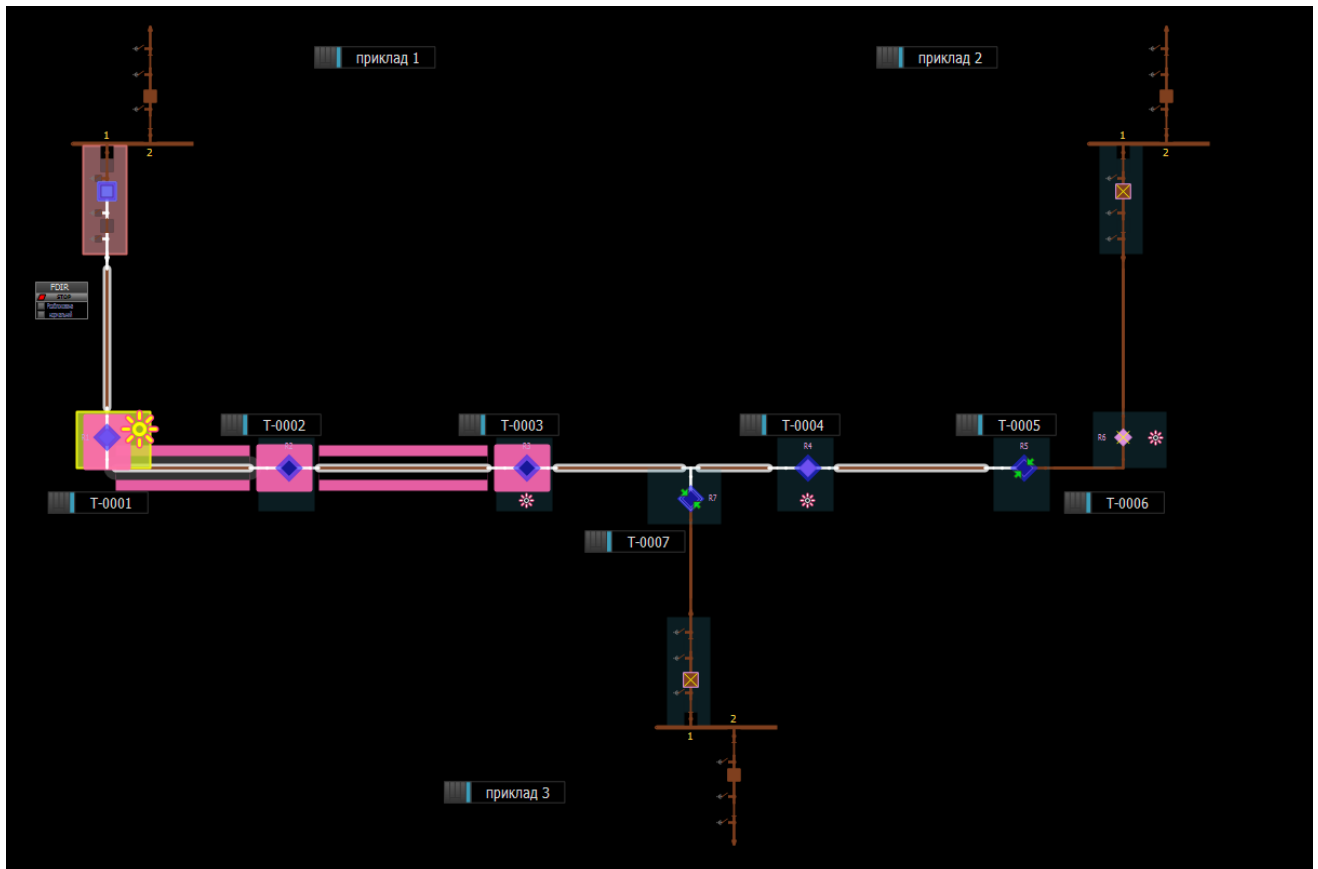


Рисунок 3.9– Аналізатор місць аварій у системі WindEx



3.4 Автоматика FDIR

Системи відновлення живлення FDIR – це:

- (FD) - Fault Detection - виявлення місця короткого замикання на підставі інформації від індикаторів короткого замикання,
- (I) - Isolation - ізоляція місця короткого замикання за рахунок вимкнення відповідних вимикачів з дистанційним управлінням,
- (R) - Restoration - відновлення живлення.

Автоматика FDIR використовується для ліній з топологією «шина» (bus) та «зірка» (star), а також у похідних топологіях мереж.

Призначення FDIR – скорочення тривалості відсутності електропостачання, а також підвищення показників надійності мереж SAIDI та SAIFI.

Алгоритм автоматики FDIR автоматично знаходить і ізолює пошкоджену ділянку лінії СН. Для активації алгоритму автоматики необхідно отримати певну та послідовну інформацію від контролерів об'єктів, та детекторів струму короткого замикання, встановлених у глибині енергосистеми та РЗА в ПС.

FDIR використовує схеми сценаріїв, попередньо погоджені та перевірені. Крок сценаріїв дозволяє точно перевірити робочі та комутаційні можливості мережі середньої напруги.

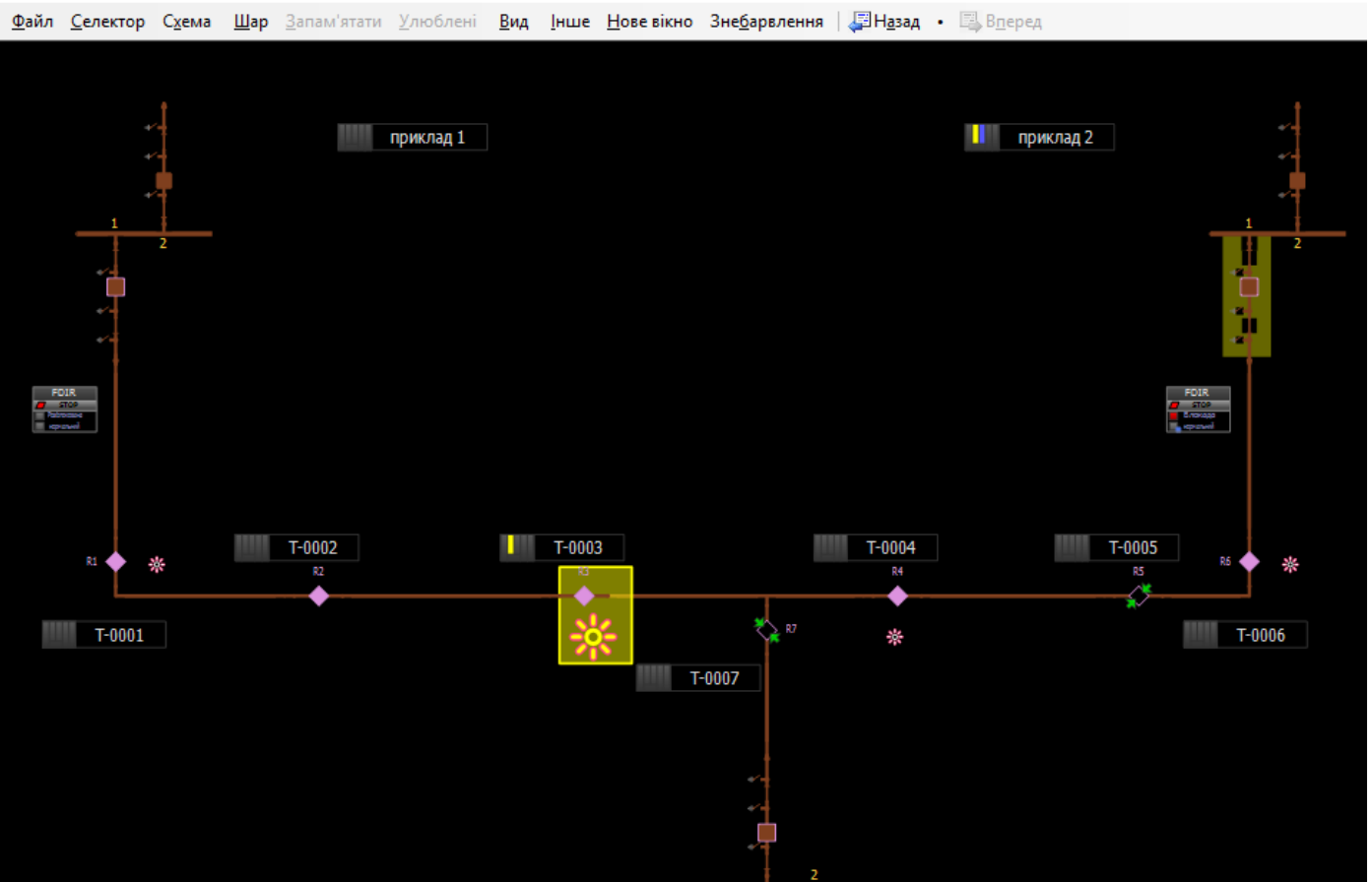


Рисунок 3.9– Приклад побудови автоматики FDIR у системі WindEx

Також алгоритм FDIR використовує всі наявні та важливі сигнали, які можуть впливати на безпеку людини (наприклад, робота бригади в мережі, заземлення, перемички тощо) та безпеку мережі (наприклад, сигнали низького тиску SF₆, відсутність зв'язку з об'єктами, блокування роз'єднувачів у системі тощо). Крім того, диспетчерська система має здатність постійно контролювати та перевіряти, а також втручатися в роботу алгоритму.

3.5 Автоматика ARS

Система Автоматичної Реконфігурації Мережі (автоматика ARS,) полягає в автоматичному відновленні електроживлення розподільного пристрою СН, у разі втрати живлення від сторони мережі ВН. Секція шин СН, що позбавлена живлення, перемикається на сусідній РП з використанням кабельних ліній, відповідно до сценарію, визначеним користувачем. В одному сценарії можна конфігурувати



варіанти послідовності перемикачів. Відповідний варіант може бути обраний диспетчером вручну.

Можна підготувати перелік умов (стан комутаційних апаратів, наявність напруги і т.д.), що дозволить автоматичний вибір даного варіанту. ARS зробить свій вибір на основі поточних даних, наявних у системі WindEx.

3.6 Числовий аналіз

Даний модуль дозволяє детально аналізувати стан мережі на основі розрахункової напруги у вузлах та розрахункових навантажень і втрат в лініях. Модуль також може допомогти користувачам у плануванні та визначенні нормальних схем у робочій мережі.

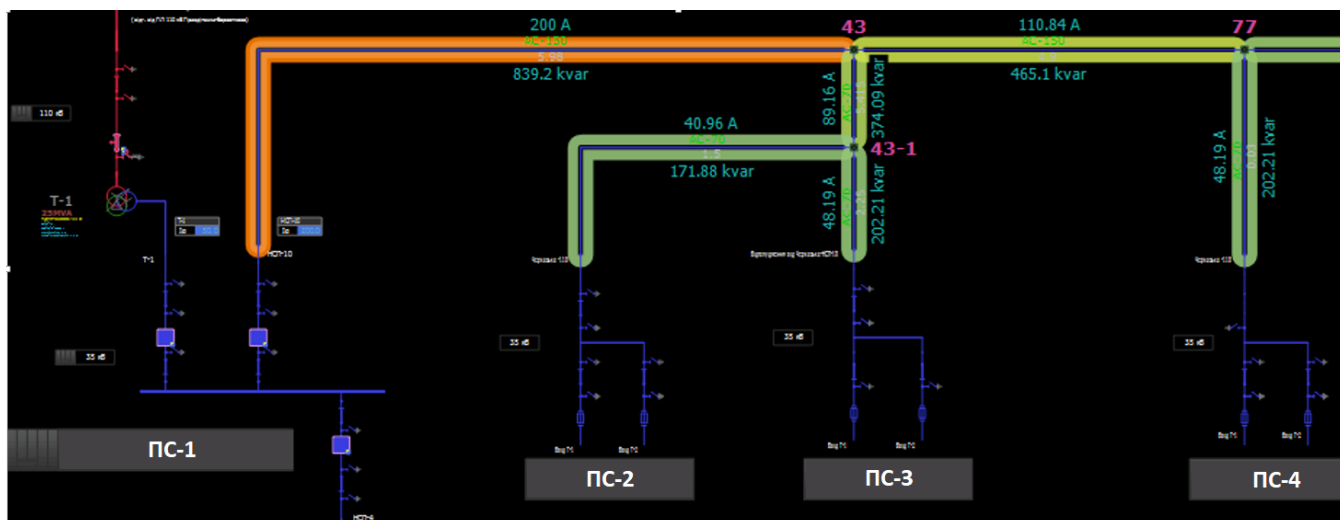


Рисунок 3.10 – Числовий аналіз у системі WindEx

Числовий аналіз виконуються на основі WindEx з поточним станом(в режимі реального часу) або в режимі моделювання. Розрахунки за запитом, користувач запускає після виклику функції: Зафарбовування лінії у колір показує навантаження лінії

Числовий аналіз розраховує такі дані:

- потужність (активна, реактивна, повна)
- струму
- втрати (активні втрати потужності)
- навантаження

- напругу на лінії та на шинах підстанції

Числовий аналіз може використовувати спеціальні віджети, параметри яких введені користувачем. Віджети можна використовувати для імітації збільшення навантаження. Також числовий аналіз можна виконувати в режимі моделювання, що дозволяє на ходу перевіряти вплив перемикачів на результати обчислень, і вибирати потрібний стан мережі. На рисунку зображено вікно числового розрахунку

Розподіл потужності [Діагностика: 1] [Тип розрахунку: на основі вимірювань] [Кольори: Мос.супла]

Опції: Друкувати Експорт Вид Параметри розрахунку та візуалізації

Відповідний конірт до: Інтегрована потужність

Опис зверху лінії: Сили струму

Опис знизу лінії: Фазова напруга

Підстанція	Конвергенція	Дані	Потужність [kW]	Потужність [kvar]	Потужність [kVA]	Коефіцієнт потужності	Активні втрати [кВт]	Реактивні втрати [квар]	Множ
/ODS-KRAM/L-S-134-S-727/INS-134MS-727N1/NSL	Співвала	Дієсні	162.78	33.04	166.099278	0.98	0.000 (0Z)	0.012	0.02
BCD00			162.78	33.04	166.099278	0.98	0	0.012	

Кількість елементів: 14 (час виконання: 95.183 ms)

Вузол	Клас об'єкта	Назва	Фазн	Фазна напруга [кВ]	PU	Кит зсичи Фазн [к]	
Bus	/ODS-KRAM/S-134/VL35/S1/N0		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-134/VL35/B4/N1		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-134/VL35/B4/N2		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-134/VL35/B4/N3		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B1/N1		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B1/N3		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B1/N0		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B2/N1		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B2/N3		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B2/N0		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B3/N1		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B3/N3		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/P-S-134-S-727-1/VL35/O1/N3		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5
Bus	/ODS-KRAM/P-S-134-S-727-2/VL35/O1/N3		3	19.978167	19.978167	19.978167	11.5 -108.5 131.5

Кількість елементів: 13 (час виконання: 2.865 ms)

Лінія	Клас об'єкта	Назва	Фазн	Втрати [кВт/км]	Втрати [квар/км]	Втрати [кВт]	Втрати [квар]	Струм [А]	Потужність [kW]	Потужність [kvar]	Потужність [kVA]
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-134/VL35/B4/O1			0	-4.14	0	0	0	0	0	0
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-134/VL35/B4/O			0	-4.14	0	0	0	0	0	0
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-134/VL35/B4/O0			0	-4.14	0	0	0	0	0	0
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B1/O0			0	-4.14	0	0	0.32	10.85	2.2	11.07
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B1/BPM			0	-4.14	0	0	0.32	10.85	2.2	11.07
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B2/O0			0.02	-4.12	0	0	1.28	43.41	8.81	44.29
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B2/BPM			0.02	-4.12	0	0	1.28	43.41	8.81	44.29
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B2/ZMP			0	-4.14	0	0	0.32	10.85	2.2	11.07
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B3/Z0L			0.02	-4.11	0	0	1.6	54.26	11.02	55.37
+ 1 Line	/ODS-KRAM/S-738/VL35/B3/ZMP			0.03	-4.11	0	0	1.6	54.26	11.02	55.37
+ 1 Line	/ODS-KRAM/L-S-134-S-727/INS-134MS-727N1			0	0	0	0	1.6	54.26	11.01	55.37
+ 1 Line	/ODS-KRAM/L-S-134-S-727/INS-134MS-727N5			0	0	0	0	1.6	54.26	11.01	55.37
+ 1 Line	/ODS-KRAM/L-S-134-S-727/INS-134MS-727N6			0	0	0	0	1.6	54.26	11.01	55.37

Кількість елементів: 2 (час виконання: 0.171 ms)

Навантаження трансформаторів	Клас об'єкта	Назва	Напруга [кВ]	Потужність [kW]	Потужність [kvar]	Потужність [kVA]	Коефіцієнт потужності	Крива навантаження
Load	/ODS-KRAM/S-738/T1/UZ1		35.00	1568	318.4	1880	0.98	residential
Load	/ODS-KRAM/S-738/T2/UZ1		35.00	392	79.6	480	0.98	residential
BCD00				1960	398	2300		

Кількість елементів: 0 (час виконання: 0.049 ms)

Компансаторні батареї	Назва	Вузол	Напруга [кВ]	Загальна реактивна потужність [квар]	Тип з'єднання

Кількість елементів: 1 (час виконання: 0.069 ms)

Джерела	Клас об'єкта	Назва	Напруга [кВ]	Фазн	Струм [А]
ISource	/ODS-KRAM/S-134/VL35/B4/N3				1.60

Рисунок 3.11 – Вікно числового розрахунку у системі WindEx



4 ДОДАТКИ WindEx OMS

4.1 Windex AWAR

WindEx AWAR - включає заплановані та незаплановані події в мережах ВН, СН та Нн, що призводить до відключення живлення для споживачів відмов та пошкоджень; Програма призначена для енергопостачальних та сервісних відділів в дистриб'юторських компаніях, які стежать за відключенням живлення та аварійними подіями.

Відображення хронології подій [в дні]: 14; Встановіть тип подій: Аварія Пошкодження АПВ Планова Перемикання Недостовірна Важливі повідомлення

Фільтрація списку невідтверджених подій

Список невідтверджених подій [стан на 2020-01-21 14:36:14]. Кількість подій: 8 [максимум на сторінці: 25]. Незбережені відключення: 46.

Id. ↕	Початок події ↕	Тривалість (год) 49.18	Область ↕	Підстанція ↕	Приєднання ↕	Ділянка лінії ↕	Напруга ↕	Кількість вимкнень 9	Примітки ↕	Максимальна к-сть споживачів 480
<input type="checkbox"/> N/2020/01/16/4170	2020-01-16 12:02:38	1.81	Призовський ВЕМ			Ялта-Мелекіне 2 отп. Білосарайська Коса 2	35 kV	1		40
<input type="checkbox"/> N/2020/01/16/4150	2020-01-16 11:16:22	0.76	Призовський ВЕМ	Ялта-110	ПЛ-35 Мелекіне №2		35 kV	1		160
<input type="checkbox"/> N/2020/01/16/4140	2020-01-16 09:50:07	1.29	Призовський ВЕМ	Мелекіне-35	Луч-2		10 kV	1		40
<input type="checkbox"/> N/2020/01/15/4130	2020-01-15 15:31:52	18.29	Призовський ВЕМ	Ялта-110	ПЛ-35 Мелекіне №2		35 kV	1		40
<input type="checkbox"/> N/2020/01/15/4120	2020-01-15 11:26:59	23.64	Призовський ВЕМ	Білосарайська Коса-35	Маяк		10 kV	1		40
<input type="checkbox"/> N/2020/01/14/4110	2020-01-14 14:05:35	45.03	Призовський ВЕМ	Мелекіне-35	Луч-1		10 kV	1		40
<input type="checkbox"/> N/2020/01/14/4100	2020-01-14 10:49:08	1.97	Призовський ВЕМ	Ялта-110	ПЛ-35 Мелекіне №2		35 kV	1		80
<input checked="" type="checkbox"/> A/2020/01/14/4090	2020-01-14 09:56:25	49.18	Призовський ВЕМ	Білосарайська Коса-35	Вертикаль 1		10 kV	2		40

Легенда: Аварія Пошкодження АПВ Планова Перемикання Час останнього оновлення: 14:30:14

Рисунок 4.1 – Список мережевих подій у додатку WindEx AWAR

Основні функції WindEx AWAR є наступними:

- Автоматична реєстрація подій в мережі ВН, СН і нН
- Автоматичне маркування подій за типом
- Редактор для налаштування фактичного часу початку та кінця відключення
- Автоматичний розрахунок часу перебоїв і нестачання електроенергії
- Розрахунок показників SAIDI, SAIFI, MAIFI, CAIDI
- Експорт показників у вигляді, готовий для публікації в мережі
- Відстеження процесу усунення несправностей
- Реєстр дефектів і пошкоджених елементів, пов'язаних з подією в мережі
- Редактор важливих подій



- Групування подій – автоматичне та ручне з можливістю розгрупування
- Розрахунок статистичних даних
- Анімація символів на графічних дисплеях
- Завантаження даних об'єкта зі схеми системи SCADA
- Перехід на мапу до місця аварії
- Обмін даними з іншими системами
- Закриття місяця для незмінності статистики

Показники аварійності									
Диспетчер	SAIDI [h]	SAIDI [min] <input checked="" type="checkbox"/>	SAIFI/MAIFI*	CAIDI [h]	CAIDI [min]	Клієнто-година	Клієнто-хвилина	Кількість перерв в одержувачів	Обслуга одержувача
	0.08	4.69	0.16	0.49	29.34	78.25	4694.72	160	<input type="text" value="1000"/>
Dovgij Bogdan	0.12	7.34	0.10	1.17	69.94	122.40	7344.20	105	<input type="text" value="1000"/>
Мірошников В.П.	0.61	36.77	0.04	15.32	919.26	612.84	36770.24	40	<input type="text" value="1000"/>
Шевцов О.В.	0.81	48.42	0.08	10.09	605.20	806.93	48415.73	80	<input type="text" value="1000"/>
Сума	0.00	0.12	0.00	4.21	252.53	1620.41	97224.89	385	<input type="text" value="800000"/>

*) в залежності від вибраного часу перерви, довгої чи короткої

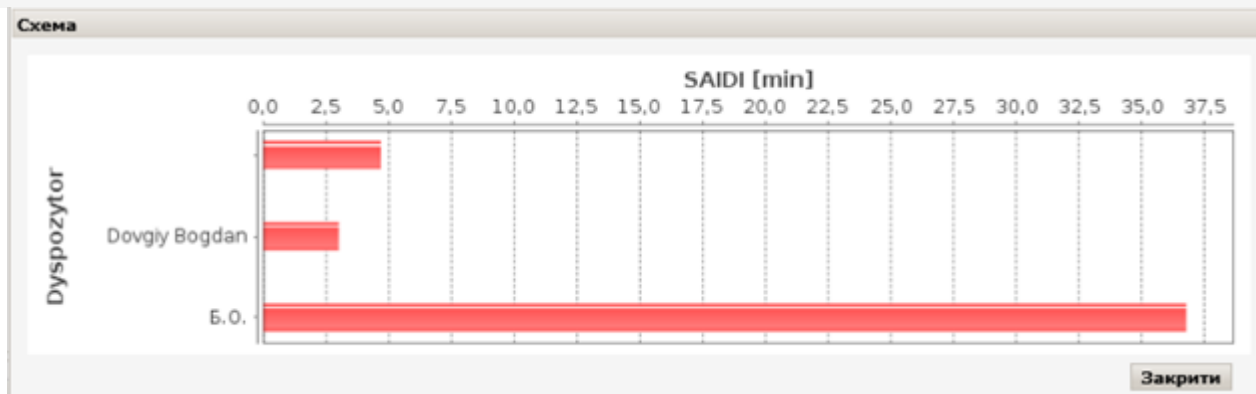


Рисунок 4.2 Показники якості електропостачання для диспетчерів

Деякі функції працюють в автоматичному режимі за певним алгоритмом. Прикладом може служити групування відключень та маркування їх, як планові або непланові

4.2 Windex AWAR Centralny

AWAR Central – це програма призначена для служб, що займаються аналізом даних подій у мережі на рівні головного офісу. Це дає можливість створювати сукупні зведені звіти від вибраних РЕМ, а також з усіх РЕМ та інших SCADA-систем компанії.

Основними функціями WindEx Central AWAR є:

- автоматичний збір даних з філій,
- широка система звітності
- презентація результатів у таблицях, наприклад:
 - перелік силових точок перебоїв,
 - перелік подій в мережі,
 - повідомлення про аварії
 - список пошкоджень.

Реалізація функціональних можливостей забезпечується агентом AWARC, який виступає в якості агрегатора бази даних, переписуючи дані з локальних баз даних AWAR до центральних структур AWAR у відповідних бізнес-режимах на основі реального часу.

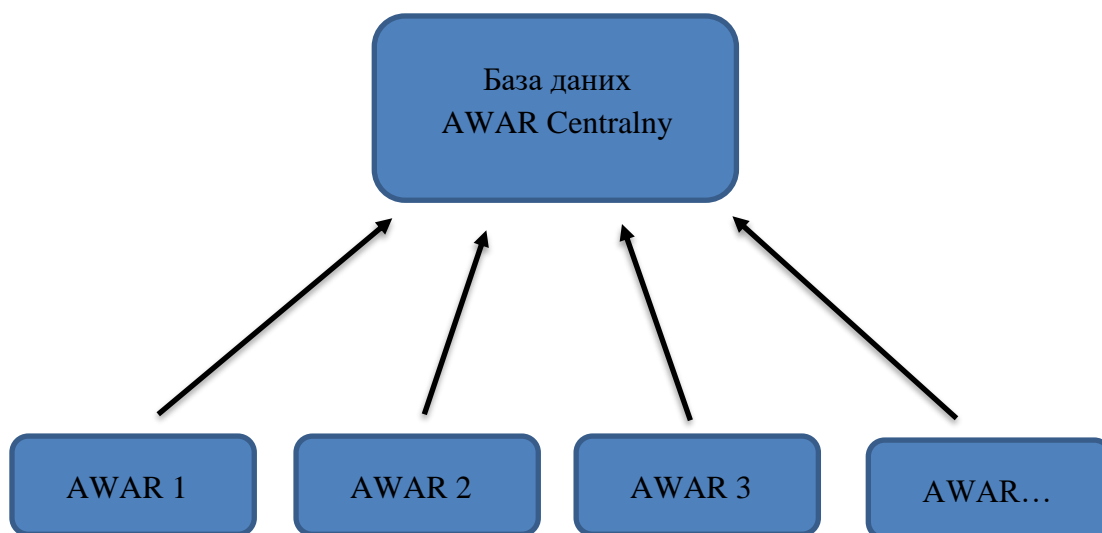


Рисунок 4.3 - Архітектура WindEx Awar Central

4.3 WindEx PLAN

WindEx PLAN служить для планування робіт та вимкнень обладнання енергосистеми мереж ВН, СН і нН. Програма призначена для працівників розподільчих компаній, включаючи можливість контролю за виключеними об'єктами, а також для службових відділів, які відповідають за підготовку, виконання та координацію робіт.

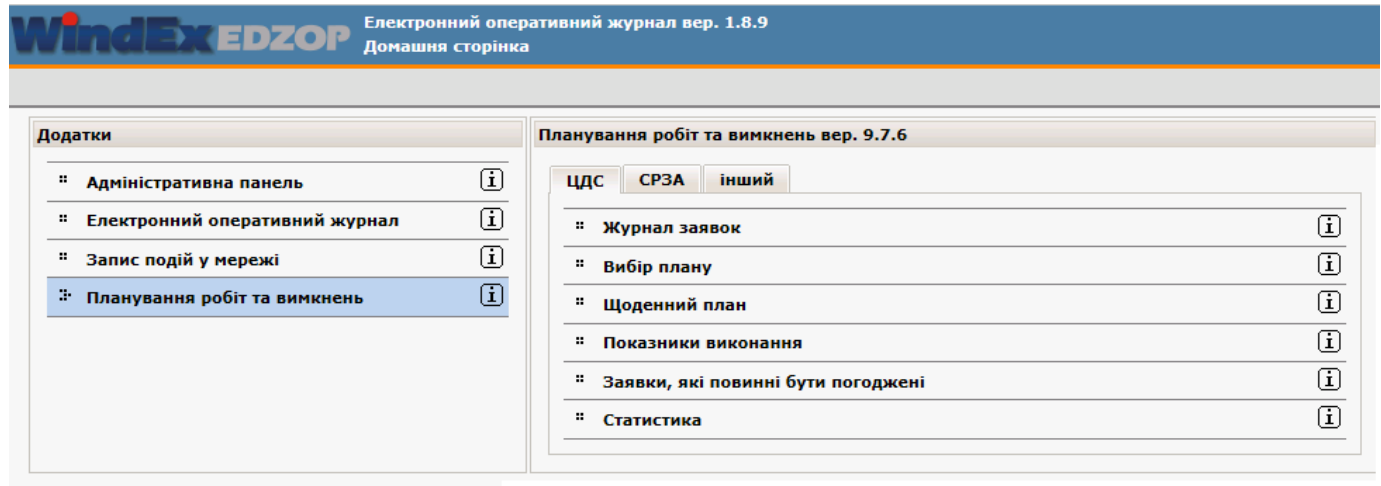


Рисунок 4.4 – Початкове вікно додатку WindEx PLAN

Основні функції WindEx PLAN:

- Реєстрація повідомлень про роботи на пристроях ВН, СН та нн
- Фільтрація повідомлень за критеріями користувача
- Допоміжні роботи щодо планування
- Координація роботи з головним підрозділом
- Пошук суперечливих робіт
- Узгодження робіт

Звіти додатку можуть бути згруповані на вкладках за рівнем напруги або за областями контролю.

Процес планування робіт і відключень в енергосистемі здійснюється відповідно до наступних етапів:

- Прийом заявок про роботи та запис у книзі заявок
- Узгодження виключення з іншими відділами
- Ухвалення у відділі планування



- Розміщення роботи у відповідному плані
- Затвердження плану до реалізації

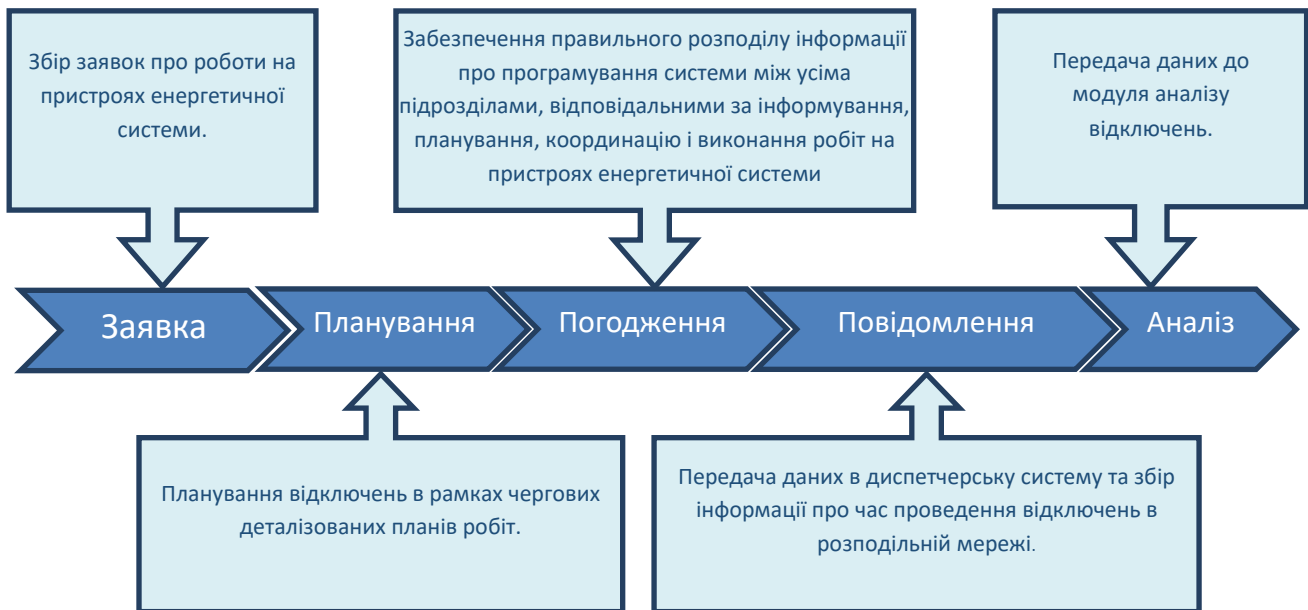


Рисунок 4.5 - Схема процесу планування

Планування робіт на пристроях електромережі починається з моменту прийняття заявки. Заявка на роботу потрапляє до **Журналу заявок** після заповнення форми заявки додатку WindEx PLAN, або імпортується з зовнішньої системи реєстрації заявок. Крім нововведених заявок, список може містити вже затвержені заявки до реалізації та відхилені. Відповідні підрозділи перевіряють та описують заявки, надаючи їм відповідний статус.

Система дозволяє виконувати наступні плани:

- Річний план
- Місячний план
- Тижневий план
- Добовий план

Річний план містить роботи на пристроях високої напруги. Короткострокові плани можуть бути поступово виокремлені з довгострокових планів. До запланованого відключення можуть бути включені додаткові роботи. У потрібний момент передається інформація про встановлення нових пристроїв, необхідність підготовки документації, заявки споживачів, хід робіт та про виконання роботи бригадою.



Зареєстровані дані можуть бути представлені у вигляді переліків і звітів у модулі статистичного аналізу.

Стартове вікно		Додати нову заявку			Копіювати заявку 3012040								
Фільтр: За Замовчуванням СН - Заявка запланована на період від: 15.09.2013 до: 10.11.2013; (Дата заявки < "01-10-2013") та (Дентг. роботи <> 'експлуатаційна')													
ЗАЯВКИ У ПЛАНІ РОБІТ НА ПРИСТРОЯХ РОЗПОДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ													
№	№ заявк	Дата	Поч. дата	Кінець дата	Дентг. роботи	Тип роботи	Назва елементу	Тип пристр.	Назва об'єкту	Реал. цикл	KSR	Коментар	Назва пристр.
3012050	25656/13	27-09-2013	27-09-2013	27-09-2013	a	перевірка відповідності фаз	УН17-УН22	LK	ROW_6_р41_УН17	ТТ	AW	тестова заявка щодо пошкодженого кабелю під час ремонтних робіт	6 кВт
3012040	25655/13	27-09-2013	27-09-2013	28-09-2013	a	ремонт охолодження трансформатора	Tr_nr 1	P	УН17	ТТ	AW	тестова заявка	6 кВт
3012030	25654/13	27-09-2013	27-09-2013	27-09-2013	a	ремонт кабелів	S19399-A604	LK	KUR_15_р14_A556	Д	AW	ремонт кабелю рел AL283 - W604	15 кВт
3011970	25649/13	23-09-2013	23-09-2013	25-09-2013	i	монтаж обладнання	A154_nr 3	P	A46	СС	СС	у станції А46 монтаж роз'єднувача	6 кВт
3011960	25648/13	23-09-2013	24-09-2013	24-09-2013	i	монтаж випрямляча		ST	A231	Д	Д	пробний захис	15 кВт
3011930		04-09-2013	19-09-2013	19-09-2013	a	інші роботи		O_nN				Відключення і прийняття на замки СЗР, що знаходяться на ресурсах ЗСМ біля будівлі по вул. Над Каналом, 34,34 а в м. Забже, допускається аварійна бригада	0,4 кВт
3011650		04-09-2013	23-09-2013	23-09-2013	o	перевірка безпеки праці на лінії		LN				Відключення ЛЕП 20 кВ для забезпечення роботи устаткування поблизу дросів від роз'єднувача SL303 до роз'єднувача SL113 і вземлення на найближшому стовпі від місця роботи (стовп № 11408), повторне включення лінії 28.09 о 17:00	20 кВт
3011620		04-09-2013	16-09-2013	16-09-2013	o	перевірка безпеки праці на лінії		LN				Відключення ЛЕП 20 кВ для забезпечення роботи устаткування поблизу дросів від роз'єднувача SL303 до роз'єднувача SL113, повторне включення лінії 20.09 о 17:00	20 кВт
3011330		04-09-2013	16-09-2013	16-09-2013	i	капітальний ремонт лінії	WL2270-W270	LN	PSW-WL114	СС	WL	Ремонт вигибування до ст. W270 Смеріня 7 лінії СН відкл. на відг. WL2270 ЛУП ЕЛЕКТРОВСКАЗ/	20 кВт
3011240		04-09-2013	18-09-2013	19-09-2013	i	підключення лінії	ML145-ML146	LN	RET~M130	Д	WL	підключення лінії 20 кВ на стовпі 6589, відкрити ML230, ML225, ML133, відкл. у M0069	20 кВт
3011190		04-09-2013	17-09-2013	17-09-2013	i	заміна стовпа		O_nN		Д	WOnn	Червенка Ліцани вул. Єськова - електропостачання зі ст. R2304 Дембеньско Єськова. Область: Єськова напр. вул. Одродження Лева. Заміна стовпа № 263712, 263773, 263824. Демонтаж голих проводів. Монтаж і підключення дросів АєСЗп.	0,4 кВт
3011010		04-09-2013	16-09-2013	16-09-2013	u	інші роботи		TR				Монтаж з'єднання на болтах трансформатора на станції UK.50 в Руді Сп.	6 кВт
3011000		04-09-2013	16-09-2013	16-09-2013	i	заміна стовпа		O_nN		Д	WOnn	Червенка Ліцани вул. Єськова - електропостачання зі ст. R2304 Дембеньско Єськова. Область: Єськова напр. вул. Одродження Лева. Заміна стовпа № 263397, 263629, 263654. Демонтаж голих проводів. Монтаж і підключення дросів АєСЗп.	0,4 кВт
3010950		04-09-2013	17-09-2013	17-09-2013	u	заміна стовпа		O_nN				Заміна стовпа в мережі нН вул. Єськова 21 в Руді Сп.	0,4 кВт
3009940		03-09-2013	16-09-2013	16-09-2013	zo	інші роботи	Tr	P	A71	Д	WP	Заміна трансф. СН/нН на ст. Рашибуж Півня А071. Будь паска, приготуйте систему на стороні нН - з прийнятною напругою до ПС нН.	15 кВт

Рисунок 4.6 - Приклад вікна додатку WindEx PLAN



4.4 WindEx EDZOP

WindEx EDZOP - Електронний журнал операцій служить для обліку виданих і реалізованих нарядів диспетчера. Містить інформацію, кому і коли було видано наряд і чи виконано воно. EDZOP це інструмент для координації оперативної роботи на енергетичних об'єктах. З розширеною версією програми можна застосовувати контроль за роботами бригади яка оснащена мобільною версією журналу та диспетчером що видає наряди на роботу. Програма є основою диспетчерської платформи, яка інтегрує функції, що надаються різними системами.

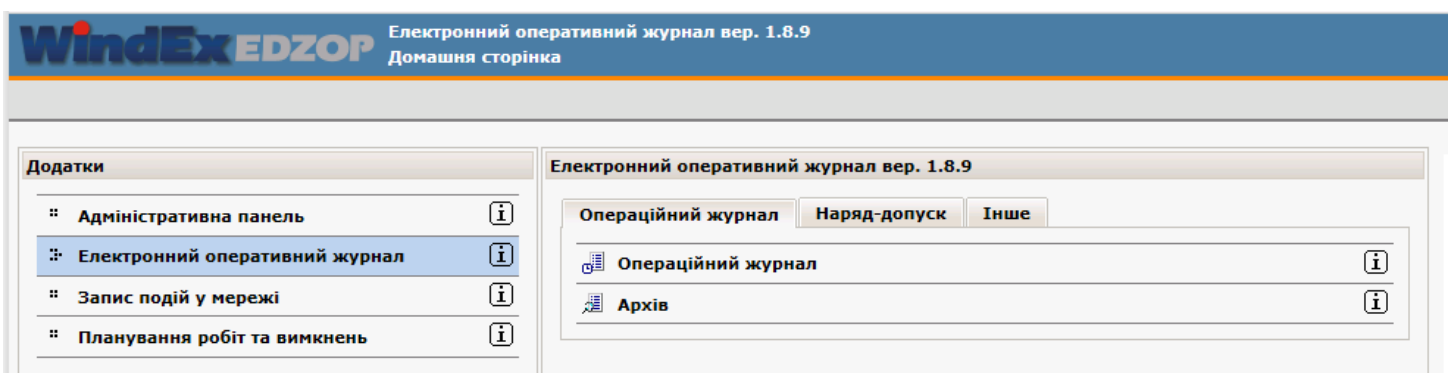


Рисунок 4.7 – Початкове вікно WindEx EDZOP

Основні функції програми є наступні:

- реєстрація команд диспетчера
- двоступенева операція перемикання (час видачі та виконання)
- контекстні словники користувачів
- фільтрація журналу
- профілі окремих налаштувань
- послуги приймання чергування
- виділення важливої інформації
- автоматичне архівування даних у форматі pdf
- друк замовлень на роботу
- база робіт
- шаблони змісту замовлень і коментарів

Програма, зокрема, дозволяє реєструвати наступні наряди та інформацію:

- прийом/передача чергування;



- комутаційна дія;
- встановлення/усунення заземлення;
- підготовка/ліквідація робочого місця;
- прийняття/закінчення/переривання роботи;
- аварія або порушення;
- важлива справа;
- інші.

Від кого	До кого	Об'єкт	Зміст	Час публікації	Час виконання	Увага
Вітoreк 21/01/2020						
Тихан Юра			21/01/2020 13:41, Призовські ВЕМ-1, чергування прийняв: Тихан Юра	13:41		
Диспетчер 1	Іванов І.І.	ПС: Ялта-110 РП: КРУ 10 кВ (К-59) Приед.: Ялта (14)	ПС Ялта-110, Іванов І.І. відключити приедан. Ялта 10кВ	13:48		
Диспетчер 1	Гиренко А.А.	ПС: Білосарайська Коса-35	ПС Білосарайська Коса-35 Гиренко А.А. дозволено підготувати робоче місце і допустити бригаду за нарядом-допуском №41,	13:49		
Диспетчер 1	Петров С.П.	ПС: Білосарайська(ЛЕО)-35 РП: 35 кВ Приед.: Яна-35	ПС Білосарайська(ЛЕО)-35 Петров С.П. оглянути устаткування приєднання 35кВ Яна-35.	13:49		
Служба Ліній	Диспетчер 1	Лінія: Ялта-Мелекне 1,2	Обрив лінії	13:51		

Рисунок 4.8 - Приклад подій у WindEx EDZOP

При видачі наряду, заявник може посилатися на заплановані роботи (якщо працює система WindEx PLAN), що значно прискорює редагування даних. Форма друкованого наряду відповідає вимогам зазначених у «Правилах безпечної експлуатації електроустановок».

Видача нового наряду

Наряд створено*: ким: Тихан Юра Підрозділ:

Область: ОДС Призовські ВЕМ, АТ "ДТЕК Донецькі електромережі" № наряду: 14 Початкова дата: 21/01/2020 07:00 Кінцева дата: 21/01/2020 15:00

Місце роботи: ПС: Ялта-110 РП: КРУ 10 кВ (К-59) Приед.: Ялта (14)

Заявка:

Рекомендований користувач: Тихан Юра допусковий/вруч.: Черговому

Хто продовжить: оперативний персонал Керівник робіт: оперативний персонал Члени бригади:

Заходи і умови: Заланятати вміст Під час роботи, використовуйте обережність та працюйте відповідно до правил техніки безпеки та гігієни праці.

Окрени вказівки:

* Залиште порожнє поле, щоб вставити поточний час

Рисунок 4.9 - Приклад заповненого наряду у WindEx EDZOP



4.5 WindEx mEDZOP

WindEx mDZOP додаток який дозволяє використовувати операційний щоденник на мобільних пристроях. Програма забезпечує зв'язок між диспетчером в центрі нагляду та бригадою на місцях робіт. Він призначений для керівника робіт, в якого є електронний пристрій (планшет, смартфон), на якому він підтверджує виконання команд, отриманих від головного диспетчера.

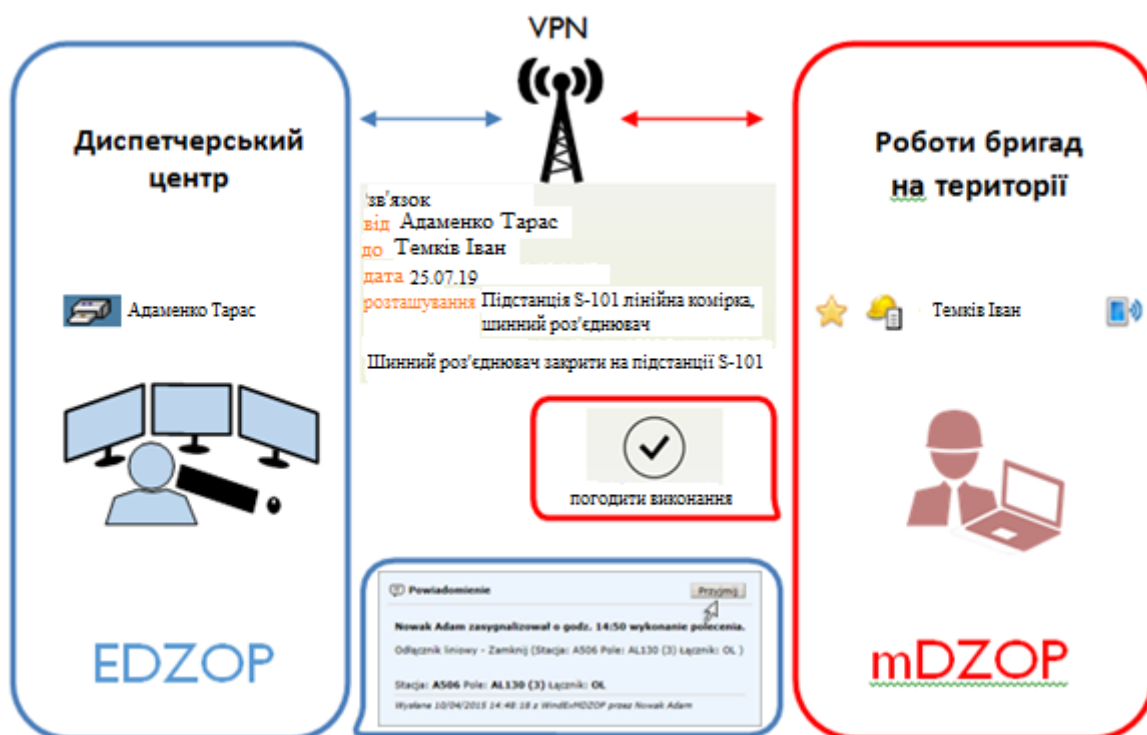


Рисунок 4.10 – Зв'язок між EDZOP і mDZOP

Керуючий роботами бригади повідомляє про завершення роботи, час початку і закінчення роботи, а також надсилає повідомлення або запит на телефонний зв'язок. І диспетчер, і керівник отримують підтвердження інформації через повідомлення у вигляді спливаючих підказок.

Основні функції WindEx mDZOP це:

- Відправка і прийом повідомлень в режимі онлайн
- Облік реалізованих доручень, виданих через диспетчера
- Фактичний час виконання операції
- Звукова сигналізація подій

- Автоматичне оновлення даних
- Фільтрація списку доручень
- Значки команд і операцій
- Архів виконаних операцій

WindEx mDZOP встановлюється на планшет з операційною системою Windows або Android, працює в поовно екранному та сенсорному режимі.



4.6 WindEx JADM

JADM використовується для керування обліковими записами користувачів додатків WindEx AWAR, WindEx PLAN і WindEx EDZOP. Адміністративна панель додатка дозволяє реєстрацію *користувачів*, *груп*, *карт ідентифікації*, і створення зв'язків користувачів з топологічними об'єктами, такими як: область, підстанція, лінія, комірка.

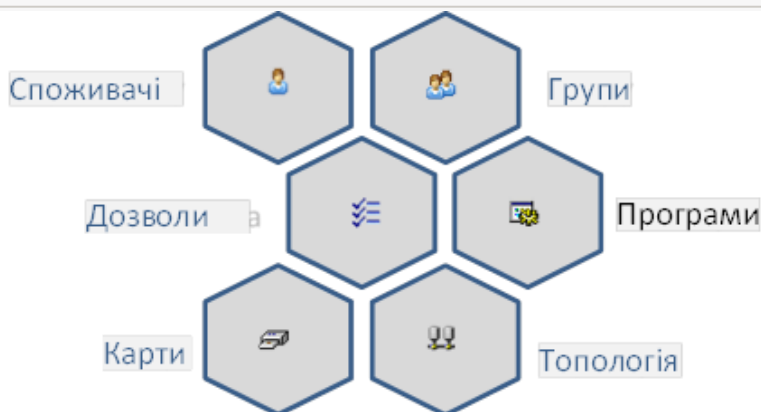
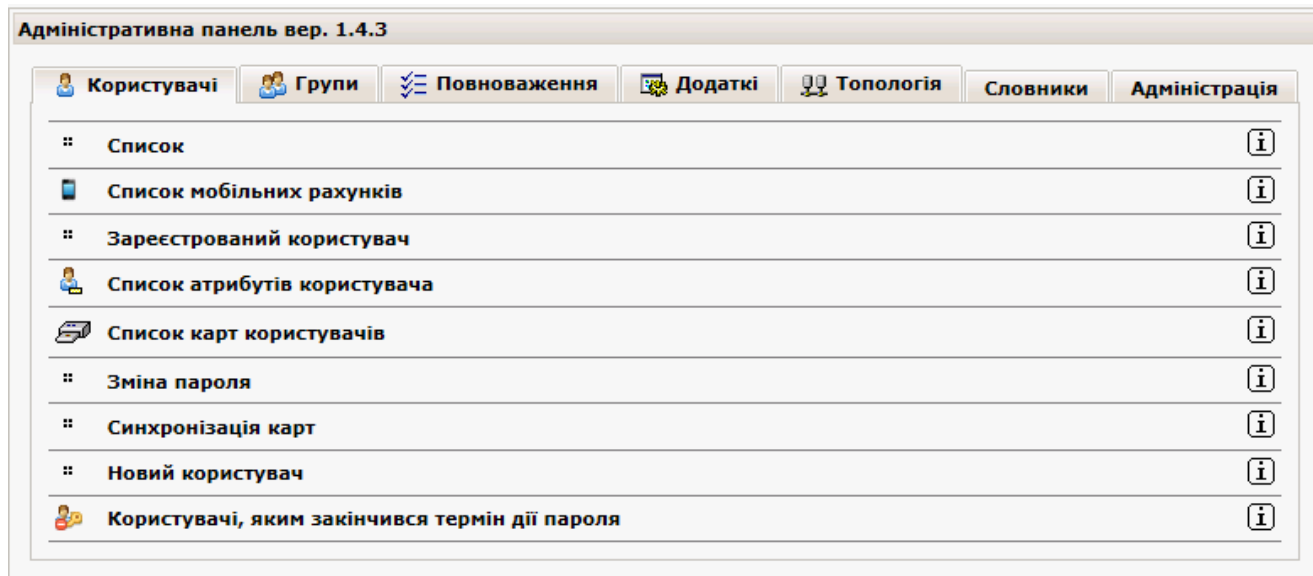


Рисунок 4.11 – Модулі програми та відображення панелі адміністратора

Користувачі автентифікуються за допомогою ідентифікатора та пароля або карти ідентифікації. Після входу в систему користувач отримує доступ до певних функцій додатків, внаслідок наданих йому прав. Додаток підтримує такі права як : **USER** - Права на перегляд даних, без можливості редагування даних та **ADMIN** - Права для перегляду і редагування даних

У додатку JADM можуть бути активовані послуги мережі для оновлення адрес підстанцій (Jadm AddrSvc) і оновлення людей, які працюють (JadmSdi)



5 ТЕРМІНАЛ СИСТЕМИ WINDEXT

Термінал Winext є клієнтом системи WindEx. Програма терміналу запускається на робочій станції користувача з встановленою версією Windows10. Кожен Термінал Winext представлений в системі за унікальним номером вузла мережі Ex (610.11-610.13).

5.1 Основні функції терміналу

- Відображення вікон компонентів системи WindEx
- Панелі інструментів швидкого запуску, а також відображення поточних подій і змін станів:

- Панель завдань і ярликів
- Панель системних сервісів
- Панель станів електроенергетичних об'єктів

- Відображення вікон на кількох екранах
- Плавне прокручування вмісту вікна - швидко чи точно
- Зміна масштабу вмісту вікна
- Інструмент індивідуального налаштування параметрів функцій роботи терміналу

- З'єднання та підтримка підключення з управлінням WindEx, а також автоматичне перемикання на резервні сервери

- Підтримка зчитувача смарт-карток системи контролю прав доступу
- Друк

5.2 Підключення терміналу до системи WindEx

Після запуску терміналу активується модуль підключення та підтримки з'єднання TCP/UDP з процесом прослуховування, що працює на сервері для даного терміналу. Термінал диспетчера повинен мати, принаймні, два канали з'єднання з системою. Два канали підключення до двох запасних серверів мають за завдання забезпечити безперебійну роботу диспетчера. У разі пошкодження одного з каналів мережі або одного з серверів, термінал Winext встановить інший канал підключення до справного сервера



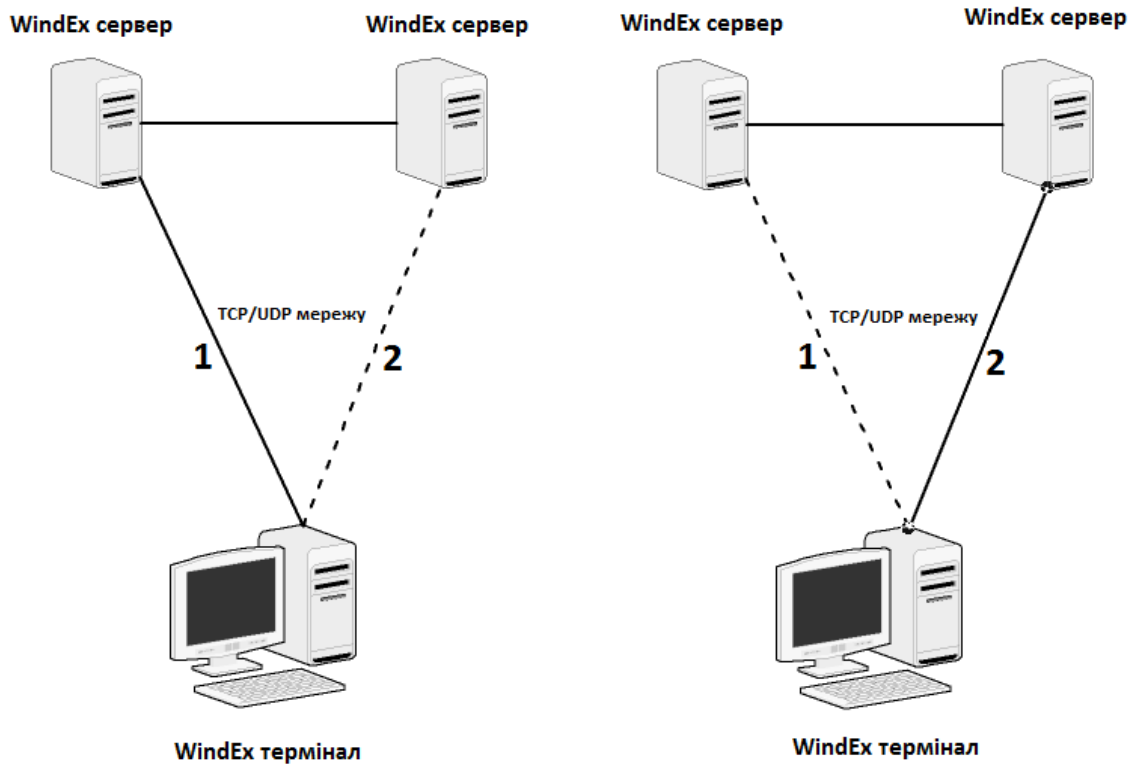


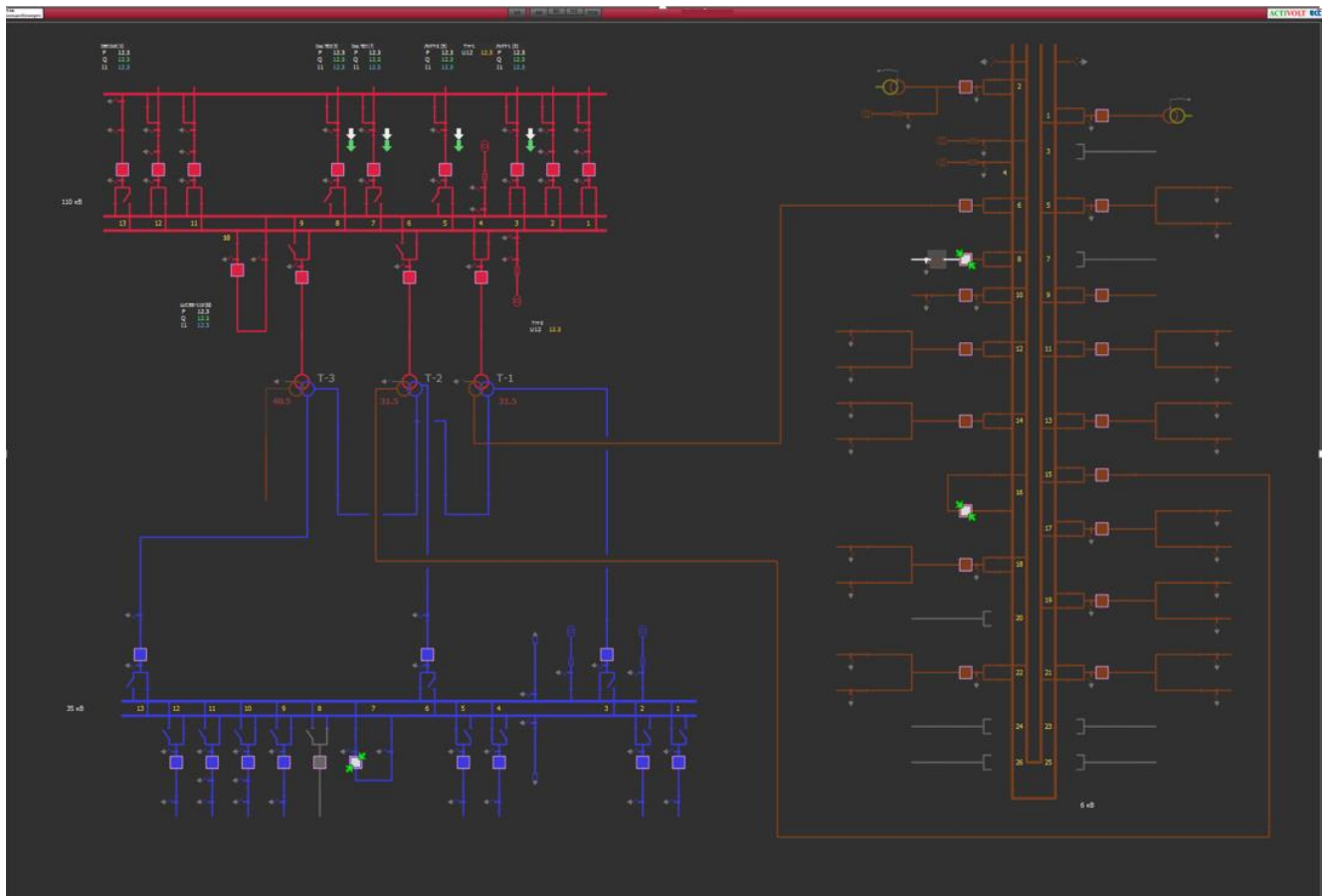
Рисунок 5.1 - Підключення терміналу з двома каналами з'єднання

5.3 Графічне відображення у WindEx

Система WindEx містить три типи схем:

- детальні схеми підстанції
- схема мережі (з шаром спрощеної візуалізації)
- псевдогеографічна схема мережі (кругова схема)

Детальна схема підстанції: на схемах буде відображено стан роботи комутаційної апаратури, значення аналогових показників, стану роботи автоматики та сигнали тривоги



Рисунко 5.2 - Приклад детальної схеми підстанції

Схема мережі є однією схемою всієї області з можливістю спрощеного перегляду, що перемикається за допомогою шару або з'являється у такому вигляді лише на спеціальному терміналі для синоптичного плану. Схема складається з детальних схем, сполучених лініями. Окремі рівні напруги будуть намальовані на окремих шарах, що дозволить їх відфільтрувати через механізм шарів. Відобразяться тільки вибрані найважливіші аналогові показники.. Колір лінії між станціями відображає рівень напруги, а основа під лінією буде зображувати стан лінії (заземлення, відсутність напруги, коротке замикання).



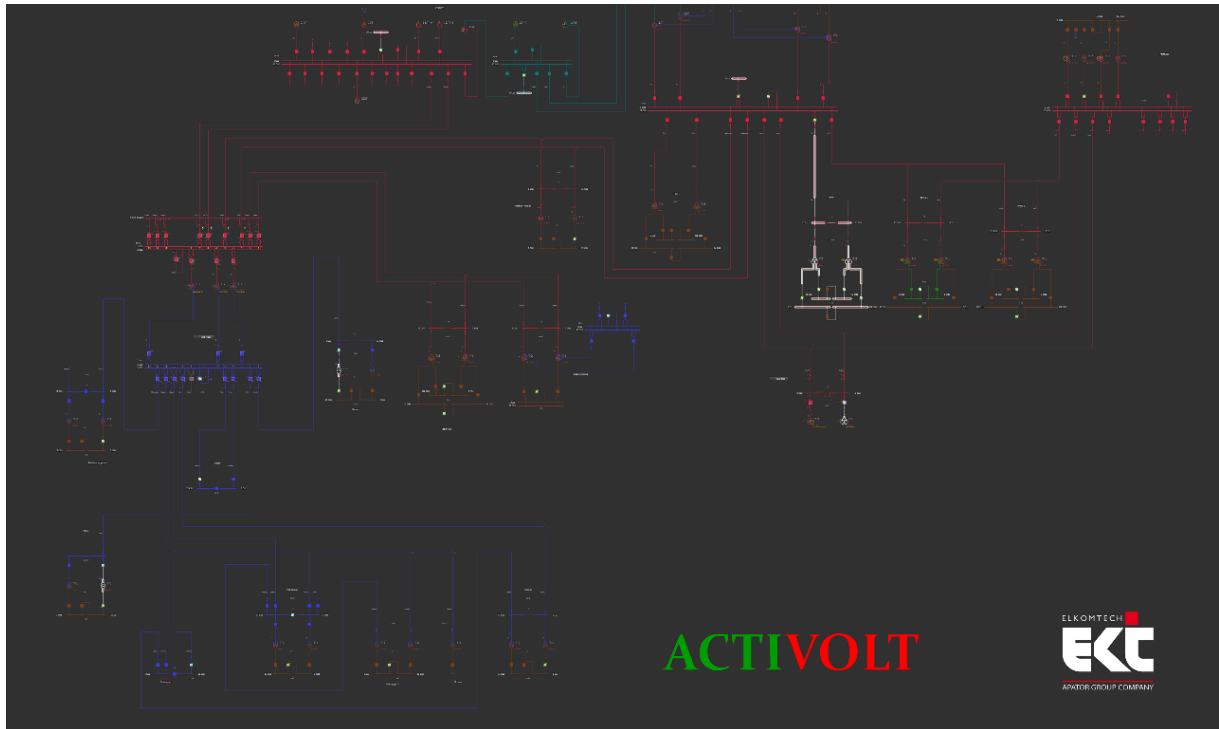


Рисунок 5.3- Повноекранний вигляд схеми мережі для моніторів диспетчера

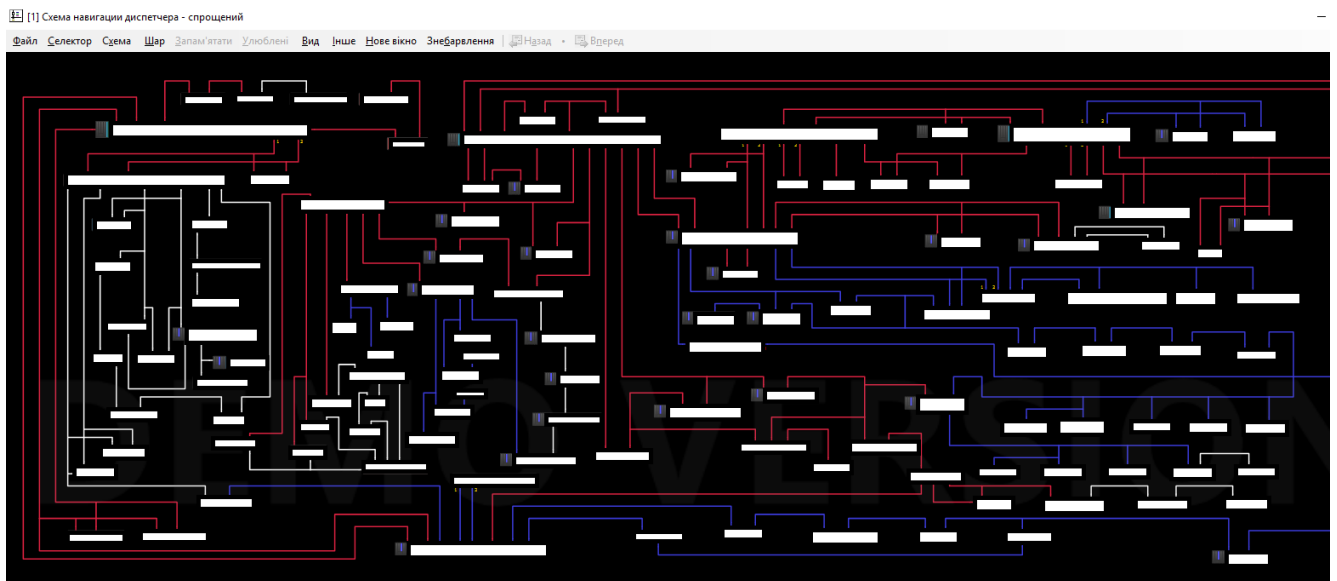


Рисунок 5.4- Спрощений вигляд схеми мережі для моніторів диспетчера

Псевдогеографічна схема мережі (кругова схема) – зображена за допомогою спеціальних символів, є однією схемою всієї області з відображенням приблизних географічних координат підстанцій, ліній та опор.

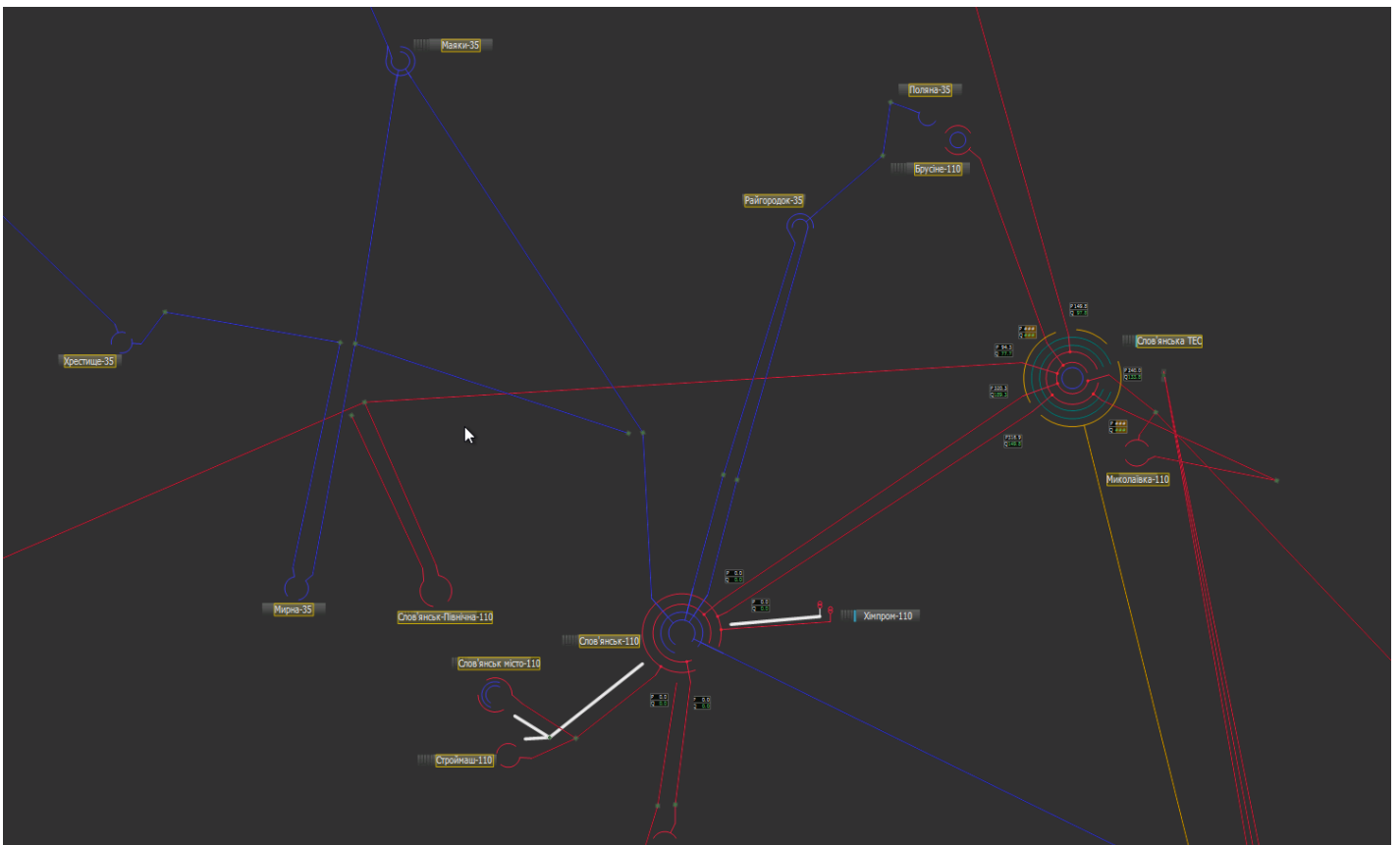


Рисунок 5.6 - Псевдогеографічна схема мережі для моніторів диспетчера



6 РЕДАКТОР СИСТЕМИ – WINDEX EDYTOR ExCfgEd

6.1 Загальні відомості

Об'єктно-орієнтована візуалізація WindEx виконується відповідно до стандарту CIM (IEC 61970-301). Цей стандарт накладає структуру опису даних, що дозволяє обмінюватися даними між різними системами.

Організація даних базується на структурі дерева. Всі об'єкти в системі мають унікальний ідентифікатор. Ідентифікація базується на створення імені шляхів (дерева). Чим глибша структура мережі, тим довший ідентифікатор.

Згідно з цією моделлю були побудовані топологічні дані. Завдяки застосуванню моделі CIM, різні візуальні форми та шари презентації можуть бути використані для візуалізації тих самих топологічних даних.

Сторінка графіки сумісна з SVG (Scalable Vector Graphics). Ви можете використовувати вільно доступні програми для створення графіки у цьому форматі, однак для створення презентаційного шару системи WindEx використовується користувацький редактор ExCfgEd.

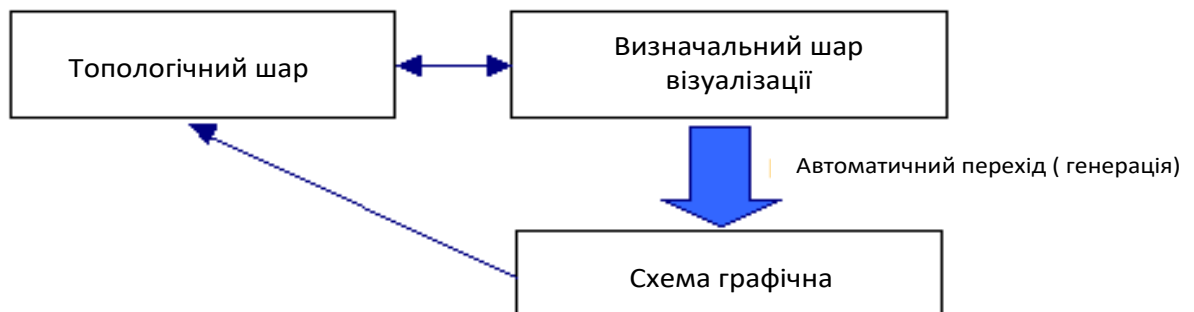


Рисунок 6.1 – Схема роботи ExCfgEd

Топологічний шар (топология), заснований на моделі CIM, містить логічний опис схеми, тобто всі елементи мережі та з'єднання між ними.

6.2 Редактор конфігурації ExCfgEd

Програма **ExCfgEd** є додатком, який буде запускатися в операційній системі Windows. Ця програма також дозволяє повну обробку топологічних даних та підготовку графічних документів для системи **WindEx**. Програма складається з декількох вікон, призначення яких визначає необхідність їх відображення.

Рисунок 6.2 показує приклад розміщення службових вікон (панелей), що відображають певну інформацію та звіти, при цьому всі панелі можуть бути налаштовані за потреб користувача, який має можливість довільного їх розміщення, а також активації і приховання залежно від поточних потреб.

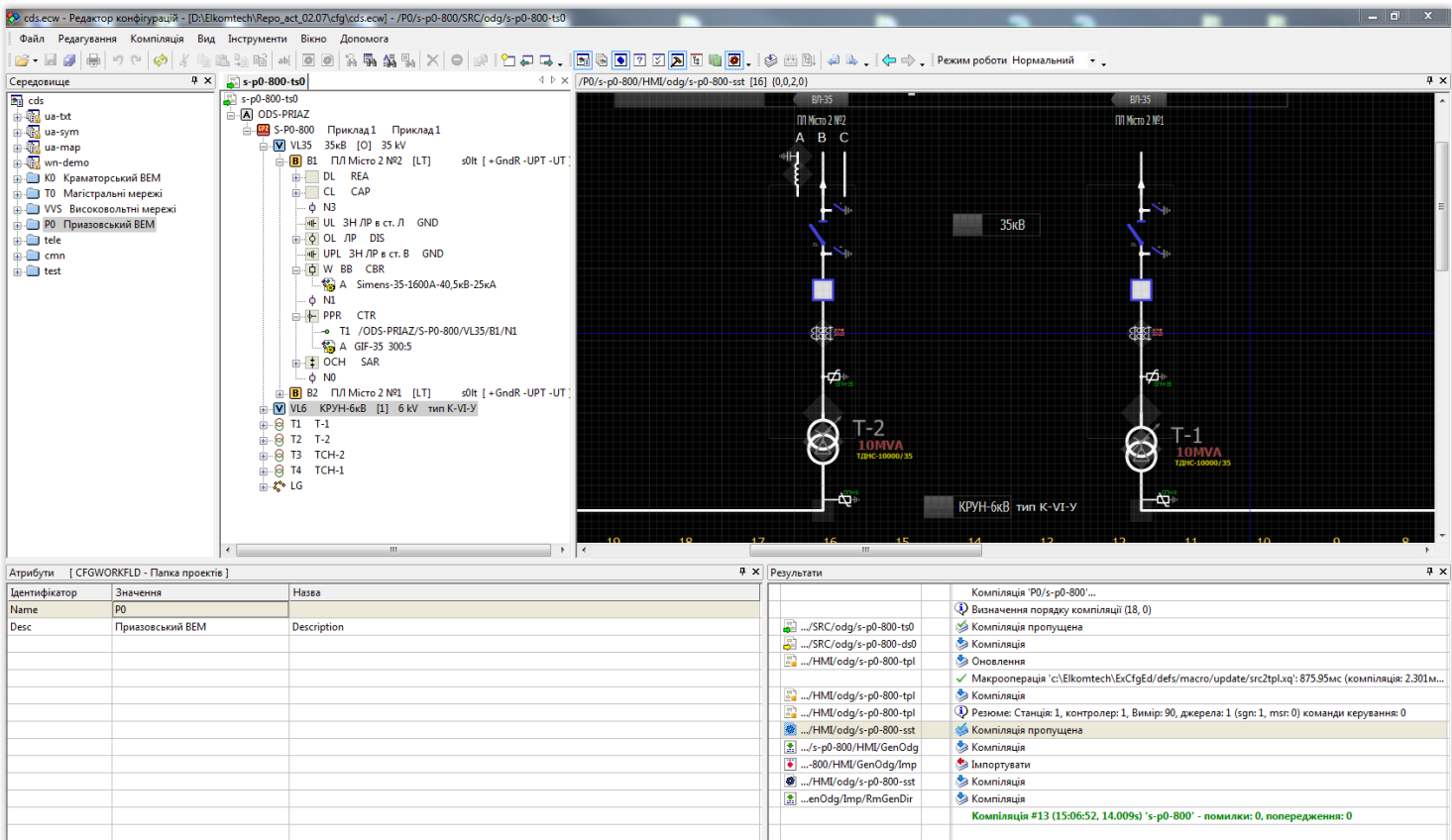


Рисунок 6.2 – Приклад розміщення службових вікон (панелей) редактора ExCfgeEd



7 ІНШІ МОДУЛІ СИСТЕМИ WINDEX

7.1 WindEx WEB

Сервер мережних послуг WindEx WEB дозволяє отримати доступ до основних послуг WindEx ерез браузер і протокол https. Користувачі, що користуються браузером, мають доступ в режимі тільки для читання, в тому числі перегляду моделей, журналів подій і звітів, без можливості вибору операції зміни стану елементів мережі і управління. Ця програма призначена для осіб, що не є диспетчерами, що не вимагає використання Ех терміналу та повного доступу до послуг WindEx.

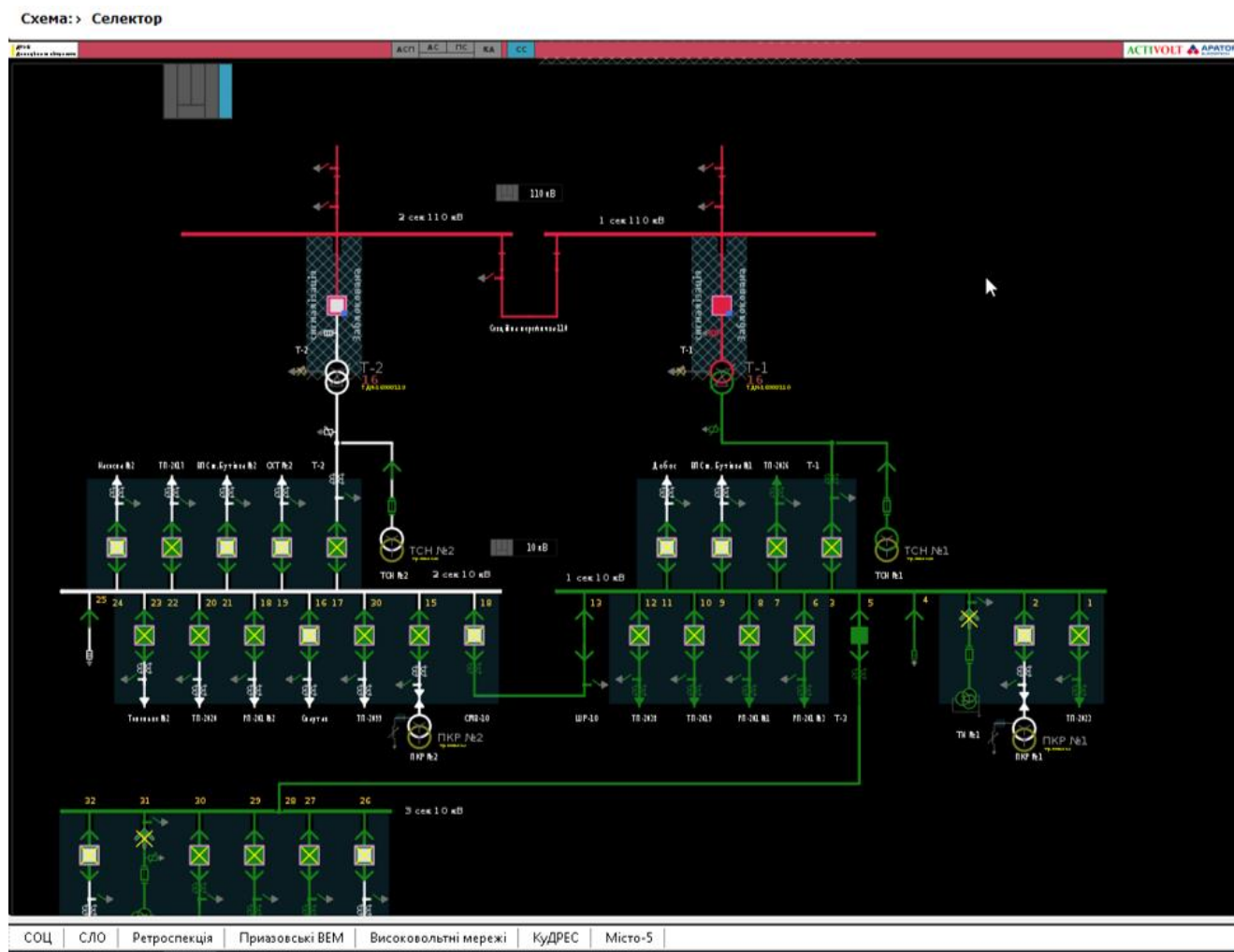


Рисунок 7.1 – Приклад вікна WindEx WEB

Інтерфейсом користувача може бути стандартний браузер:

- Google Chrom у версії 50.0 або вищої,
- MS Internet Explorer 9.0 або вищої,



- Mozilla Firefox у версії 3.6 або вищої,
- Opera у версії 33.0 або вищої.

WindEx WEB не вимагає встановлення додаткового програмного забезпечення. Вікна викликаних програм (діаграми, селектор, журнал) відкриваються в наступних вкладках, що дозволяє користувачеві переключатися між окремими вкладками. При необхідності користувач може відкрити кілька вікон і переглядати інші ділянки мережі або дані з іншого періоду часу.

Мова: Ukrainian

Схема: Краматорськ-Город-110 * Список активних сигналів – об'єкту * Перелік вимірів підстанції *

Вид > Вид осі > Експорт > Інтервал > Дата << . >> Маніпулятор > Функція > Опис > Виміри >

Список вимірів з підстанції: Підстанція Краматорськ-Город-110 - Краматорськ-Город-110|День: 29-07-2019

			Вимір	Опис	Значення	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h
Район ODS-VVS																						
+ Підстанція S-VVS-107																						
+ Розподільчий пристрій VL6																						
+ Комірка B3																						
	Ia	Ia	73.2		73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2
	Ib	Ib	22.0		22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
	Ic	Ic	36.6		36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6
+ Комірка B4																						
	Ia	Ia	22.0		22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
	Ib	Ib	14.6		14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
	Ic	Ic	36.6		36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6	36.6
+ Комірка B5																						
	Ia	Ia	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ib	Ib	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ic	Ic	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
+ Комірка B6																						
	Ia	Ia	14.6		14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
	Ib	Ib	23.4		23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4
	Ic	Ic	29.3		29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3
+ Комірка B7																						
	Ia	Ia	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ib	Ib	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ic	Ic	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
+ Комірка B8																						
	Ia	Ia	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ib	Ib	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ic	Ic	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
+ Комірка B11																						
	Uab	Uab	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ubc	Ubc	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Uca	Uca	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ua	Ua	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ub	Ub	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Uc	Uc	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Рисунок 7.2 – Приклад списку вимірювання по підстанції у WindEx WEB

Крім поточного стану підстанцій і ліній на схемах видно символи топологічних операцій вибору диспетчерських операцій системи WindEx та символи, наведені на схемі іншими програмами WindEx наприклад, робота бригад операційної системи EDZOP, або помилки та пошкодження програми WindEx AWAR. Стан пристроїв, отриманих від телемеханіки та диспетчеризації, а також відображення вимірів, оновлюються на регулярній основі.



7.2 WindEx GEO

7.2.1 Застосування

WindEx GEO є системою візуалізації просторової моделі даних енергетичної мережі у вигляді шарів на статичному фоні відображення. Дозволяє представляти лінію разом із візуалізацією джерела живлення, а також деяких значень операцій, тобто роботи бригад і неполадки.

Основними компонентами WindEx GEO є:

- Сервер карт (MAPSRV)
- Переглядач просторової карти (MAPVIEW)

Карта сервера може використовуватись іншими системними додатками через стандартні інтерфейси OGC WMS і ARS. Сервер карт може працювати як незалежна база даних і обмінюватися інформацією про географічні об'єкти. Дані про стан мережі можуть відображатися на географічних схемах та на підкладках різного типу які мають доступ до сервера карт WindEx GEO.



Рисунок 7.2 - Схема отримання та подання інформації

7.2.2 Сервер карт

Сервер карт надає послуги візуалізації просторових даних. Підкладки карти можуть включати в себе дороги, вулиці з назвами, місця з контурами будинків, ліси, озера, річки через аерофотозйомку або супутник. Сервер приймає стандартні формати векторних входів: ESRI shapeFile, Ukrainian Map Растровий формат: GeoTIFF, PNG, JPEG. Також сервер може працювати під різними операційними системами і різними системи координат (Gauss-Krüger, UTM, GRS80. WGS84,

Krasowski 1940). Зокрема, він приймає дані, записані в прямокутній декартовій системі координат. Державної геодезичної координатної системи: PUWG2000, PUWG1992, а також системи просторової довідки 1965/5 та інших популярних систем GPS навігації (WGS84) та сітки (UTMs).

7.2.3 Браузер перегляду карт

Браузер даних доступний на терміналі WinEx. Служить для відображення даних які знаходяться на сервері карт WindEx Geo або на опублікованих віддалених джерелах. Умовою використання опублікованих віддалених джерел є доступ до інтернету з робочої станції, що використовує браузер або через служби проксі-сервера. Як базовий шар можна використовувати наприклад супутникові знімки (ортофотомапи), до яких має доступ організація або до яких має доступ в інтернеті.

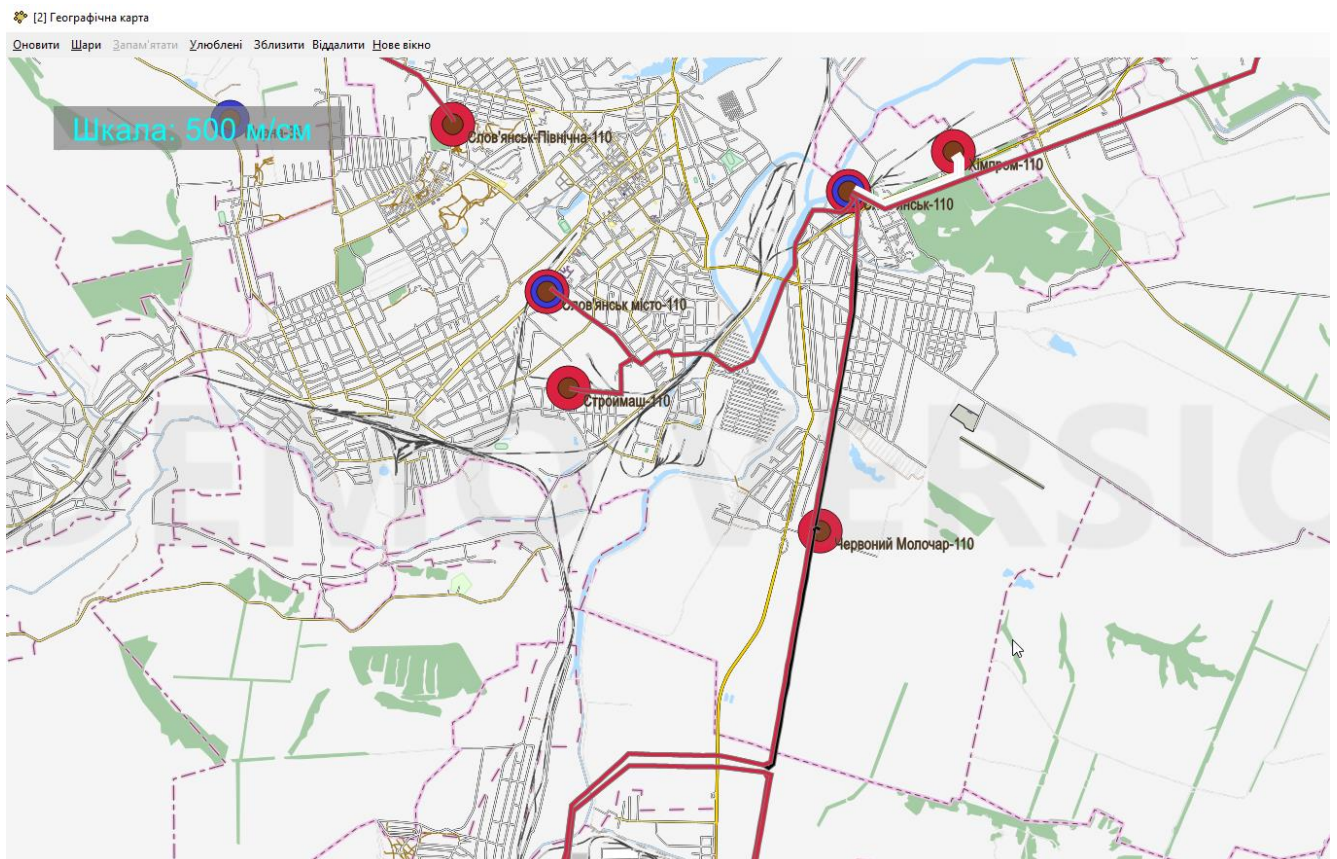


Рисунок 7.3 – Браузер перегляду карт у терміналі WinEx

8 ПРОГРАМИ ЗВ'ЯЗКУ СИСТЕМИ WINDEX

8.1 WindEx DRIVER

Програма *DRIVER* підтримує канали зв'язку з телемеханікою та концентраторами станцій, що працюють за різними протоколами та стандартами. Дозволяє вам об'єднати драйвери об'єктів та їх моніторинг. Отримані дані DRIVER передаються на сервер, що працює в режимі реального часу з SCADA системою. Програма може співпрацювати з об'єктно-орієнтованою системою, що базується на сервері баз даних RTSRV та системах з використанням сервера баз даних DBSRV та перетворювача даних телемеханіки SETTER.



Рисунок 8.2 - Схема підключення каналів до системи
Програма *DRIVER* включає такі канали зв'язку (передачі даних)

1. Стандартні канали:

- DNP3
- MODBUS
- IEC104
- IEC101

2. Канал аналогової магістральної мережі MAP27

3. Цифрові мережеві канали зв'язку TETRA

4. Канал для системних пристроїв Ex з протоколом MST

5. Канали параметризації лічильників

8.2 WindEx TELE

WindEx TELE забезпечує обмін даними між системами SCADA різних виробників. Зв'язок здійснюється з використанням протоколу TASE.2 згідно з нормою IEC 60870-6. Це включає в себе циклічний обмін вимірювальних даних та даних сигналізації, а також керування і віддалені макетні операції. Обмін даними є двонаправленим, тобто дані можуть бути відправлені в обох напрямках, в одному каналі зв'язку. Зв'язок між системами спостереження (нагляду) використовує визначені набори даних (списки вимірювань), які передаються відповідно до узгодженого (встановленого) графіку передачі даних.

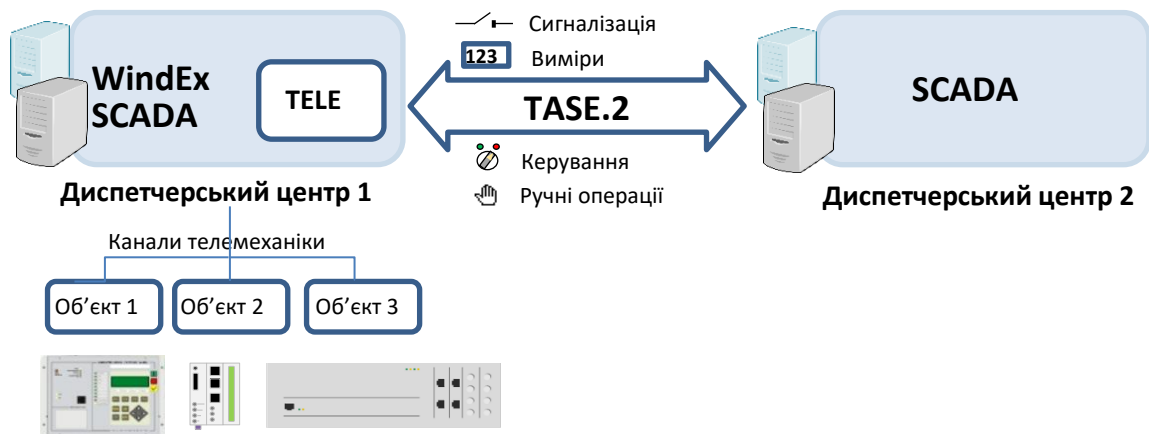


Рисунок 8.3 - Обмін даними між диспетчерськими центрами з використанням протоколу TASE.2

WindEx TELE забезпечує надійну передачу подій від системи, що працює в системі розподіленої надмірної (надлишкової) бази даних до багатьох одержувачів через багатоканальні з'єднання TASE.2. Система підтримує як модель одночасної багатоканальної роботи, так і модель одноканальної роботи з холодним активним резервом на стороні джерела. Резерв працює в автоматичному режимі і не вимагає ручних перемикачів. У напрямках до майстер-систем WindEx можна використовувати режим одночасної багатоканальної роботи.



9 КОНФІГУРАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ WINDEX

9.1. Базова конфігурація серверів та перелік програмного забезпечення для впровадження АСДК WindEx

- 3 сервери SCADA системи WindEx, один з яких буде розміщений у зоні ДМЗ з функцією тільки перегляду;
- 1 сервер для OMS;
- 1 система збереження даних (опціонально) для резервування всієї системи WindEx,
- 1 комутатор мережі для з'єднання вузлів системи WindEx в межах одного сегмента.
- 1 мережевий екран для забезпечення безпеки при обміні з зовнішніми системами
- Від 1 до 5 терміналів Winexrt для відображення вікон компонентів системи WindEx

Структурна схема базового варіанту АСДК WindEx зображена на рисунку 9.1

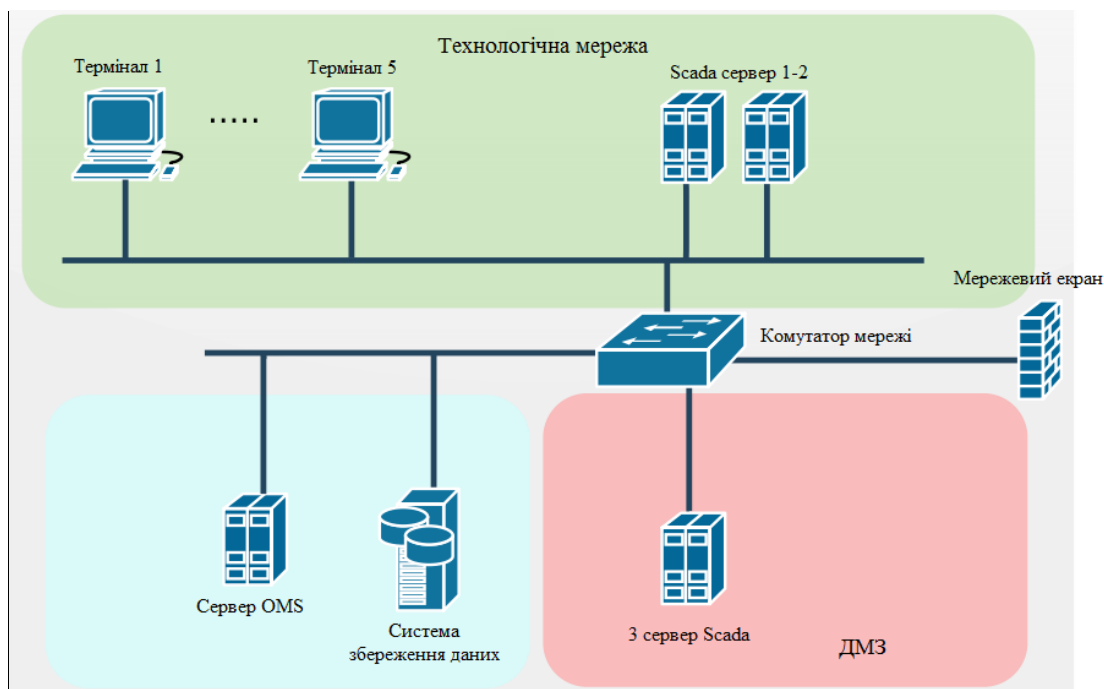


Рисунок 9.1 – Структурна схема побудови базового варіанту АСДК WindEx

Конфігурація серверів є наступна

- **Конфігурація сервера SCADA (для підтримки системи реального часу)**

Таблиця 9.1 - Рекомендований тип сервера : HPE ProLiant DL380 Gen9(10)

Процесор	<i>Xeon 10c Processor Model E5-2650v3 105W 2.3GHz/2133MHz/25MB</i>
Пам'ять RAM	<i>80GB DDR4-SDRAM</i>
Мережева карта	<i>1Gb Ethernet</i>
Диск	<i>5x600GB 10000 rpm 6Gbs SAS 2.5''</i>
Операційна пам'ять	<i>Linux 64bit Centos 7/Red Hat</i>

- **Конфігурація сервера бази даних OMS**

Таблиця 9.2 - Рекомендований тип сервера : HPE ProLiant DL380 Gen9(10)

Процесор	<i>Xeon 10c Processor Model E5-2650v3 105W 2.3GHz/2133MHz/25MB</i>
Пам'ять RAM	<i>80GB DDR4-SDRAM</i>
Мережева карта	<i>1Gb Ethernet</i>
Диск	<i>2x300GB 10000 rpm 6Gbps SAS 2.5''</i>
Операційна пам'ять	<i>Linux 64bit Centos 7/Red Hat</i>

- **Конфігурація термінальних станцій (АРМ)**

Таблиця 9.3 – АРМ диспетчера / інженера – телемеханіка

Процесор	Intel i7-6700K CPU@4.00GHz
Пам'ять RAM	16GB DDR4-2400
Диск	500GB 7200 RPM SATA
Відеокарта	Nvidia NVS 315 1GB RAM (OpenGL, DirectX)
Мережева карта	Intel Ethernet I350-T2 2-Port 1Gb



Продовження Табл.9.3

USB2.0	4 порту
HDMI	опціональне
DVD-R	опціональне
Операційна система	Windows 10

Структурна схема організації програмного забезпечення є наступна:

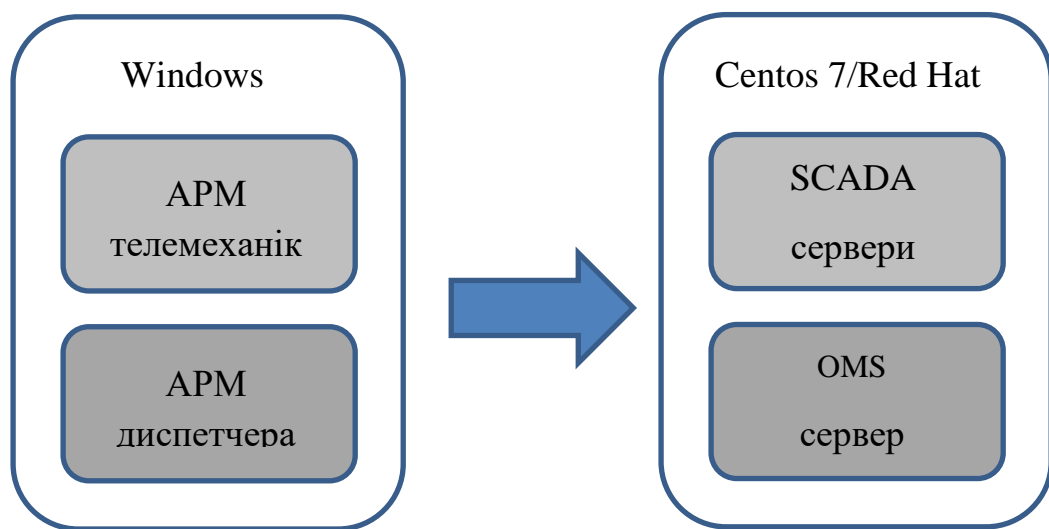


Рисунок 9.2 – Структурна схема організації програмного забезпечення

9.2. Розширена конфігурація серверів та перелік програмного забезпечення для впровадження АСДК WindEx.

Для впровадження розширеного варіанту АСДК WindEx потрібний такий перелік обладнання:

- 4 сервери SCADA WindEx, два з яких буде розміщений у зоні ДМЗ
- 2 сервери для додатків OMS (в кластері)
- Система збереження даних для додатків OMS
- Система збереження даних (опціонально) для резервування всієї системи WindEx,
- 4 комутатори мережі для з'єднання вузлів системи WindEx в межах одного сегмента.
- 2 мережеві екрани для забезпечення безпеки при обміні з зовнішніми системами
- Від 1 до 5 терміналів Winext для відображення вікон компонентів системи WindEx

Структурна схема розширеного варіанту АСДК WindEx зображена на рисунку 9.3

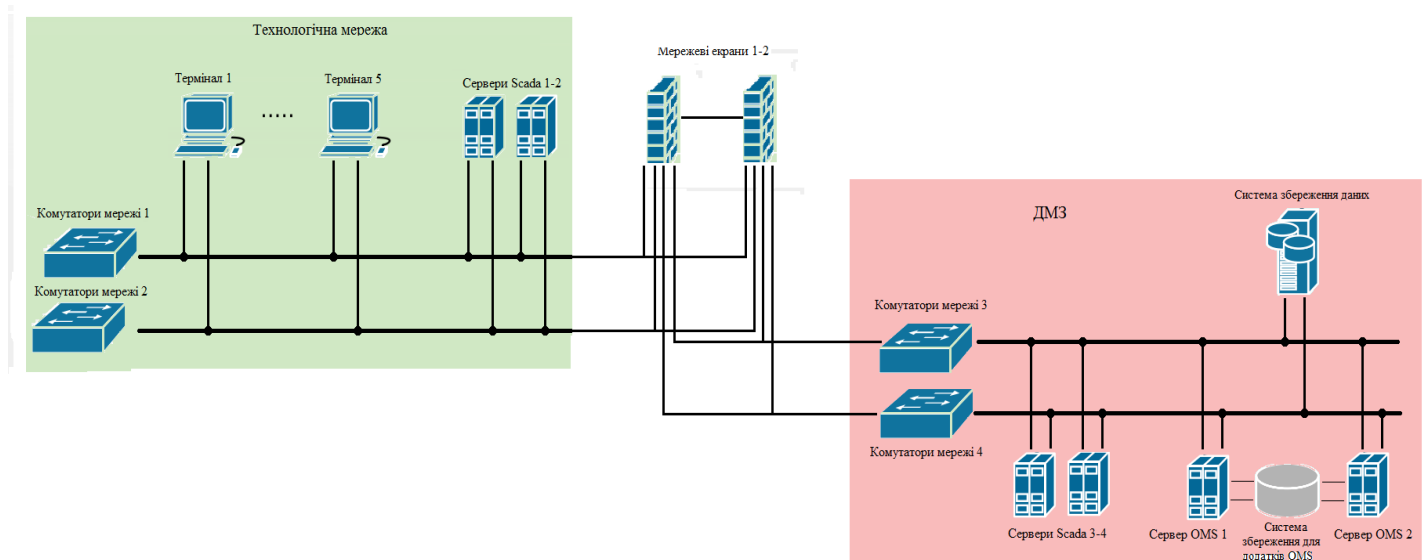


Рисунок 9.3 – Структурна схема розширеного варіанту АСДК WindEx



Конфігурація серверів є наступна:

- **Конфігурація сервера SCADA (для підтримки системи реального часу)**

Таблиця 9.4 - Рекомендований тип сервера : HPE ProLiant DL380 Gen10

Процесор	<i>2x Intel Xeon E5-2640v4</i>
Пам'ять RAM	<i>8x 16GB 2Rx4 PC4-2400T-R</i>
Мережева карта	<i>1Gb Ethernet</i>
Диск	<i>5x 600GB SAS 10K SFF SC</i>
Комутатори мережі	<i>Cisco Catalyst 3650 48 Port Data 4x1G Uplink IP Base</i>
Операційна система	<i>Linux 64bit Centos 7/ Red Hat</i>

- **Конфігурація сервера бази даних OMS:**

Таблиця 9.5 - Рекомендований тип сервера : HPE ProLiant DL380 Gen9 (10)

Процесор	<i>2x Intel Xeon E5-2640v4</i>
Пам'ять RAM	<i>8x 16GB 2Rx4 PC4-2400T-R</i>
Мережева карта	<i>1Gb Ethernet</i>
Диск	<i>2x 300GB SAS 10K SFF SC ”</i>
Операційна пам'ять	<i>Linux 64bit Centos 7/Red Hat</i>

- **Конфігурація кластера баз даних OMS**

Таблиця 9.6 5 - Рекомендований тип HPE MSA 2050 SAN (або аналог)

Дисковий масив	<i>HPE MSA 2050 SAN DC SFF Storage</i>
Мережева карта	<i>HPE MSA 16Gb SW FC SFP 4pk XCVR</i>
Диск	<i>8x 600GB 12G SAS 10K 2.5in</i>
Програмне забезпечення	<i>Oracle 11</i>

- **Конфігурація термінальних станцій (АРМ)**

Таблиця 9.7 – АРМ диспетчера / інженера – телемеханіка

Процесор	Intel Core i7-7700K
Пам'ять RAM	16GB DDR4-2400
Диск	2* 500GB 7200 RPM SATA
Відеокарта	NVIDIA NVS 510 2GB Graphics
Мережева карта	Intel Ethernet I350-T2 2-Port 1Gb
USB2.0	4 porty
HDMI	опціональне
DVD-R	опціональне
Операційна система	Windows 10

