

Дипломний проект

**КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ
ЗАСІБ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АСУТП
ПРОМИСЛОВОГО НАКОПИЧУВАЧА
РІДИНИ**

Керівник проекту: к.т.н., доц. Папінов В.М.

Розробив: студент гр. КСУА-15сп з/в Дмитренко Д.Л.

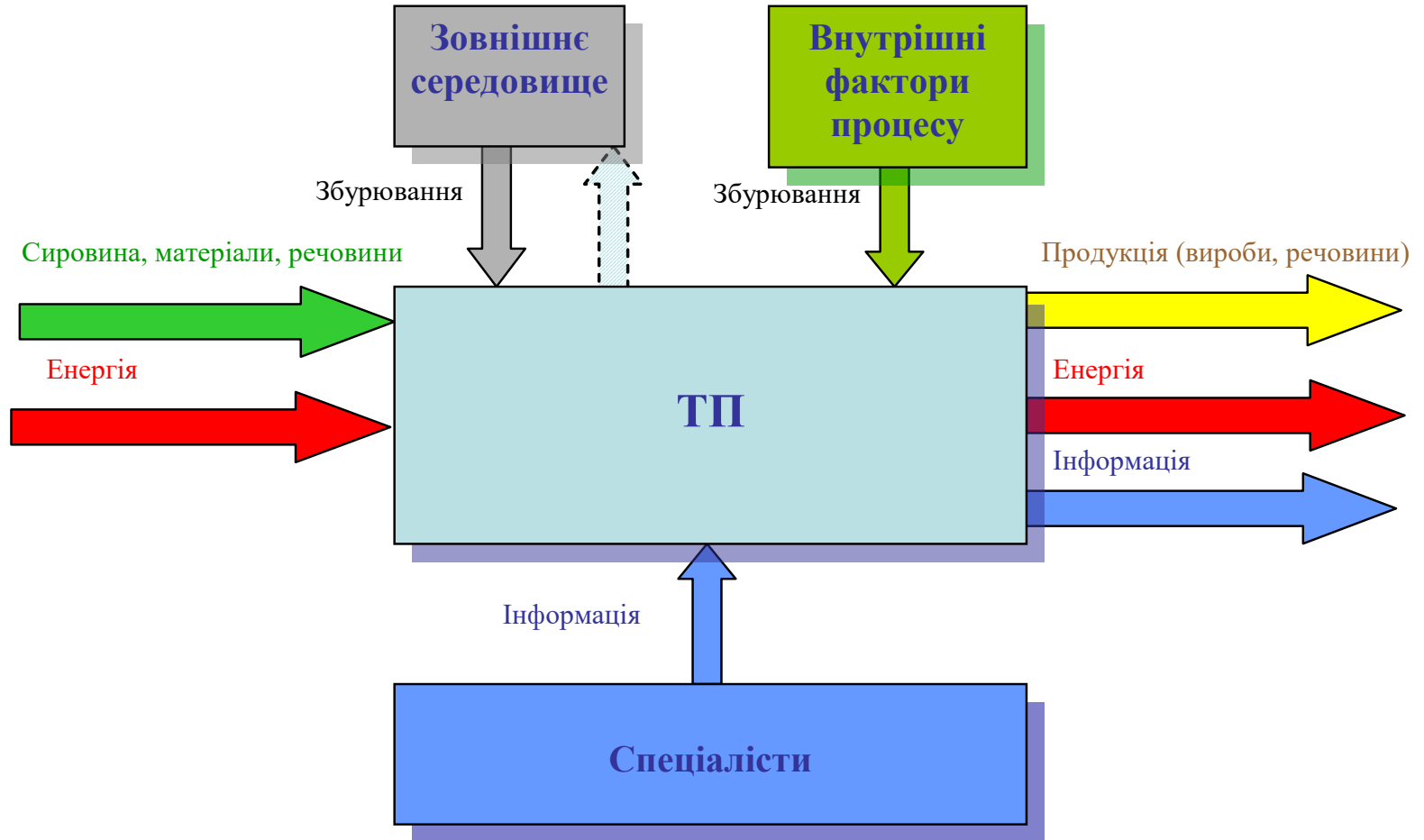
Метою дипломного проектування є розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами автоматизованої системи управління технологічним процесом (АСУТП) промислового накопичувача рідини, яка є складовою частиною сучасної інтегрованої системи управління виробництвом.

Навчальний засіб призначений для забезпечення лабораторного курсу навчальної дисципліни "Інтегровані системи управління", яка викладається для студентів 4 курсу напряму підготовки 6.050202 - "Автоматизація та комп'ютерно-інтегрованих технологій".

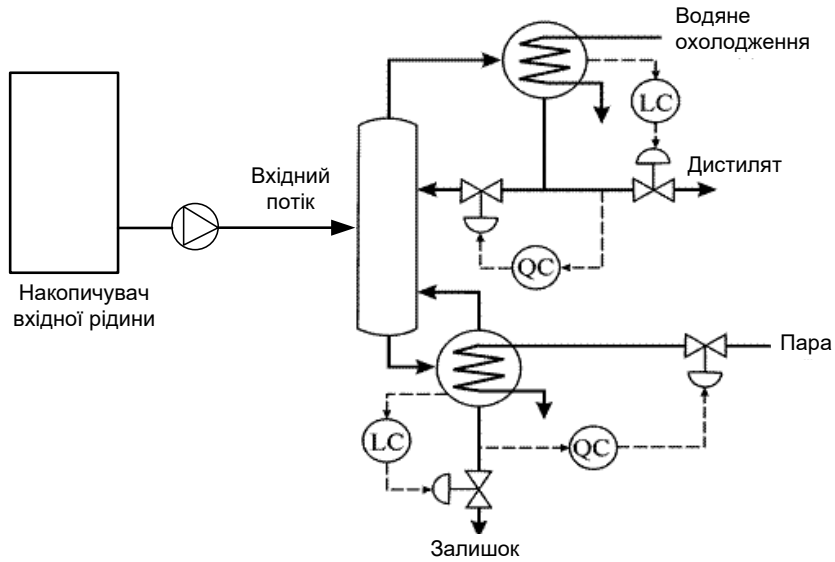
Навчальний засіб повинен максимально інтегруватися в комп'ютеризовану систему учбової лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету КСА ВНТУ.

Реалізація навчального засобу в учбовій лабораторії повинна потребувати мінімальних витрат коштів.

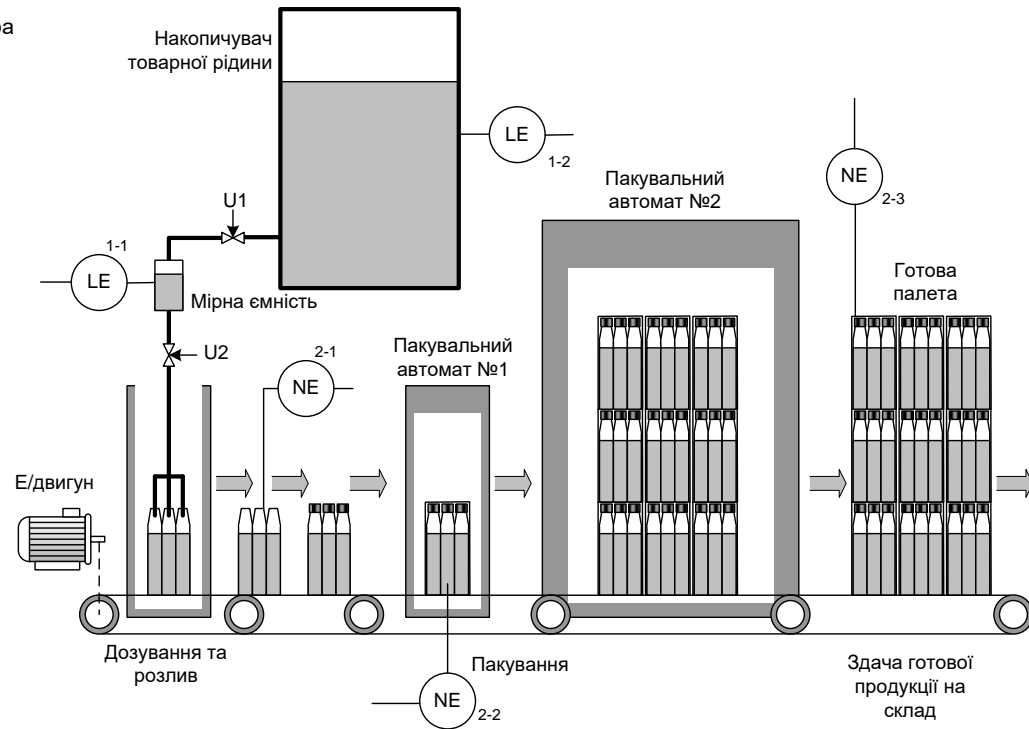
Входи й виходи технологічного процесу



Приклади ТП з вхідним потоком рідкого компоненту

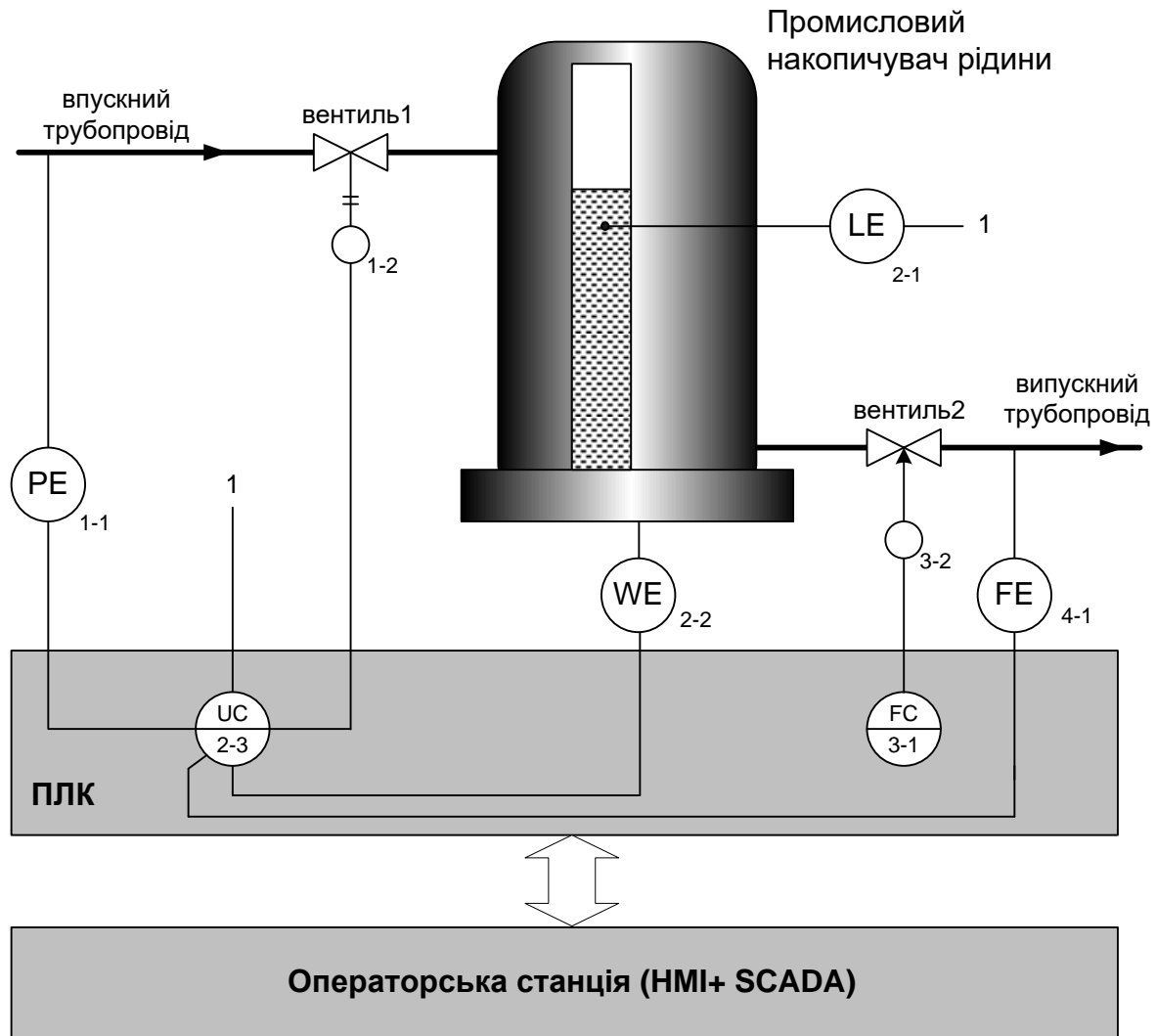


Дистиляційна колона безперервної дії



Дискретний розлив й упакування товарної рідини

Схема автоматизації промислового накопичувача рідини



Комп'ютеризовані лабораторні установки НПП «Учтех-Профи» (Росія)



"Система автоматизації перекачувальної насосної станції"

Ціна для навчальних закладів Росії - від 2,4 млн. до 4,5 млн. рублів

Комп'ютеризовані лабораторні установки НПП «Учтех-Профи» (Росія)



"Вимірювальні прилади тиску, витрати й температури"

Ціна для навчальних закладів Росії - 558,82 тис. рублів



"Система автоматичного управління рівня"

Ціна для навчальних закладів Росії - 434,82 тис. рублів

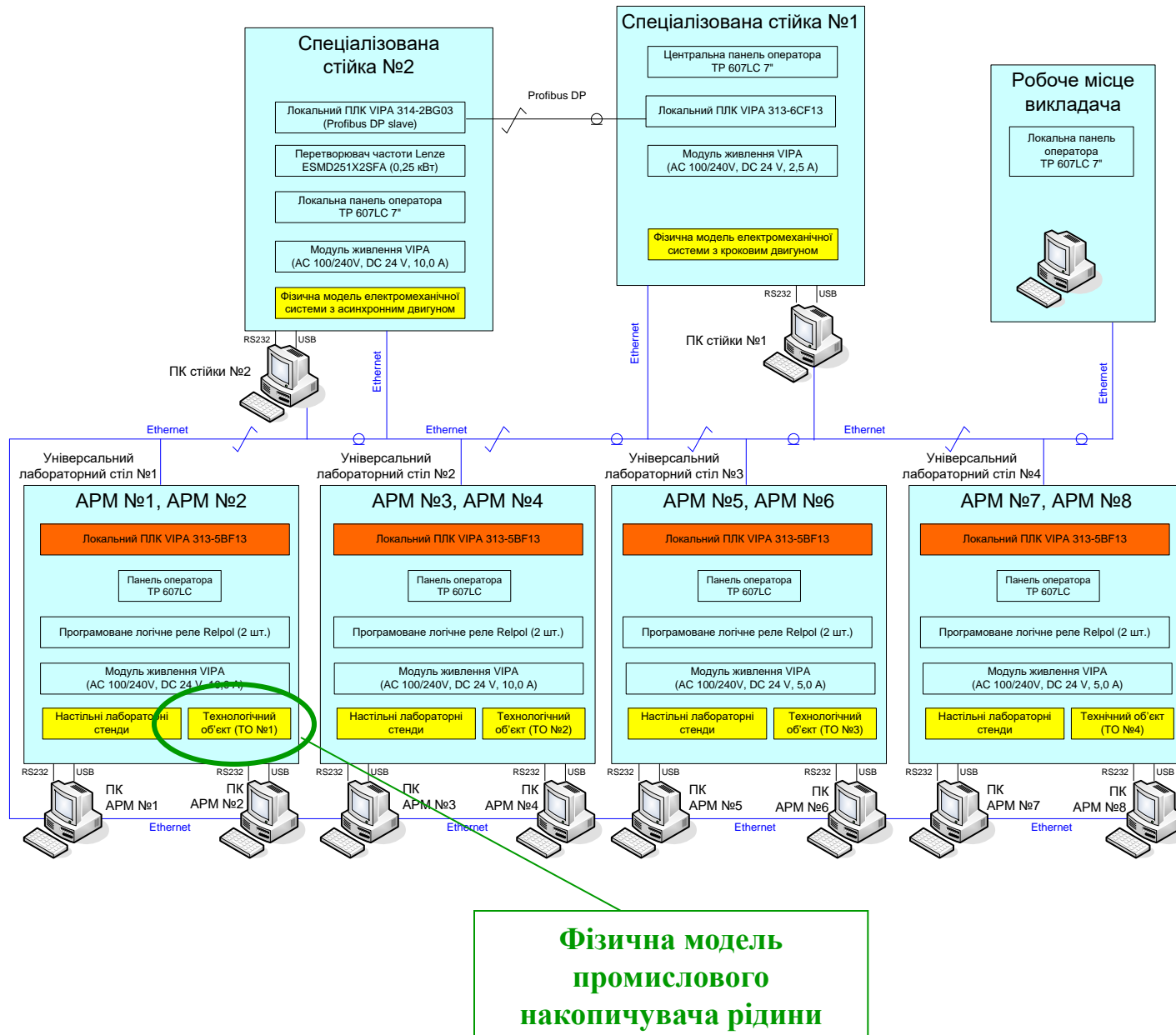
Комп'ютеризована лабораторія кафедри "Автоматизація й комп'ютерні системи" Національного гірничого університету (м. Дніпро)

Загальна вартість встановленого обладнання лабораторії - до 12,0 тис. євро

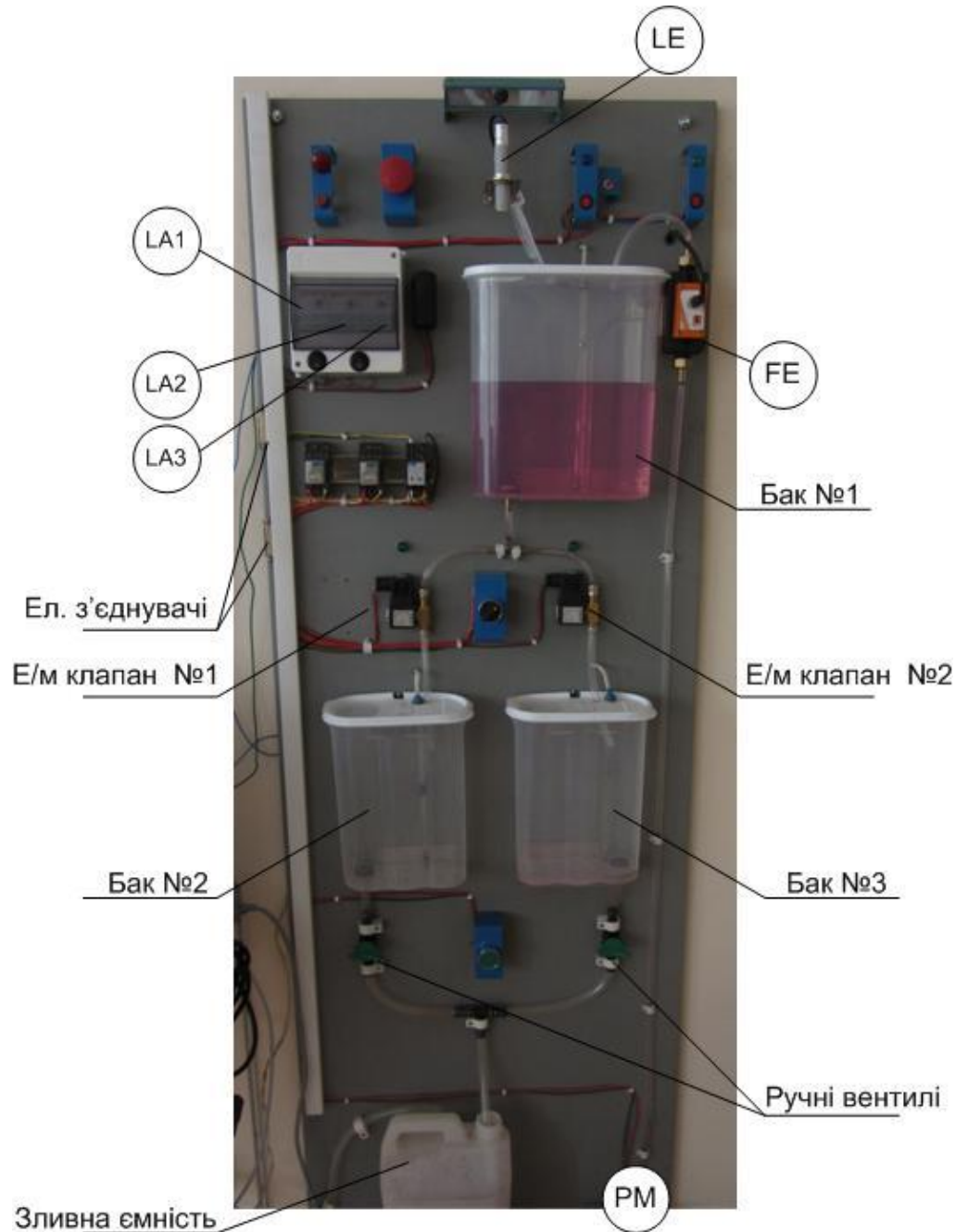


Стенд "Модель шахтного водовідливу"

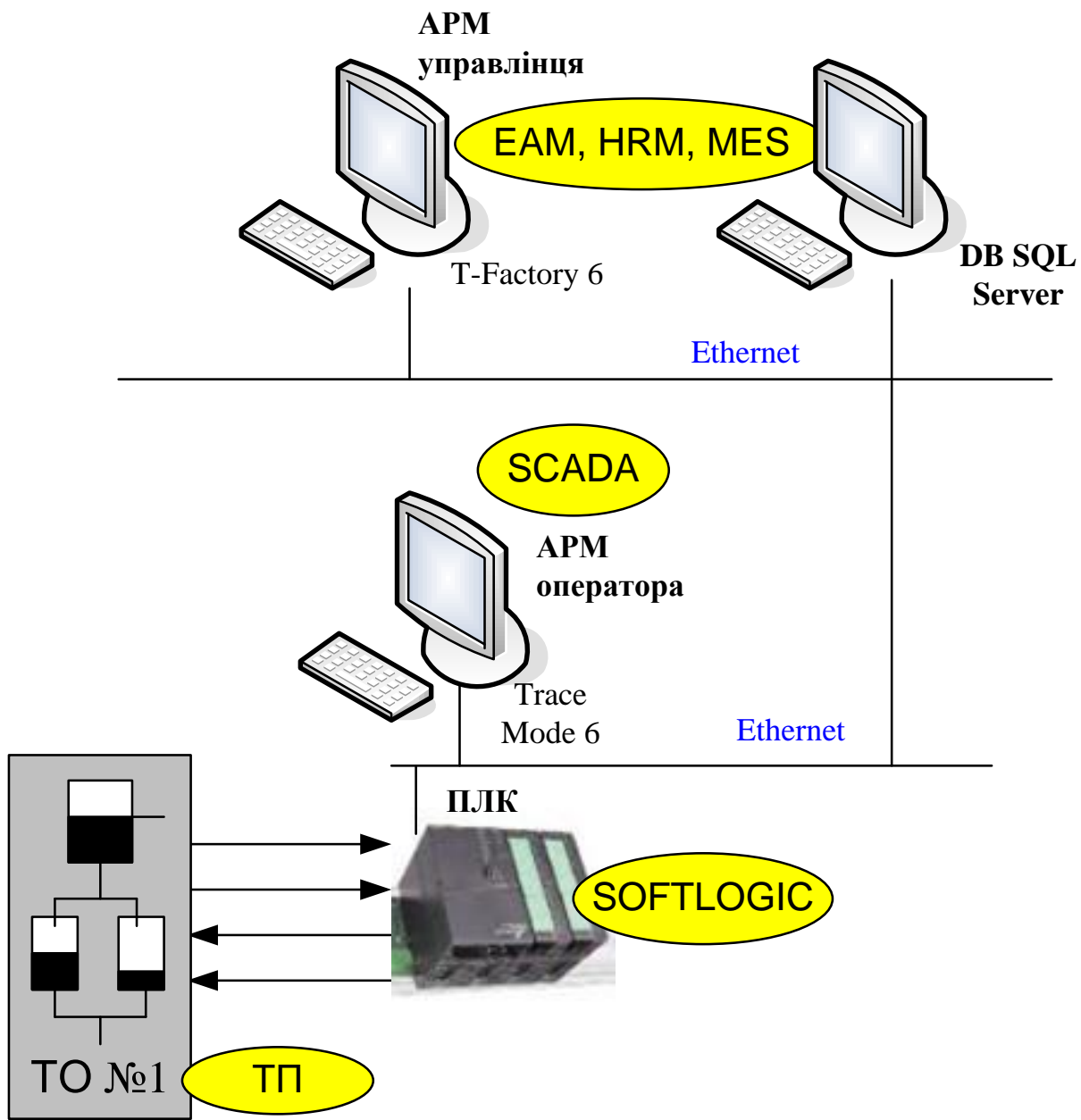
Універсальна лабораторна комп'ютеризована система ФКСА ВНТУ



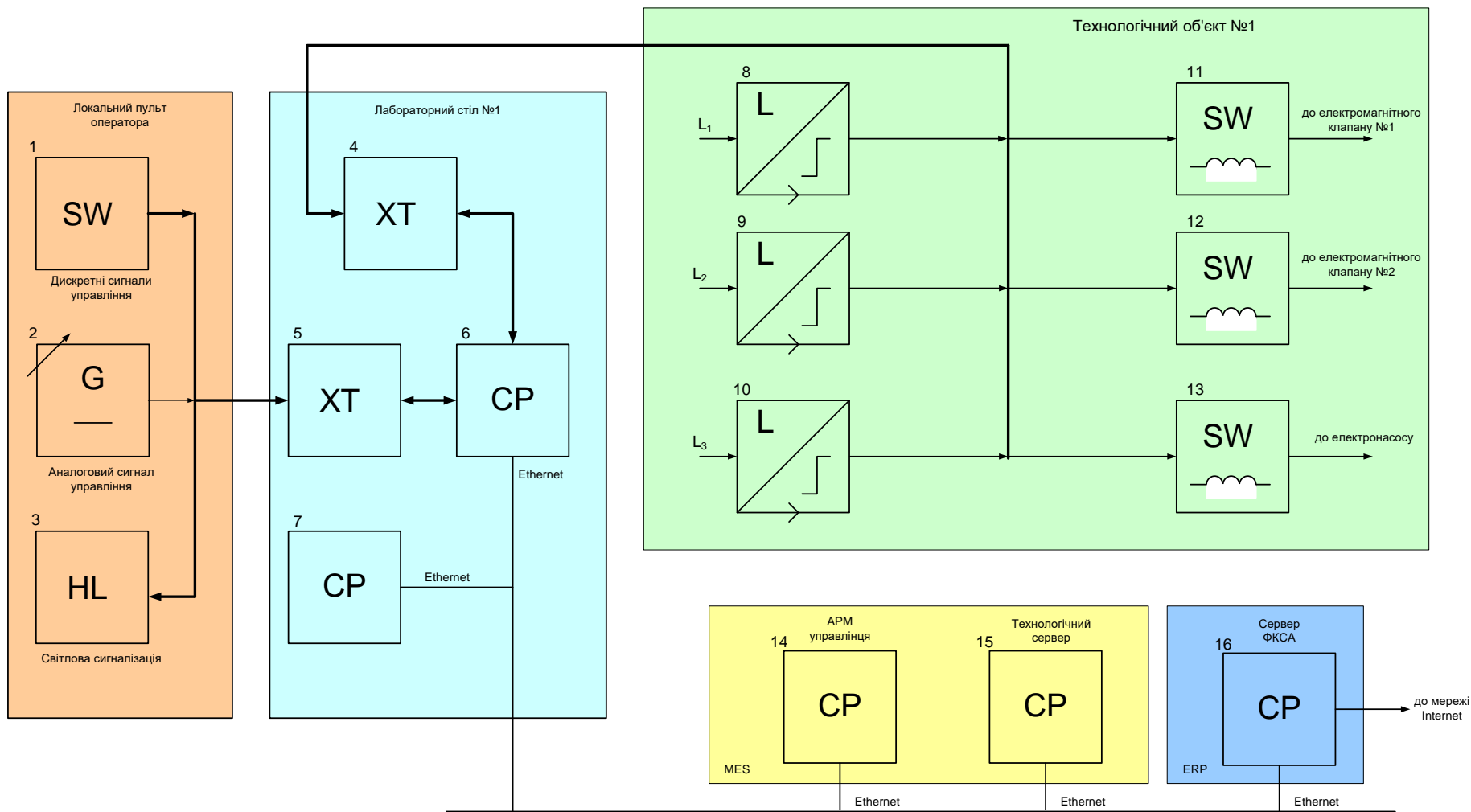
Загальний вигляд конструкції лабораторного технологічного об'єкту №1



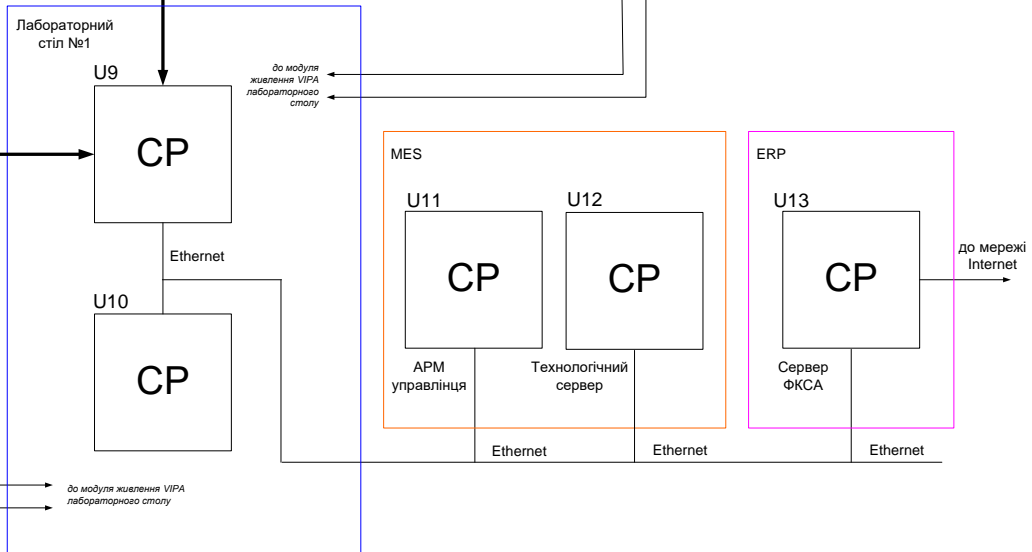
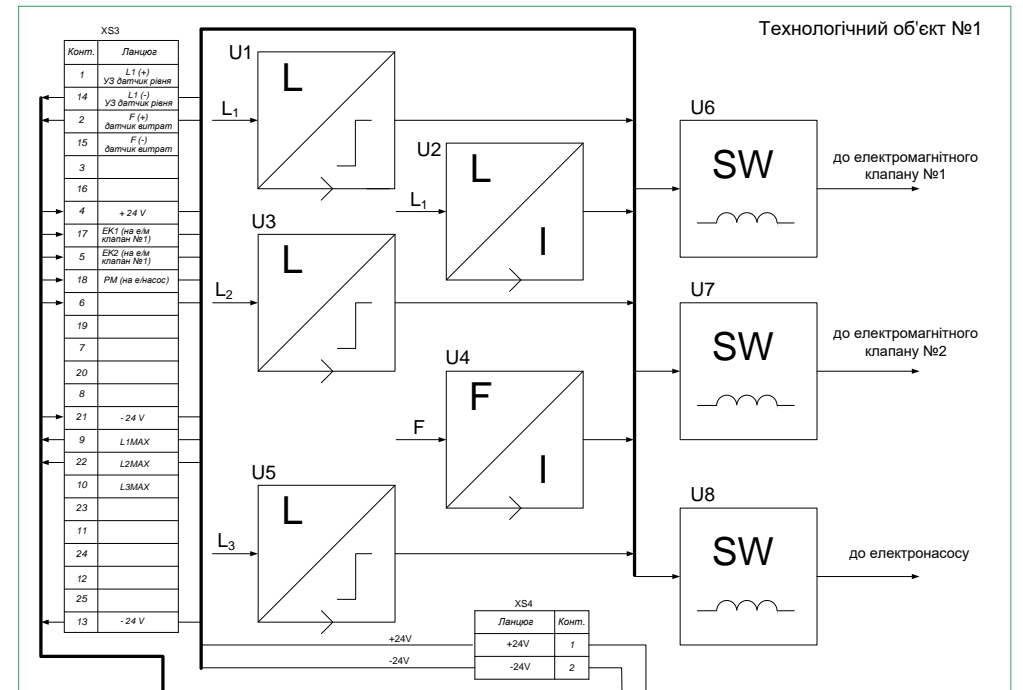
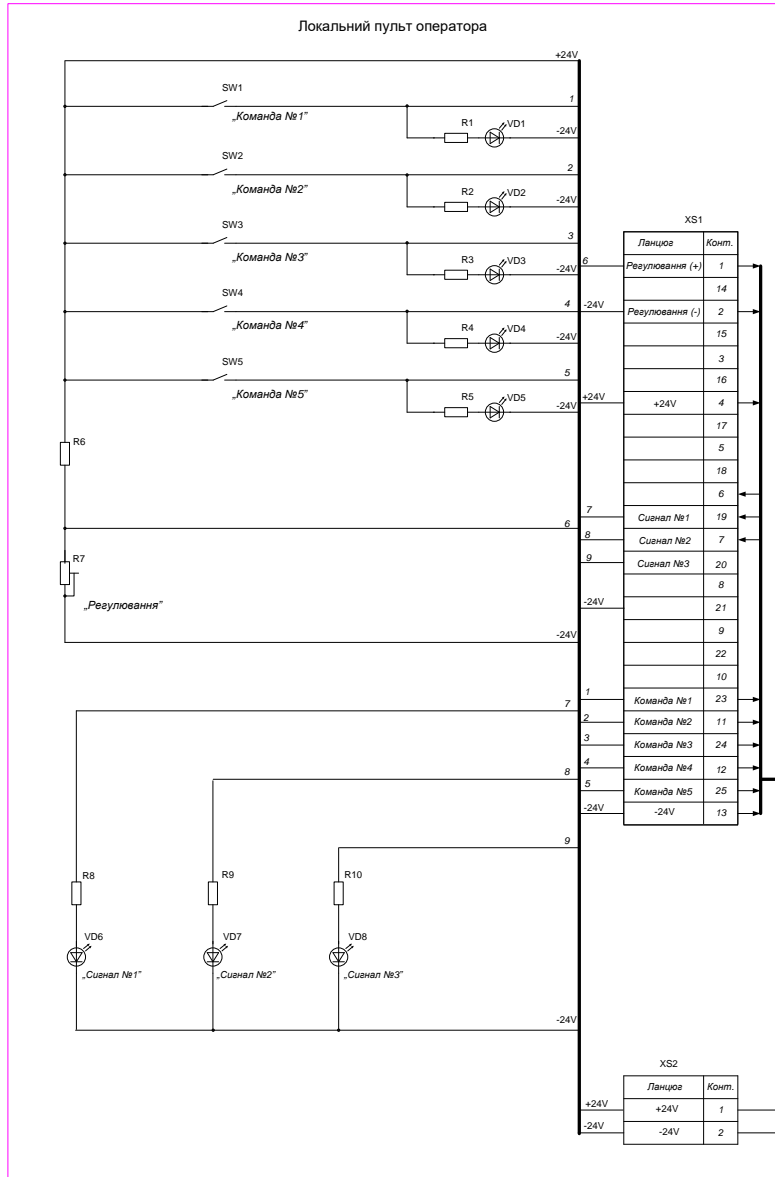
Загальна конфігурація нового комп'ютеризованого навчального засобу



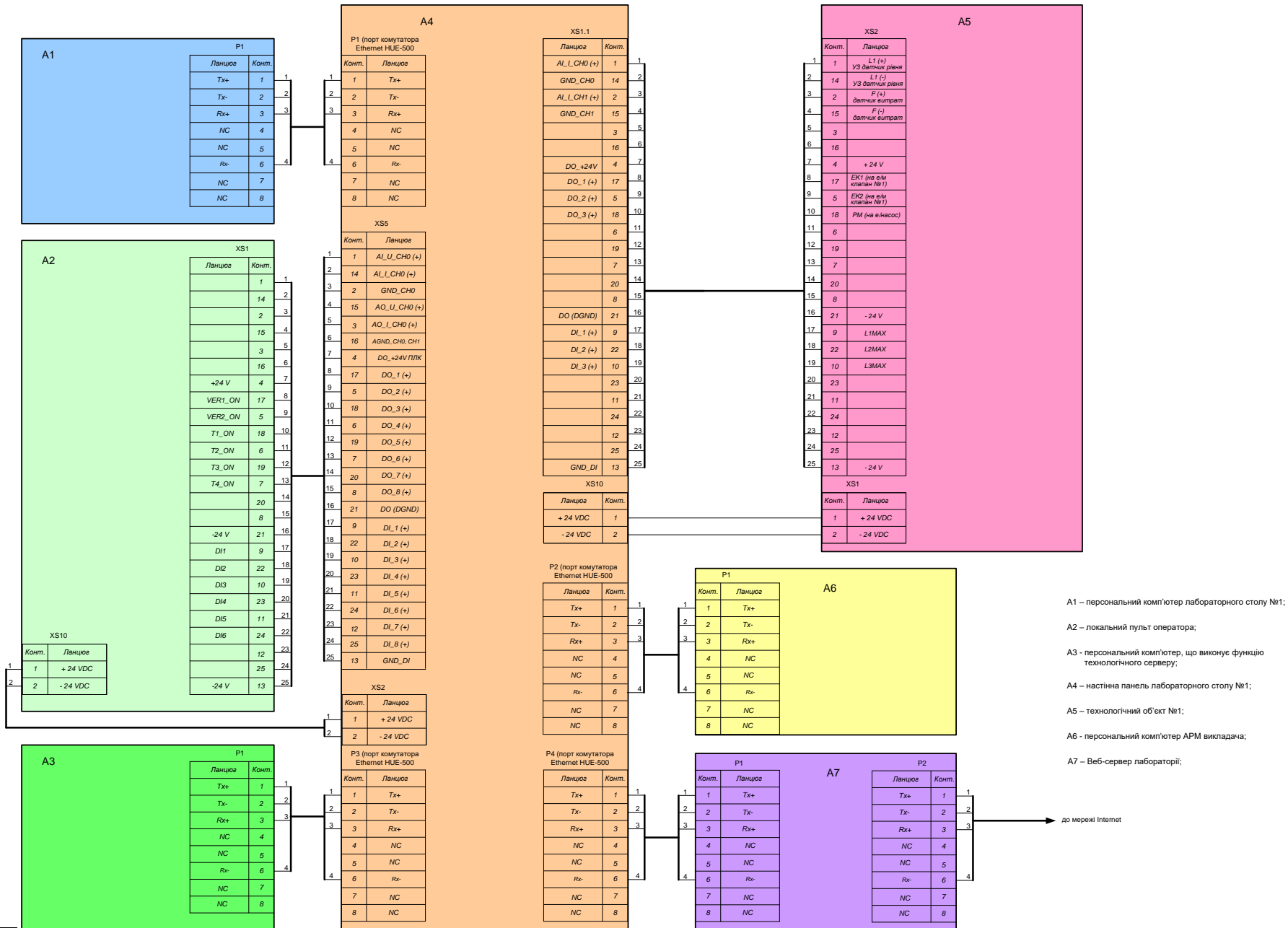
Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична структурна



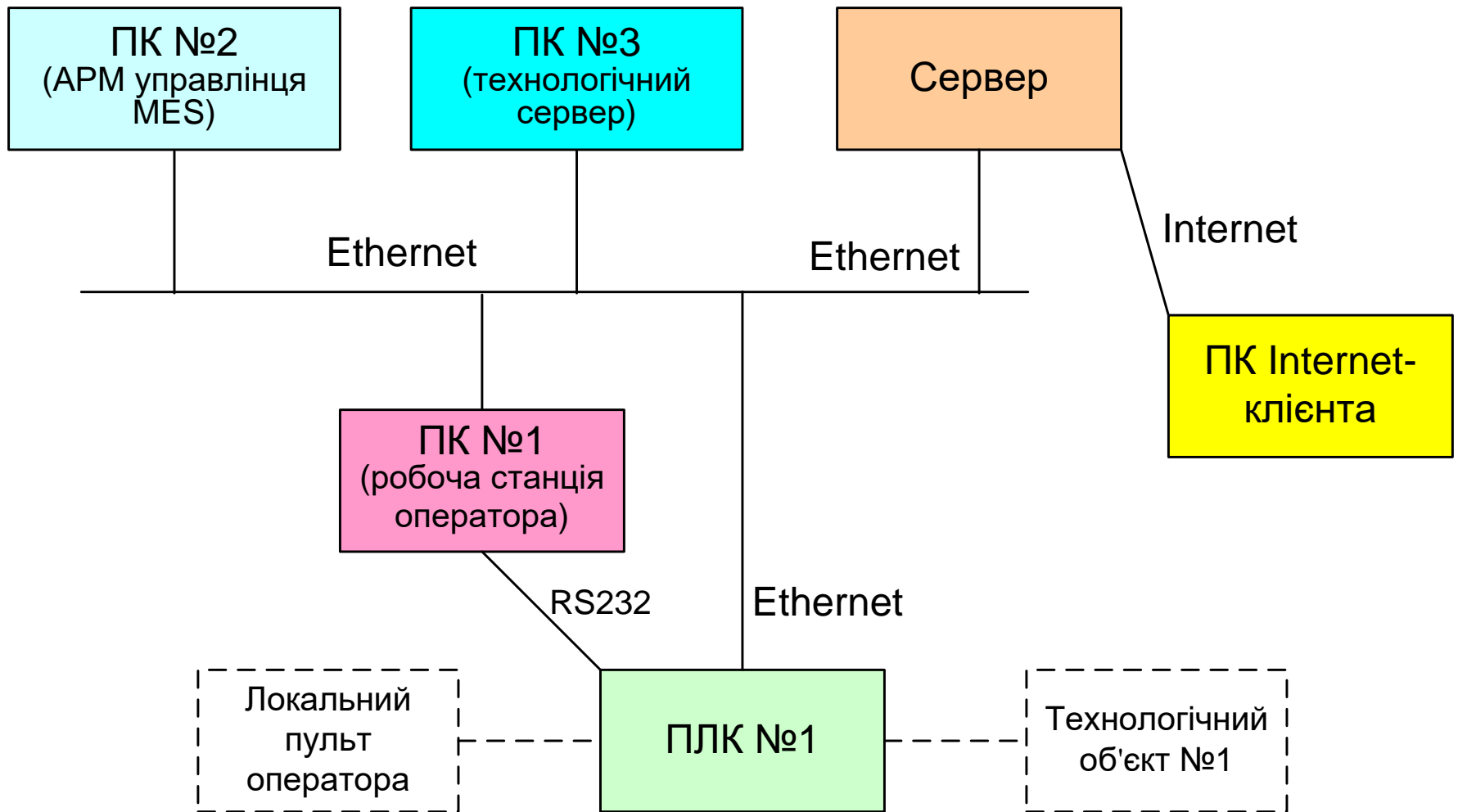
Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична функціональна



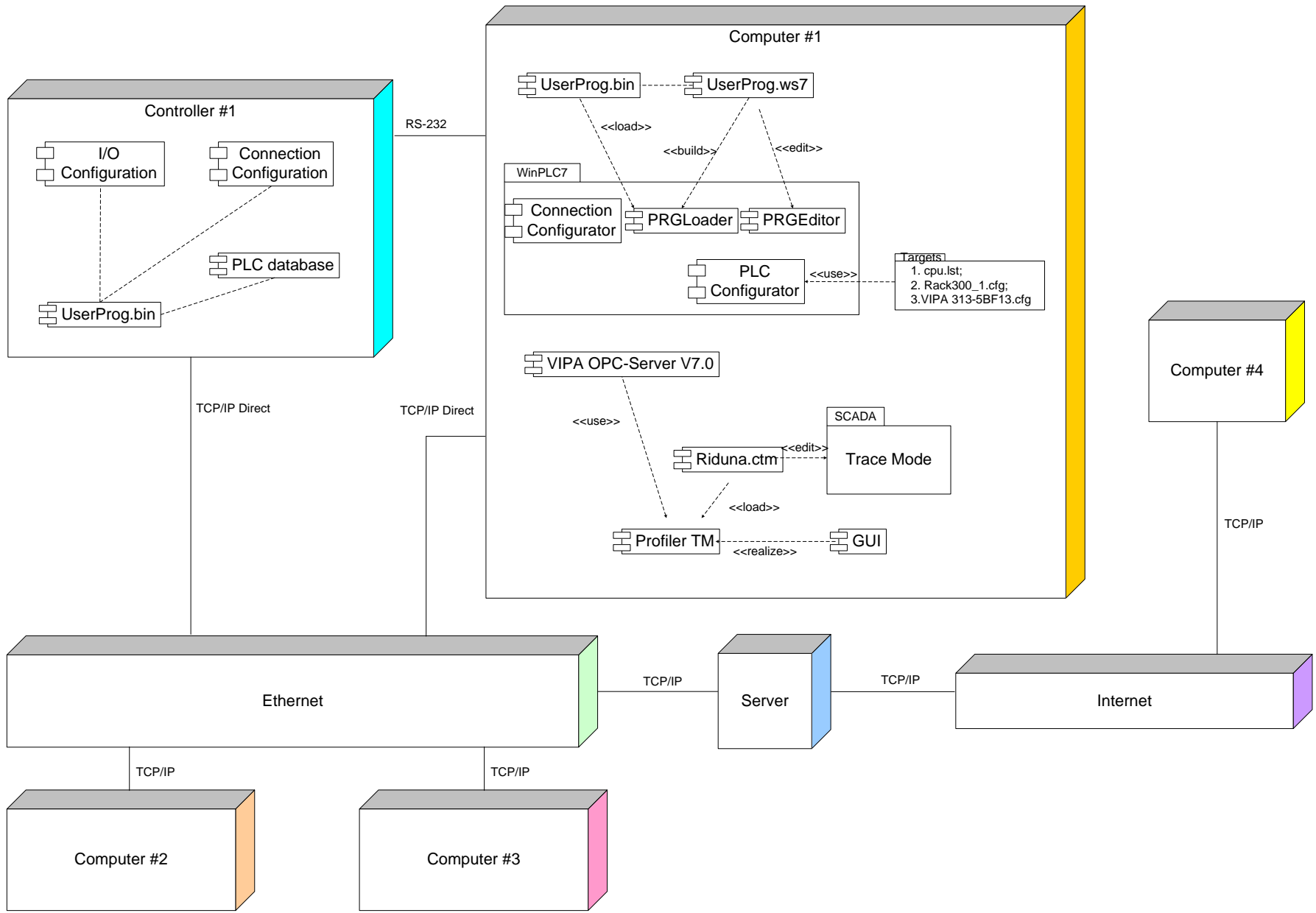
Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична підключення



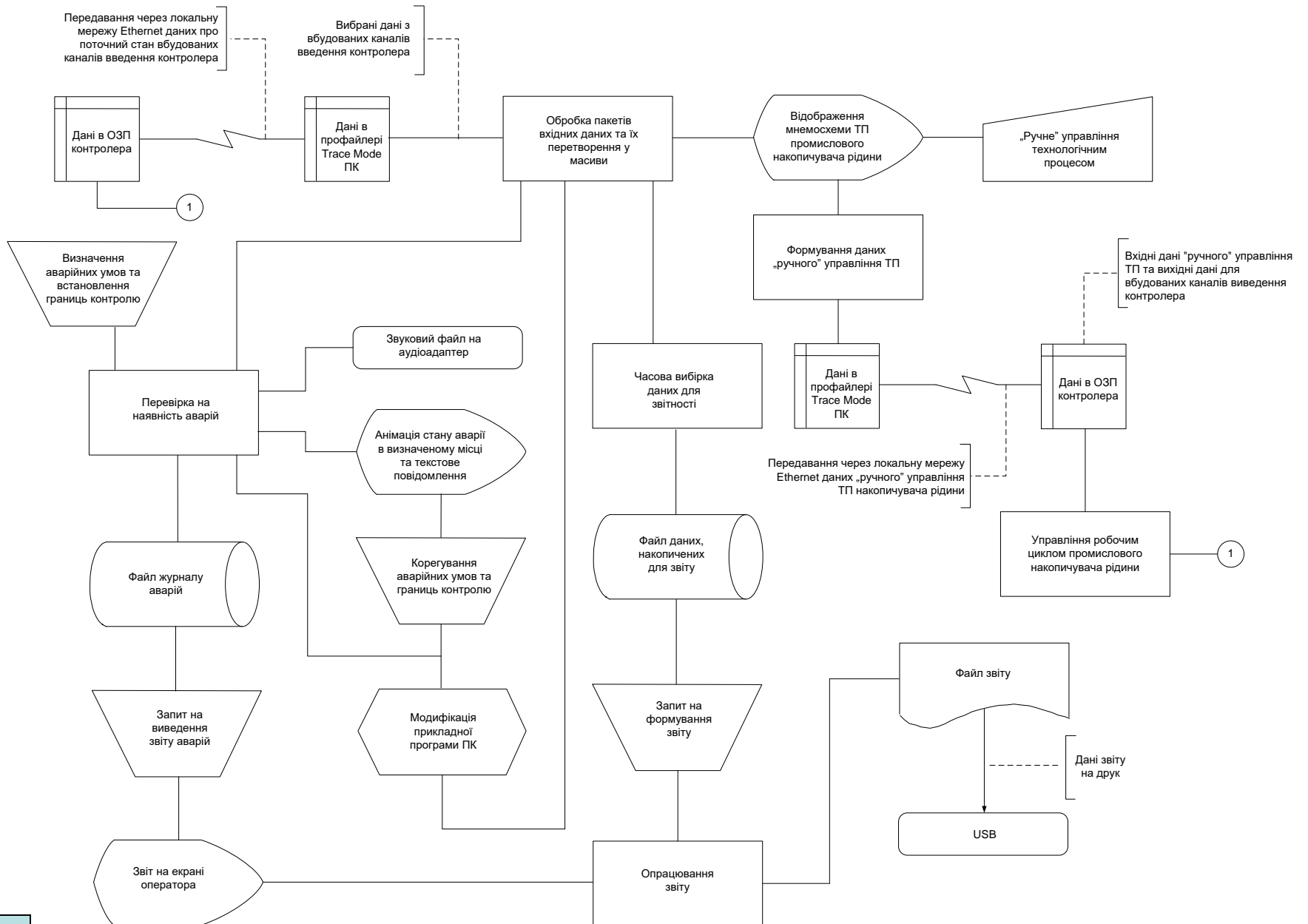
Обчислювальні ресурси вибраної конфігурації навчального засобу



Архітектура програмного забезпечення навчального засобу



Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема даних



Проектування програмного забезпечення ПЛК "VIPA" АСУТП

The image displays a comprehensive view of the SIMATIC Manager software interface for configuring a PLC system. The main window shows the 'Station-Offline---PLC_2' configuration, including a rack table with modules like PS 307 10A, CPU 313SC SPEED7, and DI/DO modules. The 'Properties Ethernet-Interface' dialog is open, showing IP address configuration (140.80.0.1) and subnet mask (255.255.0.0). The 'Edit project' dialog shows the project structure for 'MYPROG.WS7 (Solution)', including folders for Blocks, Symbolic, Vars, and Hardware stations, with 'PLC_1' selected. The 'Properties AI/AO300' dialog is also visible, showing scan cycle time and output range settings. The 'SymbolTable.SEQ' window displays a table of variables:

Symbol	Address	Type	Symb.-Comment	
13	Outputs			
14	EK1	Q 0.0	BOOL	Сигнал вмикання клапану №1
15	EK2	Q 0.1	BOOL	Сигнал вмикання клапану №2
16	PM	Q 0.2	BOOL	Сигнал вмикання е/насосу
17	DAlarm_1	Q 0.4	BOOL	Сигнал тривоги №1 на ЛПО
18	DAlarm_2	Q 0.5	BOOL	Сигнал тривоги №2 на ЛПО
19	DAlarm_3	Q 0.6	BOOL	Сигнал тривоги №3 на ЛПО

The ladder logic diagram shows several function blocks (FB) and data blocks (DB):

- Orders (FB1)**: Receives inputs from 'ASU' and 'MNL' (via 'Order' DB) and outputs to 'DB1'. Comment: «виклик №1 при умові скидання змінних "ASU" та "MNL"».
- Control_ASU (FB2)**: Receives input from 'ASU' and outputs to 'DB2'. Comment: «виклик №2 при умові...».
- Control_Manual (FB3)**: Receives input from 'MNL' and outputs to 'DB3'.
- PLC_to_PC (FB4)**: Receives input from 'PLC Online' and outputs to 'DB4'.

Проектування OPC-сервера робочої станції оператора АСУТП

Create network

Name:

Type:

MPI over COMPort

Read/Write over TCP/IP

ISO over ICP/IP

OK Cancel

Create PLC

OPC-Editor

File Edit Extras ?

Property	Value
Network type	Read/Write over TCP/IP
Filename	Lab_net.ini
	0.0.0.0

OPC-Editor - (C:\Program Files\Vipa GmbH\OPC Server\INI\VOPCSRV.ini)

File Edit Extras ?

Property	Value
Filename for Tags	PLC_1.csv
PLC type	S7
Local port no. read	0
Local port no. write	0
Remote IP address	140.80.0.1
Remote port no. read	1
Remote port no. write	2
Dynamic tags	OFF
Simulation	OFF
Max clipping between two reads	30
Ping enabled	1

Tag	Destination	Access right	Simulation	Comment
LPO	MX0.2	RO		Біт дозволу на ЛПО
L1MAX	IX0.0	RO		Максим. рівень в баку №1
L2MAX	IX0.1	RO		Максим. рівень в баку №2
L3MAX	IX0.2	RO		Максима. рівень в баку №3
DCont_1	IX0.3	RO		Сигнал управління №1 з ЛПО
DCont_2	IX0.4	RO		Сигнал управління №2 з ЛПО
DCont_3	IX0.5	RO		Сигнал управління №3 з ЛПО
DCont_4	IX0.6	RO		Сигнал управління №4 з ЛПО
DCont_5	IX0.7	RO		Сигнал управління №5 з ЛПО
L1	IW3	RO		Поточний рівень в баку №1
F	IW5	RO		Поточні витрати рідини
Regul_U	IW7	RO		Сигнал регулювання з ЛПО
EK1	QX0.0	RO		Сигнал вмикання клапану №1
EK2	QX0.1	RO		Сигнал вмикання клапану №2
PM	QX0.2	RO		Сигнал вмикання насосу
DAlarm_1	QX0.4	RO		Сигнал тривоги №1 на ЛПО
DAlarm_2	QX0.5	RO		Сигнал тривоги №2 на ЛПО
DAlarm_3	QX0.6	RO		Сигнал тривоги №3 на ЛПО
Ready	MB1	RO		Байт повідомлення до ПК

Проектирование программного обеспечения ПК оператора АСУТП

The image displays the 'Браузер OPC' (OPC Browser) application interface. It is divided into several sections:

- Выбор сервера OPC (Select OPC Server):** A tree view showing local and network servers. Under 'Локальный компьютер', servers like 'VIPA.OPCServer' and 'CoDeSys.OPC.02' are listed.
- Выбор переменных OPC (Select OPC Variables):** A tree view under 'PLC_1' listing variables such as 'ASU', 'DAlarm_1', 'DCont_1', etc. The 'Order' variable is currently selected.
- Основные (Main):** Configuration fields for the selected variable:
 - Имя (Name): Order
 - Кодировка (Encoding): Tw0
 - Комментарий (Comment):
- Параметры (Parameters):** Fields for:
 - Сервер (Server): VIPA.OPCServer
 - CLSID: {82E11FC8-E...}
 - Идентификатор (Identifier): PLC...
 - Режим (Mode):
 - Направление (Direction):
 - Формат (Format):
- Навигатор проекта (Project Navigator):** A tree view showing the project structure, including folders like 'Система', 'Источники/Приемники', and 'Библиотеки_компонентов'. The 'Каналы' (Channels) folder is expanded.

At the bottom, there are three overlapping panels showing lists of variables and their corresponding icons:

- Left Panel:** DCont_2, DCont_3, DCont_4, DCont_5, L1, F, Regul_U, EK1, EK2
- Middle Panel:** Order, L1Z_PC, ASU, MNL, LP0, L1MAX, L2MAX, L3MAX, DCont_1
- Right Panel:** PM, DAlarm_1, DAlarm_2, DAlarm_3, Ready