

Дипломний проект

**КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ
ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СИСТЕМИ
АВТОМАТИЗОВАНОГО ОБЛІКУ ТА
МОНІТОРИНГУ ПРОМИСЛОВОГО
ОБЛАДНАННЯ**

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

Розробив: студент гр. КСУА-15сп з/в Хміль В.П.

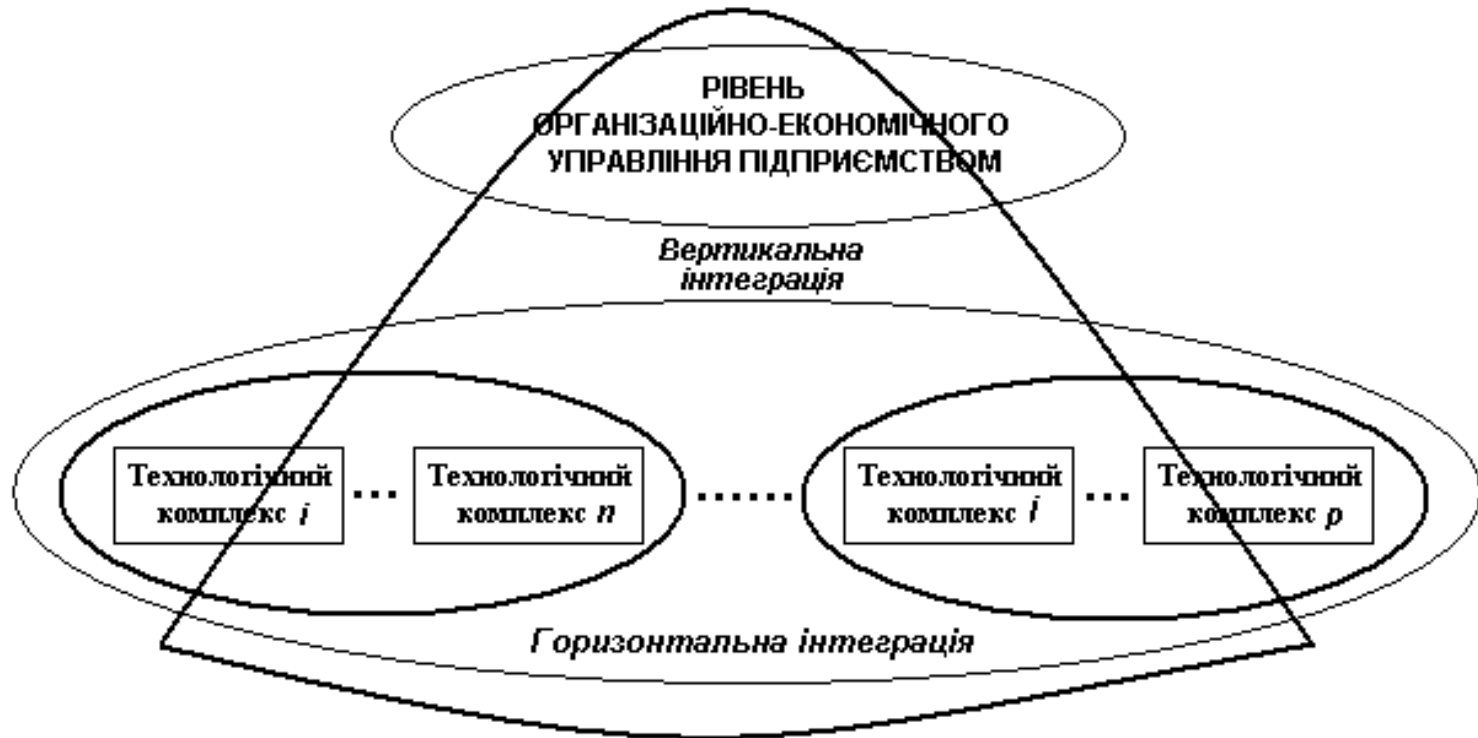
Метою дипломного проектування є розробка високоефективного комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення студентами системи автоматизованого обліку та моніторингу промислового обладнання, яка є складовою частиною сучасних інтегрованих систем управління виробництвом.

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".

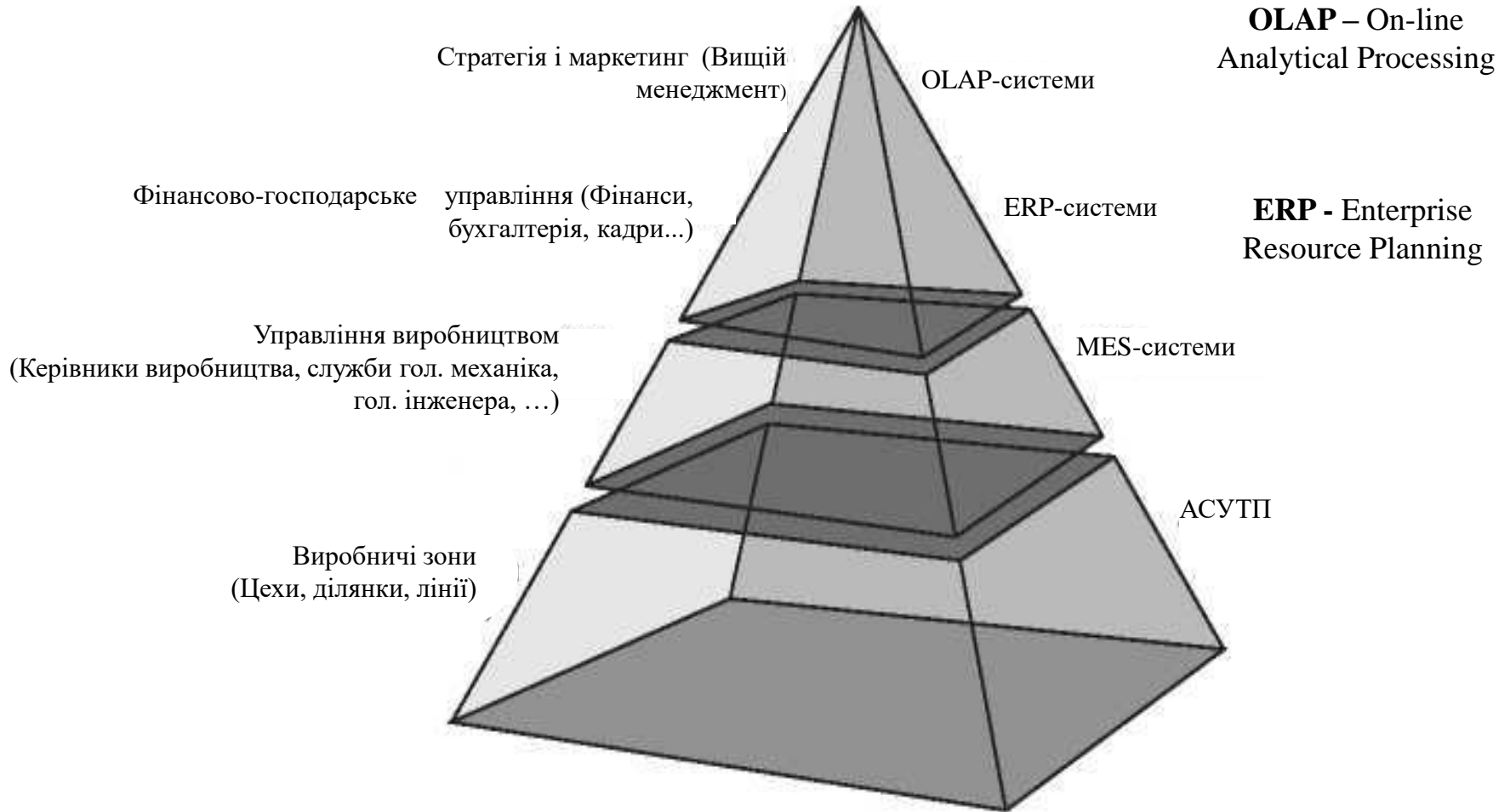
Навчальний засіб повинен максимально інтегруватися в комп'ютеризовану систему учбової лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету КСА ВНТУ.

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

Напрями інтеграції в автоматизованих системах управління

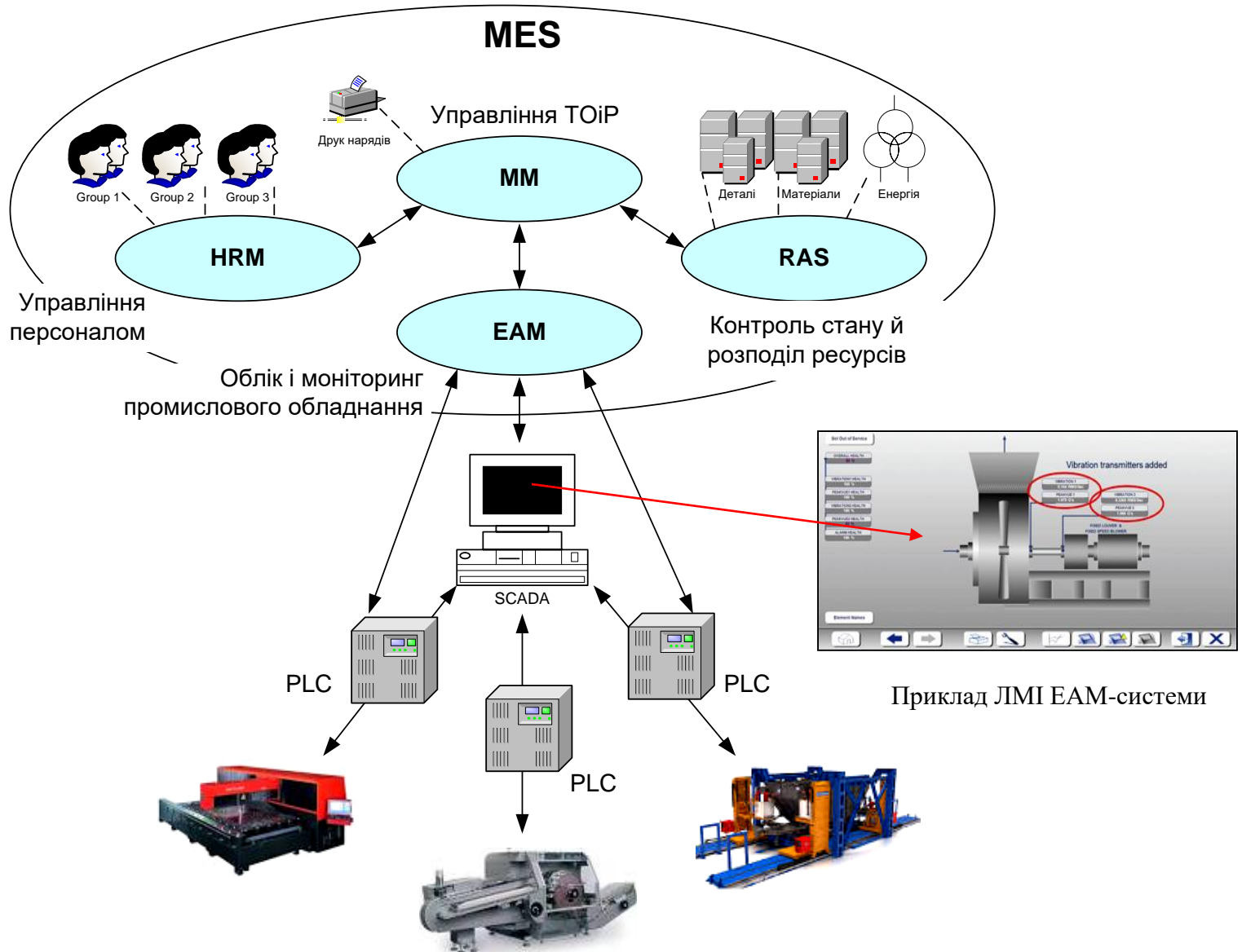


Структура сучасної ІАСУ



MES (Manufacturing Execution Systems) – сполучна ланка між ERP та АСУТП

Система ЕАМ (Enterprise Asset Management) – складова частина MES



Приклад ЛІМІ ЕАМ-системи

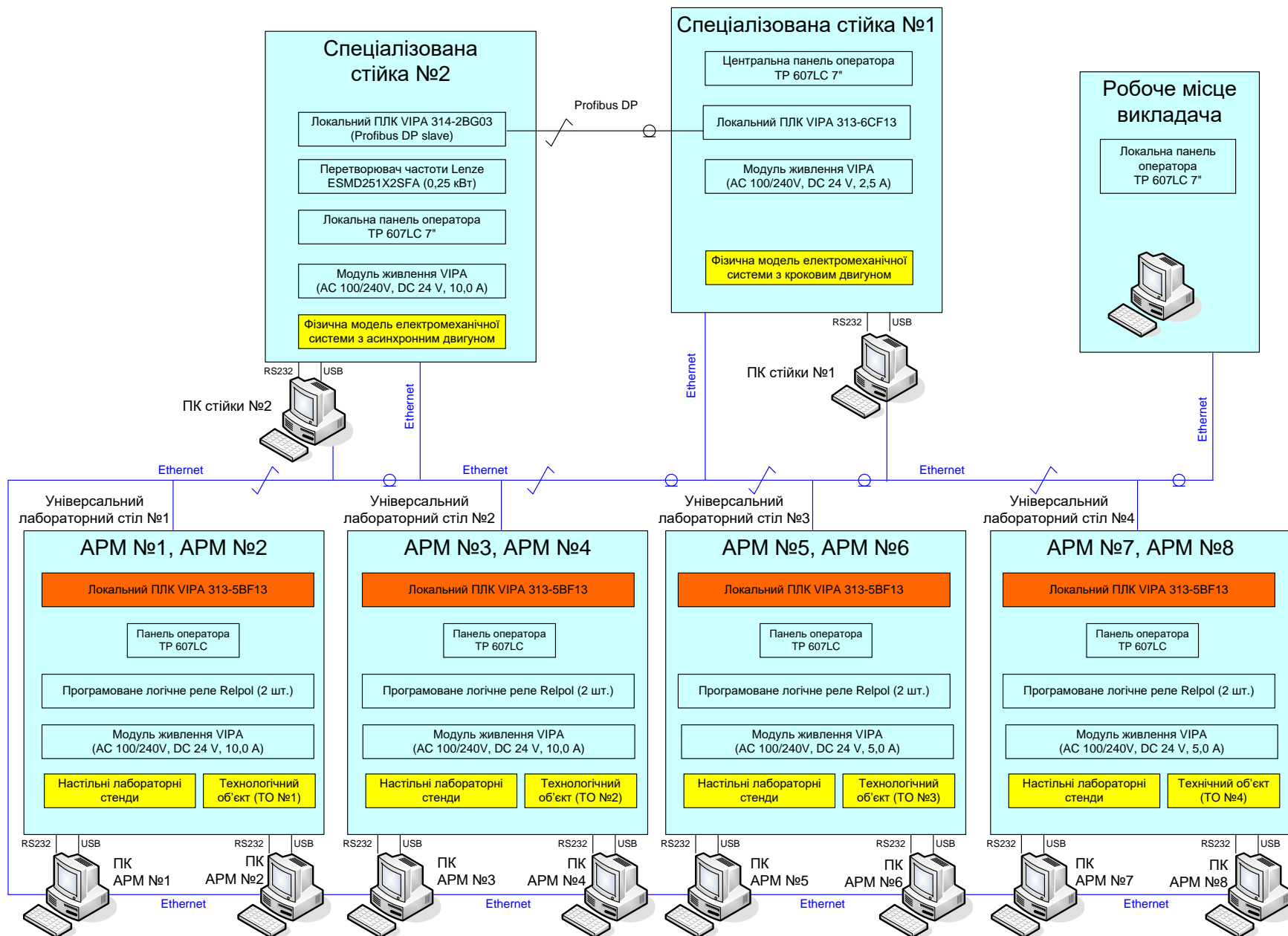
Схема інформаційних взаємодій ЕАМ-системи

Універсальна комп'ютеризована лабораторія кафедри "Електропривод і автоматизація промислових установок" ДНТУ



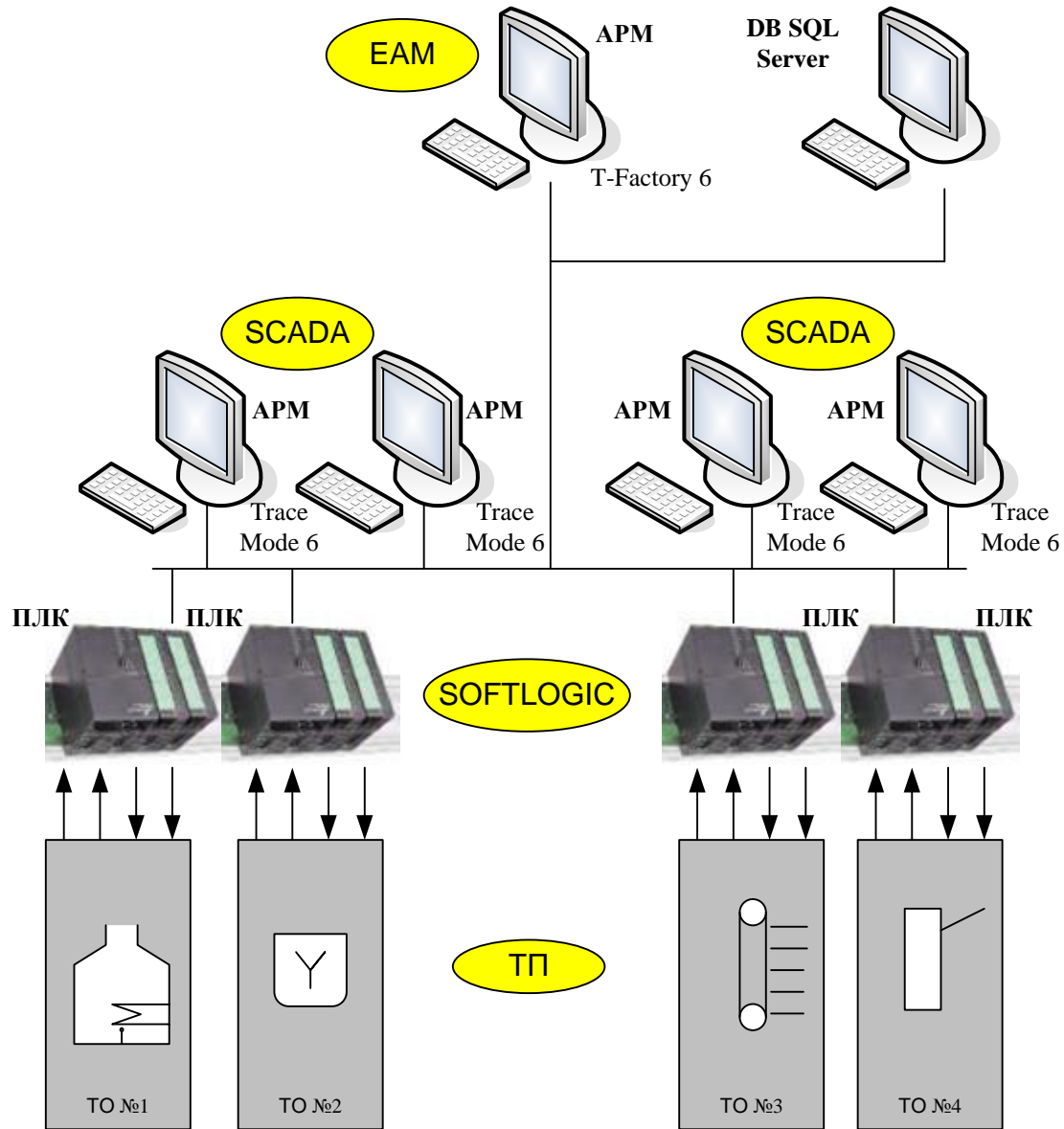
Вартість обладнання та виготовлення стендів - приблизно 11-12 тис. євро

Універсальна комп'ютеризована система факультету КСА ВНТУ

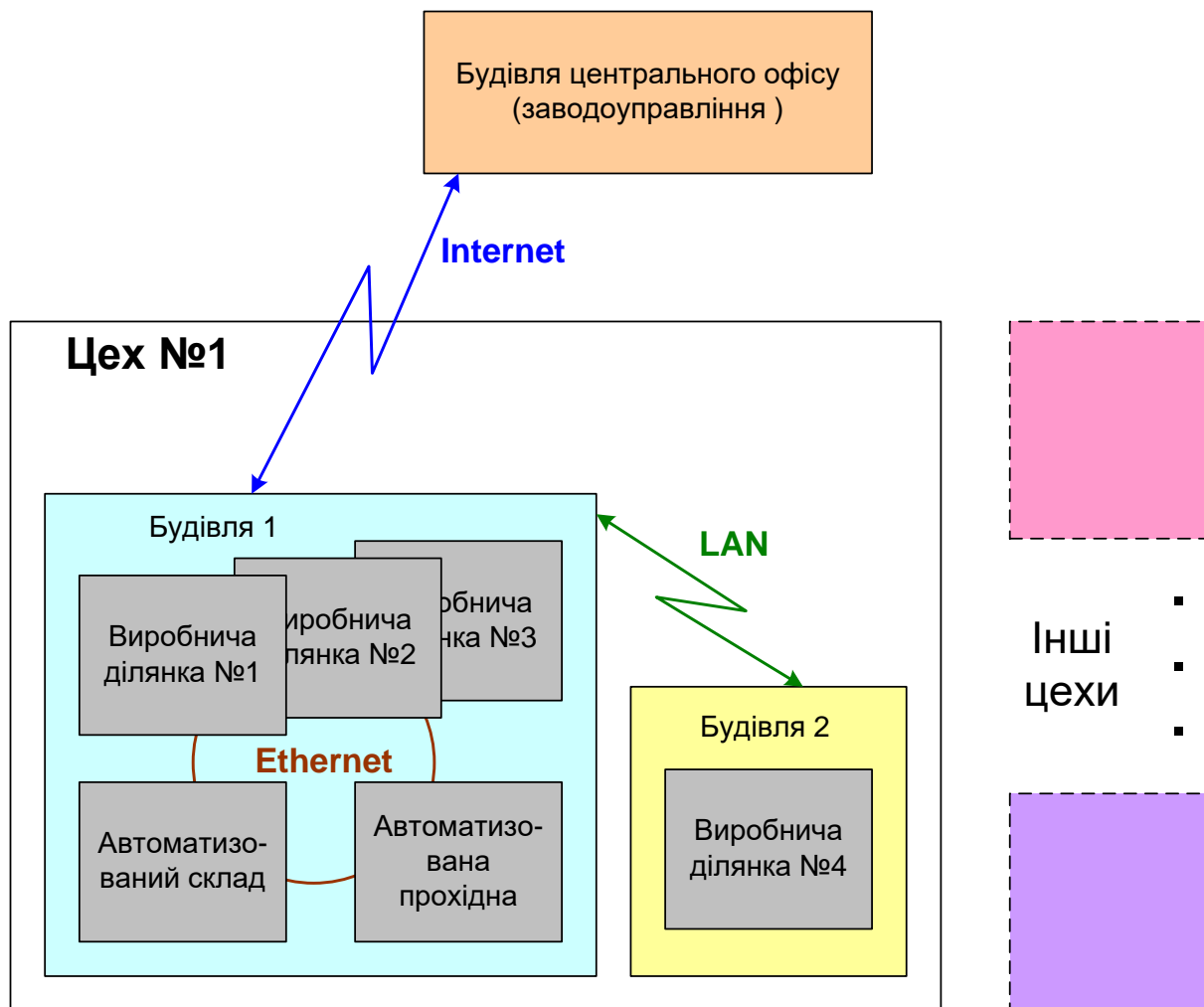


Вартість обладнання та виготовлення стендів – приблизно 9 тис. євро

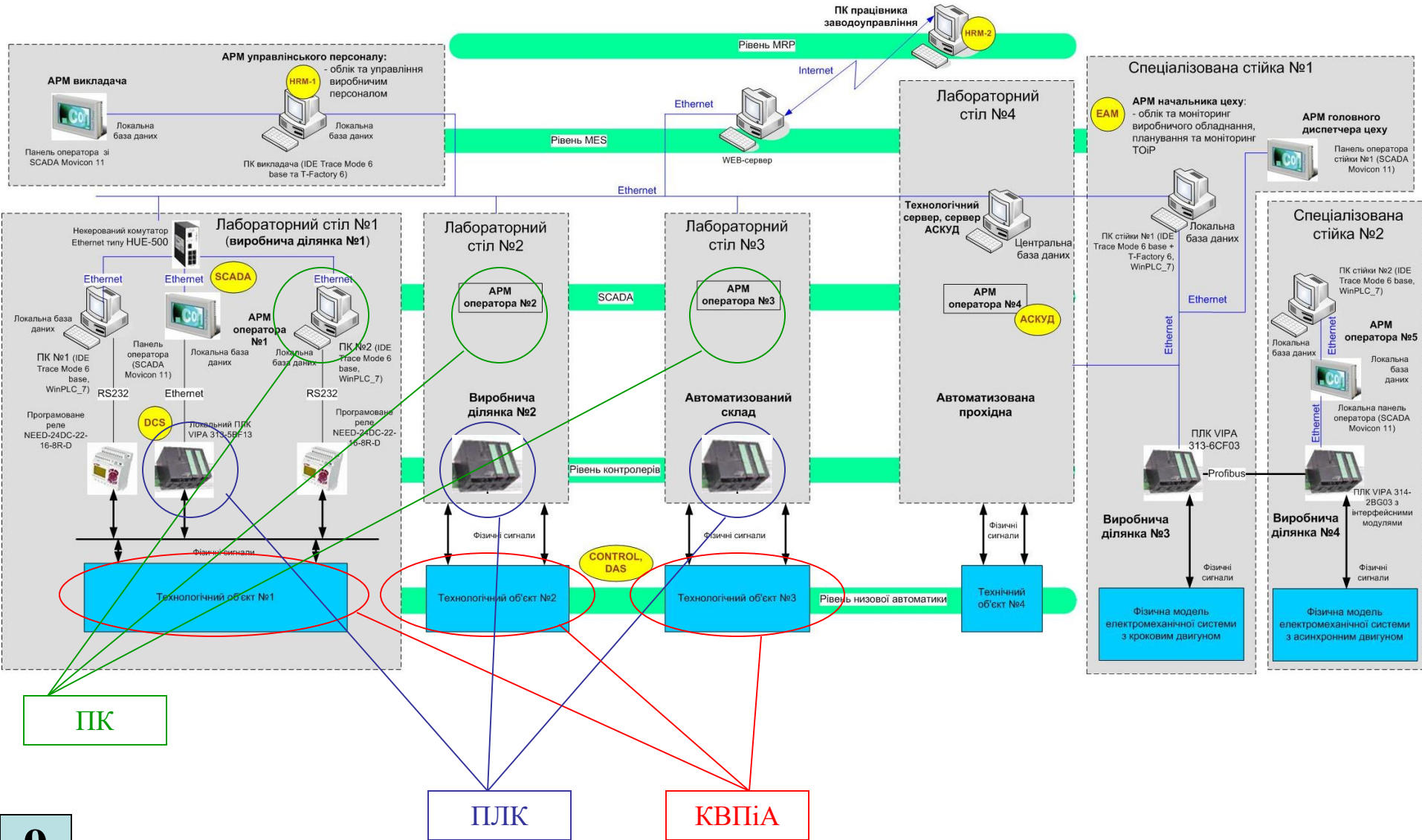
Загальна конфігурація нового комп'ютеризованого навчального засобу



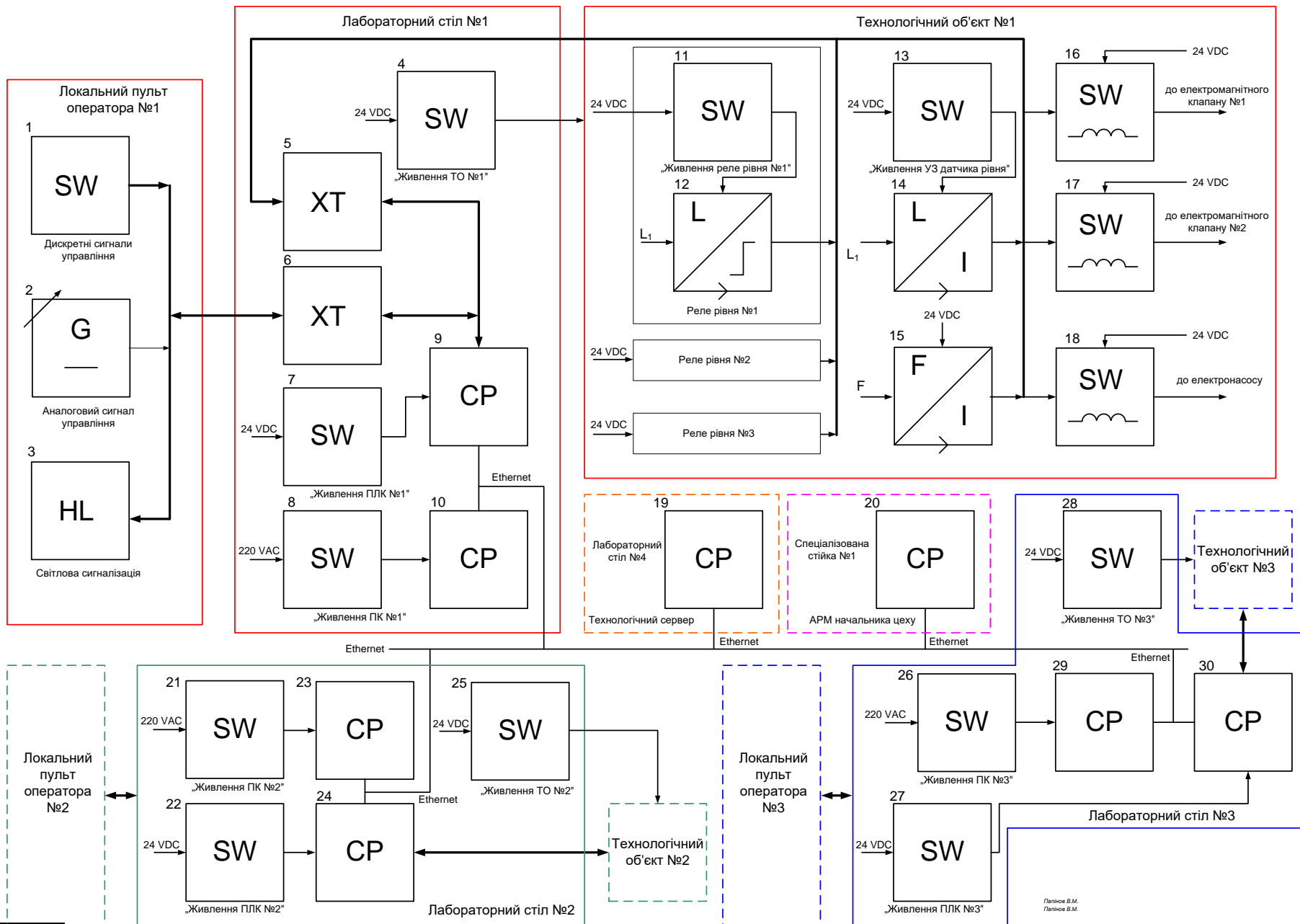
Територіальна структура вигаданого виробничого підприємства



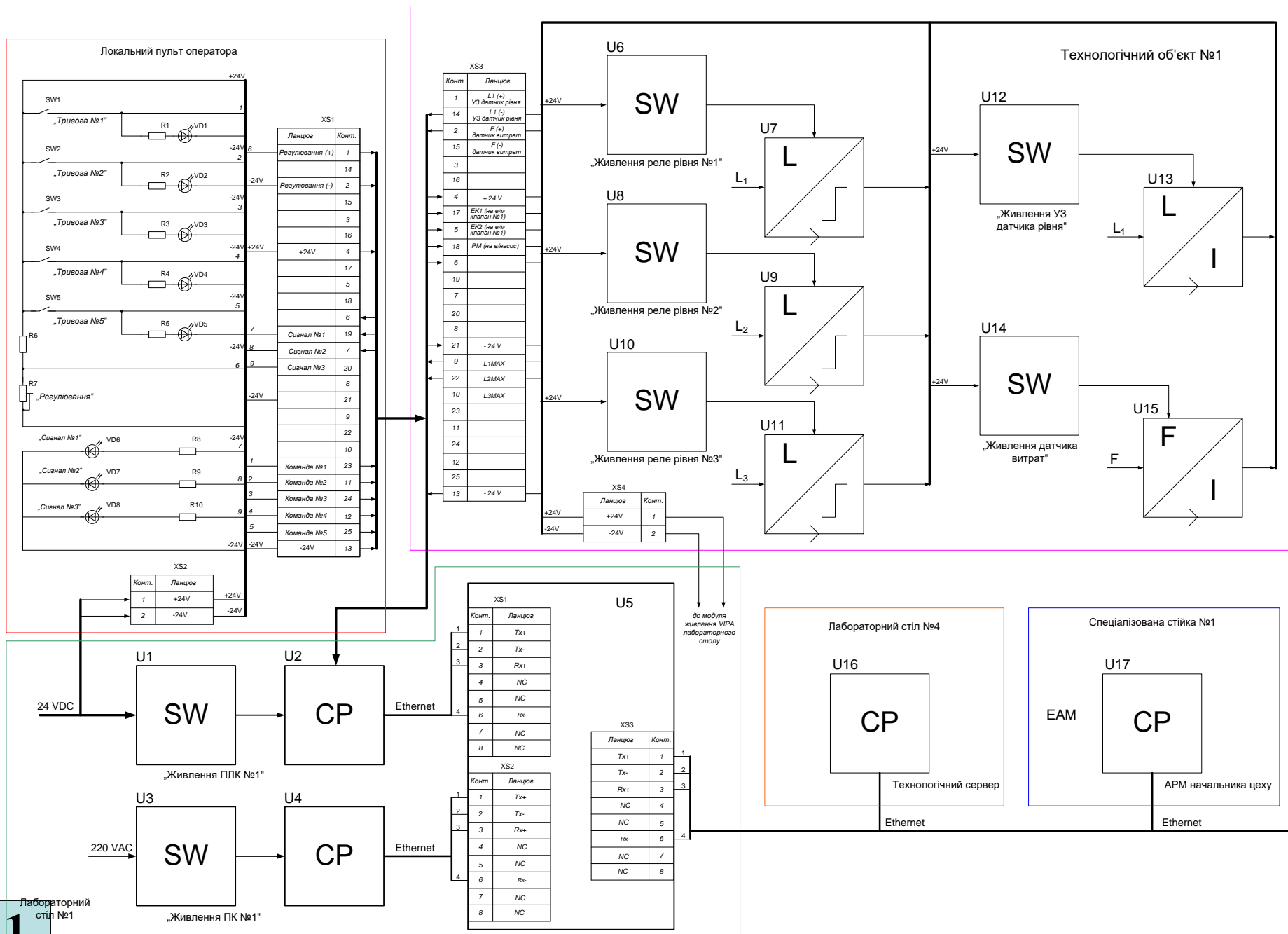
Структура лабораторної ІАСУ виробництвом



Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична структурна



Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична функціональна



Обчислювальні ресурси вибраної конфігурації навчального засобу

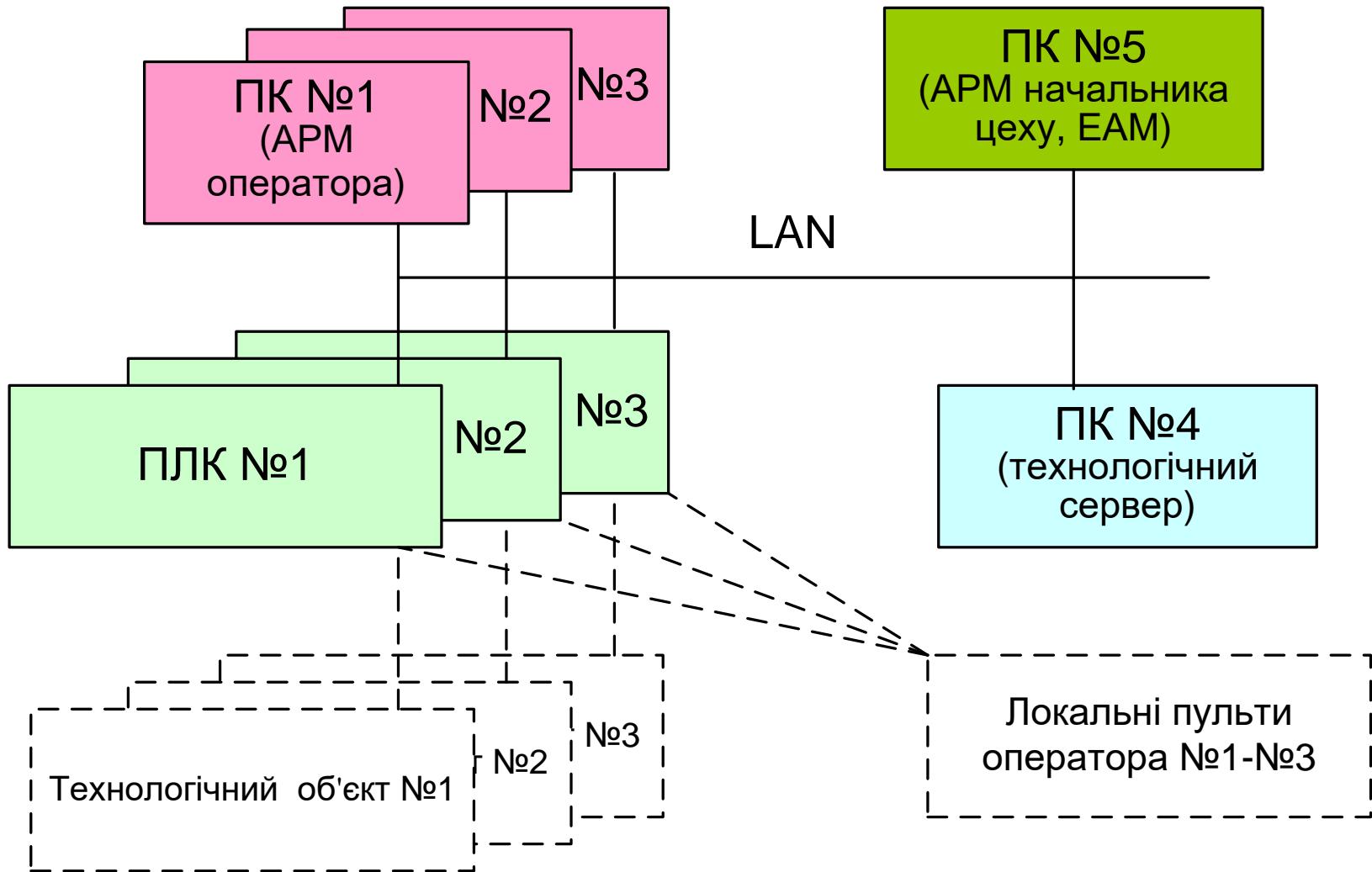
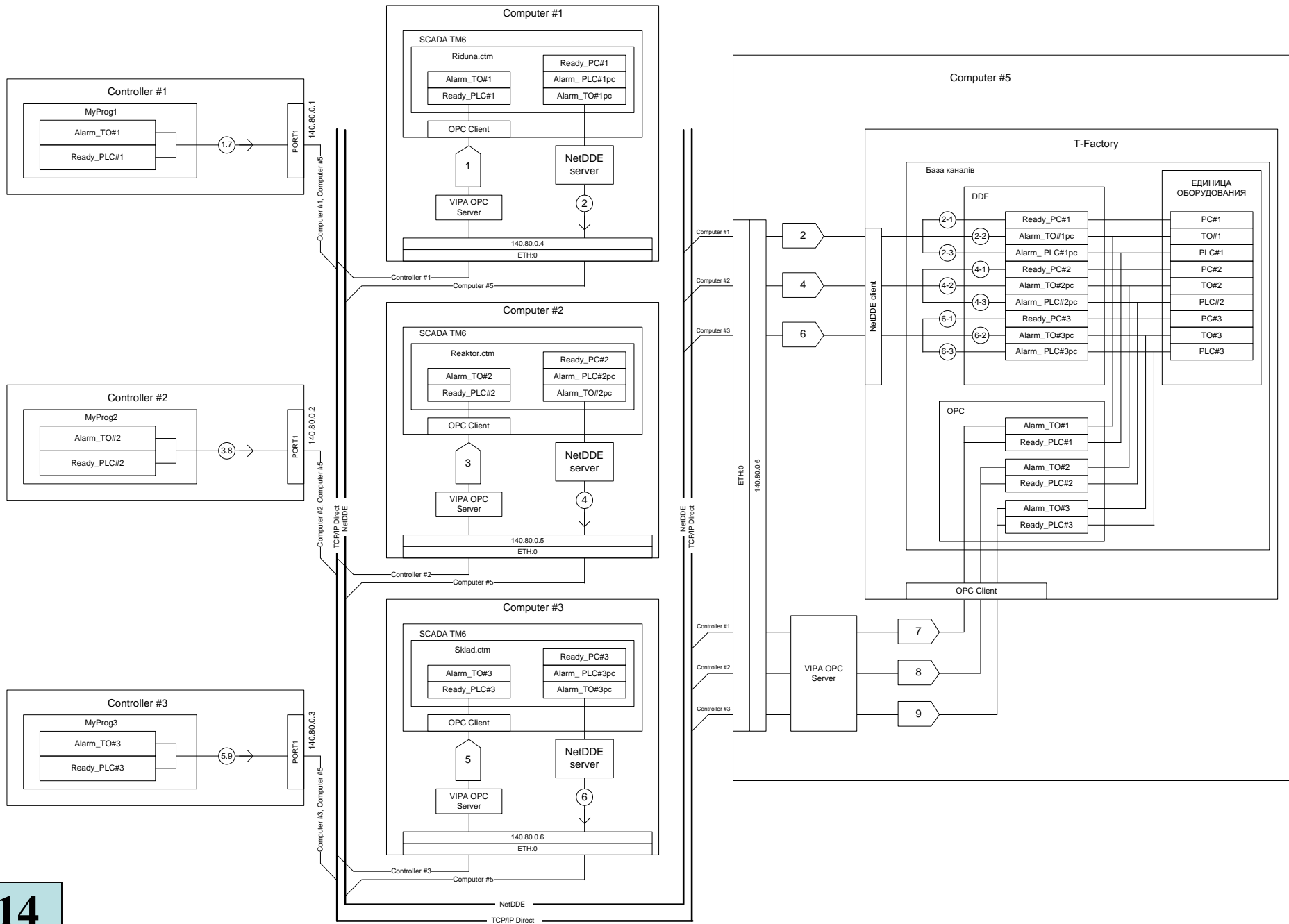


Схема мережних інформаційних потоків навчального засобу



Проектування програмного забезпечення контролера "VIRA"

Station-Offline---PLC

UR0 UR1 UR2 UR3 Goto WinPLC7

Slot	Module	Order No.	MPI address	I address	Q address
1	PS 307 10A	6ES7 307-1KA00-0AA0			
2	CPU 313SC SPEED7	6ES7 313-5BF13-0AB0	2		
-2.2	DI/DO			124-126	124-125
-2.3	AI/AO			752-761	752-755
-2.4	ASU			768-783	768-783

Properties Ethernet-Interface

Parameters

Set MAC address/use ISO-protocol

MAC-Address:

IP-protocol is being used Use router

IP-Address: IP-Address Router:

Subnet mask:

Subnet:

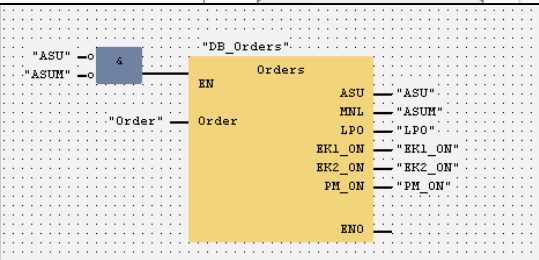
Edit project:

- Solution
 - MYPROG.WS7 (Solution)
 - MYPROG
 - Blocks
 - Symbolic
 - Vars
 - Documentation
 - Hardware stations

Create new

SymbolTable.SEQ TableOfVariables.var Address Locations Protokol ToDo-List Mess

Symbol	Address	Type	Symb. -Co
Inputs			
L1	IW 3	WORD	Вихід де
F	IW 5	WORD	Вихід де
Regul_U	IW 7	WORD	Сигнал
L1MAX	I 0.0	BOOL	Максималь
L2MAX	I 0.1	BOOL	Максималь
L3MAX	I 0.2	BOOL	Максимальний рівень в баку №3
Alarm_1in	I 0.3	BOOL	Сигнал аварії №1 з ЛПО
Alarm_2in	I 0.4	BOOL	Сигнал аварії №2 з ЛПО
Alarm_3in	I 0.5	BOOL	Сигнал аварії №3 з ЛПО
Alarm_4in	I 0.6	BOOL	Сигнал аварії №4 з ЛПО
Alarm_5in			



Properties AI/AO300

General Addresses Inputs **Outputs**

Enable

Diagnostic Interrupt Hardware interrupt when limit exceeded Ha

Scan cycle time for A/D conversion: ms

Input	0	1	2	3	4
Diagnostic					
Group Diagnostics:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
with check for wire break:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

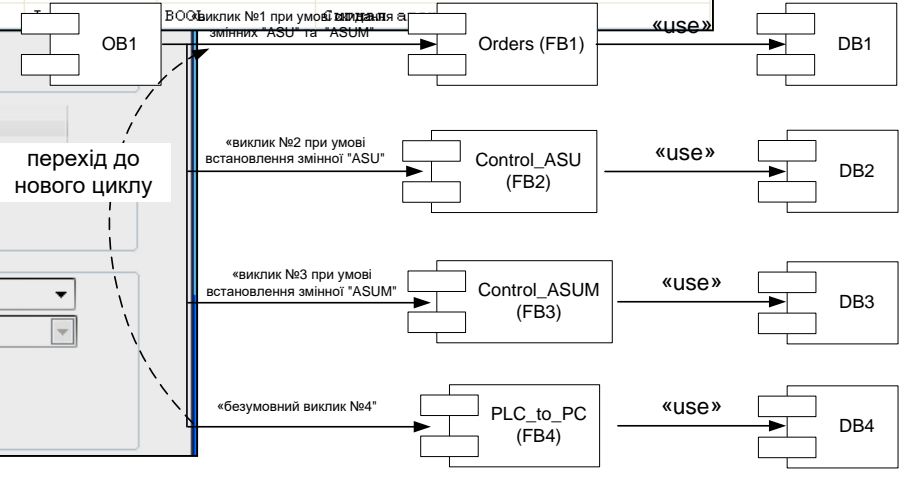
Measuring

Type of Output: ...

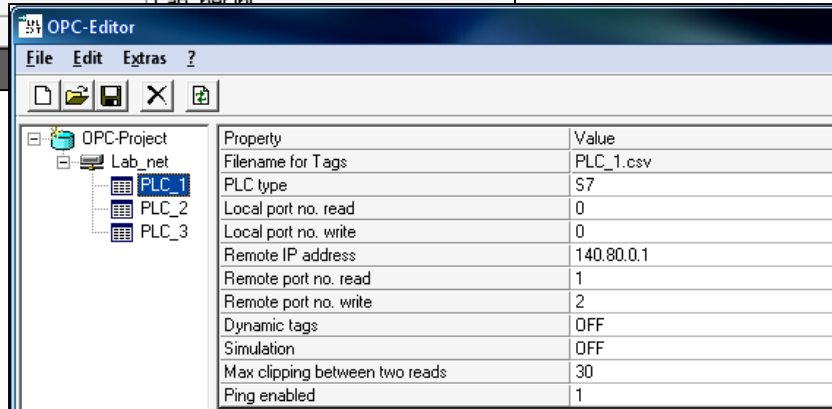
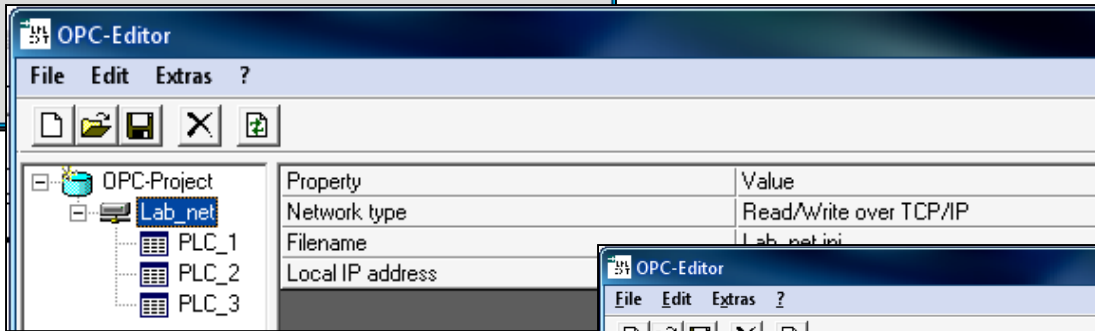
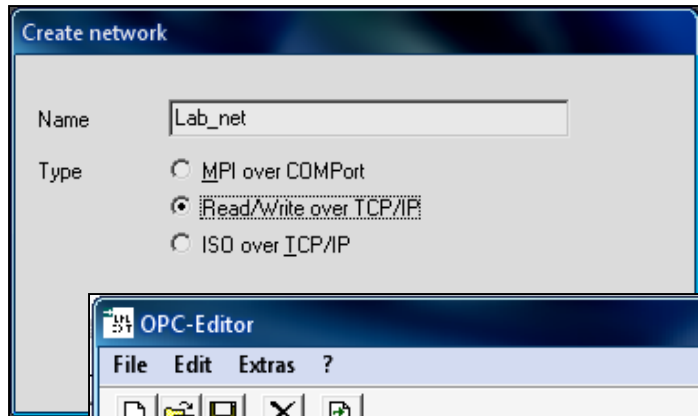
Output range: ...

Position of measuring range Selection Module: [C] [C] [-] [-]

Interference frequency:



Проектування OPC-сервера для контролера "VIPA"



Tag	Destination	Access right	Simulation	Comment
Alarm_TO#1	MX1.0	RO		Аварія ТО №1
Ready_PLС#1	MB1	RO		Готовність ПЛК №1

Проектирование программного обеспечения АРМ начальника цеха

The image displays a complex software interface for PLC programming, divided into several key sections:

- Project Navigator (top left):** A tree view showing the project structure. The 'Система' (System) folder is expanded to show 'RTM_1' and 'Каналы' (Channels).
- Object Parameters (center):** A detailed configuration window for a PLC. It includes:
 - Identification:** Name 'ПК №1', Code '0-TM5', and Comment 'Персональный компьютер АРМ оператора №1'.
 - Physical Data:** Passport name 'Персональный компьютер', serial number '123567', manufacturer 'ГУРТ', and date of issue '17.01.2015'.
 - Operational Data:** Service life '530d0h0m0s', maximum permissible production '0', and mean time between failures '0d0h0m0s'.
 - System Settings:** Type 'Input', dimensionality, and cycle 'цикл CALC'.
- Object Parameters (bottom left):** A configuration window for services (Сервис№1-4). It includes:
 - Object Type:** 'Обслуживаемый' (Maintainable).
 - Priority:** 'Пониженный' (Reduced).
 - Intervals:** 'Минута' (Minute).
 - Links:** Fields for actions at start, completion, and during a fault.
- System Configuration (right):** A panel for configuring the PLC system, showing 'Ready_PLC#1' and 'Ready_PLC#2' with a 'ТWO' (Two) configuration. It includes buttons for 'Справка' (Help) and 'Обзор' (Overview).
- Project Navigator (bottom right):** A secondary view of the project structure, highlighting 'Оборудование цеха' (Plant Equipment) under the 'Технология' (Technology) folder.

Структура каналу "ЕДИНИЦА ОБОРУДОВАНИЯ"

- Мониторинг ТО:**
- (128) 0_Ture - тип планового обслуживания (Сервіс/Тип);
 - (129) 0_Sto0 - статус ТО:
 - 0 - Норма;
 - 1 - Не установлен;
 - 2 - Не сбалансирован;
 - 3 - Не подтвержден;
 - 4 - Не видан;
 - 5 - Не підтверджений;
 - 6 - Не початий;
 - 7 - Не закінчений;
 - (130) 0_Sta1 - мониторинг статуса ТО;
 - (131) 0_PSts - статус попереднього обслуговування Сервіс Статус останнього;
 - (132) 0_LastData - дата й час останнього ТО (Сервіс/Дата виконання останнього);
 - (133) 0_Start - дата й час початку ТО (Сервіс/Час початку);
 - (134) 0_Finish - дата й час закінчення ТО (Сервіс/Час закінчення);
 - (135) 0_pLen - планова тривалість ТО (Сервіс / Тривалість);
 - (136) 0_pLen - фактична тривалість ТО;
 - (137) 0_pCost - планова вартість ТО (Сервіс/Вартість);
 - (138) 0_pCost - фактична вартість ТО;
 - (140) 0_GenConst - різниця між часом видані завдання на ТО й часом початку ТО (Сервіс/Час відліку від старту); переведена в секунди;
 - (141) 0_TimeBefore - поточний час до початку ТО;
 - (142) 0_Link0 - послідовня 1 (Сервіс);
 - (143) 0_Link1 - послідовня 2 (Сервіс);
 - (144) 0_Link2 - послідовня 3 (Сервіс);
 - (146) 0_SerSts - завдання статусу ТО з перевіркою коректності переходів Крит 0-7, допускається наступні значення:
 - 8 - відмова негайно при переході в статус **Видано**;
 - 9 - через годину;
 - 10 - через день;
 - 11 - за день до;
 - 12 - за тиждень до;
 - (148-166) - аналог (128-146) для Сервіс2;
 - (168-186) - аналог (128-146) для Сервіс3;
 - (188-206) - аналог (128-146) для Сервіс4;
 - (243) ID_SRV0 - ID TO 1;
 - (244) ID_SRV1 - ID TO 2;
 - (245) ID_SRV2 - ID TO 3;
 - (246) ID_SRV3 - ID TO 4;

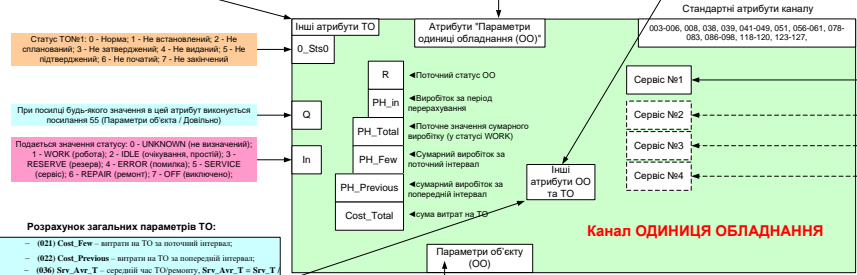
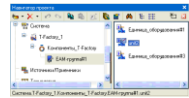
Для сервісу №1

Для сервісу №2
Для сервісу №3
Для сервісу №4

- Параметри процедур канала:**
- (225) k0 - интервальный коэффициент використання 1 (верный у стел);
 - (226) k1 - интервальный коэффициент використання 2;
 - (227) k2 - интервальный коэффициент використання 3;
 - (228) k3 - интервальный коэффициент використання 4;
 - (229) k4 - интервальный коэффициент використання 5;
 - (230) k5 - интервальный коэффициент використання 6;
 - (231) k6 - интервальный коэффициент використання 7;
 - (232) k7 - интервальный коэффициент використання 8;
 - (236) pVer0 - прогноз адекватности;
 - (237) pVer1 - прогноз аварийного стаяу;
 - (238) verTime0 - логоток интервала;
 - (239) verTime1 - значен интервала;
 - (240) Req - запит протоколу, посласка 0, вертается:
 - 0 - иде объяснения;
 - 1 - норма;
 - 2 - периодиче ТО;
 - 3 - ТО за часом работ;
 - 4 - ТО по аварийности;
 - 5 - ТО;
 - 6 - граница термину эксплуатации;
 - 7 - помилка.

$$\frac{PHNorma}{NormaPeriod} = \text{продуктивність по паспорту}$$

- Розрахунок експлуатаційних показників OO:**
- (023) Time_W - сумарний час роботи (WORK & RESERVE);
 - (024) Time_Few_W - час роботи в поточном интервалі;
 - (025) Time_Prev_W - час роботи в попередньому интервалі;
 - (026) Day_Avr_W - середньодобовий час роботи;
 - (027) Use_Total - коэффициент використання, Use_Total = Time_W / TraceTime;
 - (028) PH_iznos - фактичний коэффициент зношування, PH_iznos = PH_Total / PHMax;
 - (029) Idle_T - сумарний час простою (IDLE);
 - (030) Error_T - сумарний час знаходження в аварійному стані (ERROR);
 - (031) Srv_T - сумарний час техобслуговування й ремонту (SERVICE & REPAIR);
 - (032) OFF_T - сумарний час знаходження в вилученому стані (OFF);
 - (033) UnStop_T - час нештатної роботи (WORK);
 - (037) Day_Few_W - час роботи за поточний день;
 - (065) AvrToErr_T - фактичний протірок на відмову, W_to_err Err_Count;
 - (066) Err_Count - число переходів у статус ERROR. Перехід ERROR в WORK (RESERVE) **непротірається на подвійна дробна шари** тому у випадку такого переходу лічильник помилок зменшується на 1;
 - (067) W_to_err - сумарний час роботи до помилки (WORK & RESERVE);
 - (076) Last_CLC - час останнього перерахування каналу;
 - (077) FewSIS_T - час знаходження в поточном статусі;
 - (250) Algorithm - загальний час системності за обслуговування:
 - TraceTime - T_current - DataIn (11), якщо не установлені біт 7 атрибута Algorithm (34);
 - TraceTime = T_current - Data (16), якщо біт 7 атрибута Algorithm (34) установлені;
 - (251) kNoJn - ID груп, які надають даний канал;
 - (252) Level - критерій рівня, на якому перебуває даний канал (визуч перебіває на рівні 0). Наприклад, канал unit розташований на третійму рівні.



- Розрахунок загальних параметрів ТО:**
- (021) Cost_Few - витрати на ТО за поточний интервал;
 - (022) Cost_Previous - витрати на ТО за попередній интервал;
 - (036) Srv_Avr_T - середній час ТО/ремонту, Srv_Avr_T = Srv_T / Srv_Count;
 - (062) PH_а_Srv - виробок після останнього ТО;
 - (063) W_а_Srv - час роботи після останнього ТО;
 - (064) Srv_Count - лічильник ТО й ремонтів;

Комп'ютеризований навчальний засіб. Складальний кресленик

