

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЗЕРНОВИМ ЕЛЕВАТОРОМ НА ОСНОВІ ІНТЕГРОВАНОГО ПАКЕТУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА.

ЧАСТИНА 2. ПРОГРАМНА ЧАСТИНА СИСТЕМИ

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

к.т.н., доцент Кривогубченко С.Г.

Розробив: студент гр. АКІТ-18мз Прокопчук В.В.

Актуальність роботи

Сільське господарство є пріоритетним напрямком розвитку вітчизняної економіки, тому впровадження сучасних технологій автоматизації саме в цю галузь є актуальною задачею.

Мета дослідження:

підвищення якісних показників управління зерновим елеватором місткістю 6.0 тис. тон шляхом застосування інтегрованого пакету автоматизації виробництва та раціонального проектування програмної частини системи..

Для досягнення мети вирішуються такі **задачі**:

- обґрунтування вибору інтегрованої системи проектування системи управління елеватором;
- розробка технічних вимог до програмної частини системи управління;
- розробка бази каналів для схеми інформаційних потоків системи управління;
- розробка програмних компонентів для системи управління;
- розробка шаблонів екранних форм інтерфейсу оператора.

Об'єкт дослідження: технологічний та виробничий процес зернового елеватора великої потужності.

Предмет дослідження: методи та засоби автоматизованого управління технологічними та виробничими процесами елеватора.

Основні наукові методи дослідження: аналіз, синтез, аналогія.

Інноваційна цінність отриманих результатів полягає в тім, що на відміну від існуючих підходів до автоматизації великих зернових елеваторів, в цій роботі проектування програмної частини системи управління виконується шляхом раціонального поєднання стандартного процесу розробки ПЗ автоматизованих систем з процесом проектування, який підтримується сучасним інтегрованим інструментальним пакетом автоматизації виробництва.

Практичне значення роботи полягає в тім, що для програмної частини системи запропоновані рішення окремих прикладних задач автоматизації елеватора, які можуть бути застосованими в аналогічних СУ.

Результати досліджень доповідалися на щорічній регіональній науково-практичній Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (Вінниця, ВНТУ, травень 2020 р.).

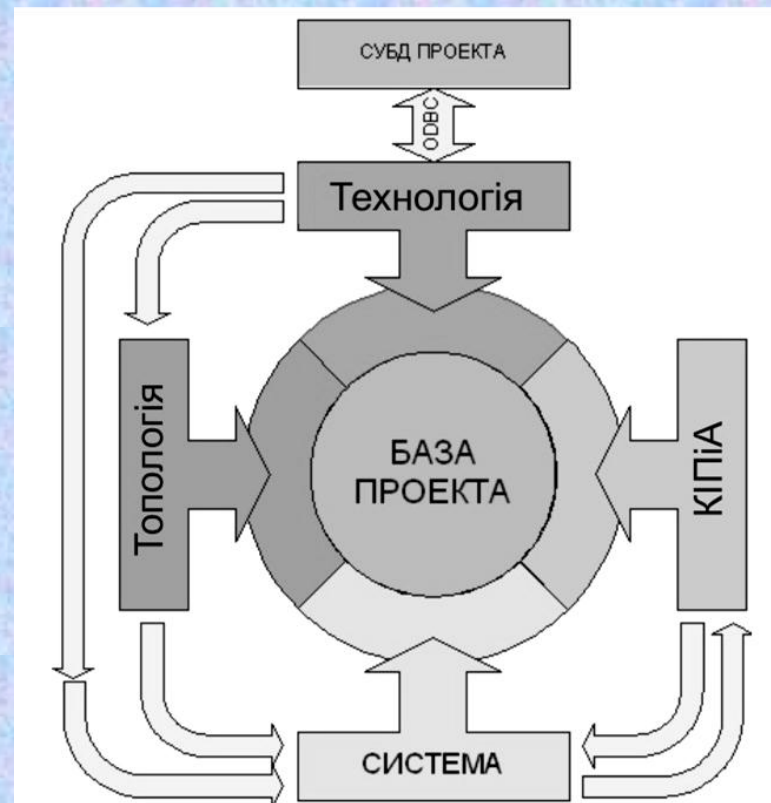
Обґрунтування вибору інтегрованої системи проектування

Характеристики	InTouch (варіант №1)	Trace Mode 6 (варіант №2)
1	2	3
Час обробки одного каналу інформації	10мс	10мс
Спосіб розробки ПЗ	Візуальне програмування	Візуальне програмування
Архітектура	Client/Server	Client/Server
Використання зовнішніх функцій	C, C++, Basic	Visual C++, Basic, Delphi
Публікація звітів	internet, e-mail, друк	internet, e-mail, друк
Забезпечення резервування	"холодне" або "гаряче"	"холодне" або "гаряче"
Засоби візуалізації	векторна графіка	векторна і растрова графіка
Підтримка локальних мереж	Profibus, CANbus, Modbus, Modbus Plus, STD Bus, VMEbus, VXibus, InterBus	Profibus, CANbus, Modbus, Modbus Plus
Засоби архівації	локальні та глобальні архіви	локальні та глобальні архіви
Ведення журналу аварій	+	+
Формування звітів	довільне або за сценарієм	довільне або за сценарієм
Сигналізація про аварійні події	звукова або графічна	звукова або графічна
Взаємодія з зовнішніми БД	MS Access, Microsoft SQL Server, ORACLE, dBase, SyBase (за окрему плату)	SIAD6, Microsoft SQL Server, ORACLE, MySQL 3.x, Sybase, MS Access

Обґрунтування вибору інтегрованої системи проектування

1	2	3
Бібліотека графічних елементів	+	+
	(за окрему плату)	
Можливість емуляції розроблюваного проекту	+	+
Підтримка користувачів	Періодичні видання з CD-дисками	Форум на сайті компанії
Вбудовані мови програмування	BASIC-подібна мова	Техно SFC, Техно LD, Техно FBD, Техно ST і Техно IL
Апаратні засоби нижнього рівня	Модулі віддаленого введення/виведення, промислові контролери	Модулі віддаленого введення/виведення, промислові контролери
Розробка АРМ керівника	-	управління ресурсами, управління персоналом, контроль виконання виробничих завдань, облік і технічне обслуговування устаткування
Розробка АРМ диспетчера	+	+
Платформа	DOS, Windows95/WindowsNT	DOS, Windows, Linux, Windows CE, RT LINUX, QNIX
Захист від несанкціонованого доступу	багатокористувацький режим	багатокористувацький режим
Підтримка протоколів	DDE, TCP/IP, NetBiOS, DecNET	TCP/IP, OPC, DDE і ODBC
Підтримка доступу через Internet	-	TRACE MODE Mobile для Windows CE, GSM Activator
Статистична обробка інформації	Statistical Process Control модуль	-
База драйверів контролерів	+	+
Ціна середовища розробки, у.о.	13472.6	1412

Ескізне проектування програмного забезпечення системи управління



Загальні підходи до розробки ПЗ СУ технологічними та виробничими процесами
(загальні методології розробки ПЗ)

Ескізне проектування програмного забезпечення системи управління зерновим елеватором

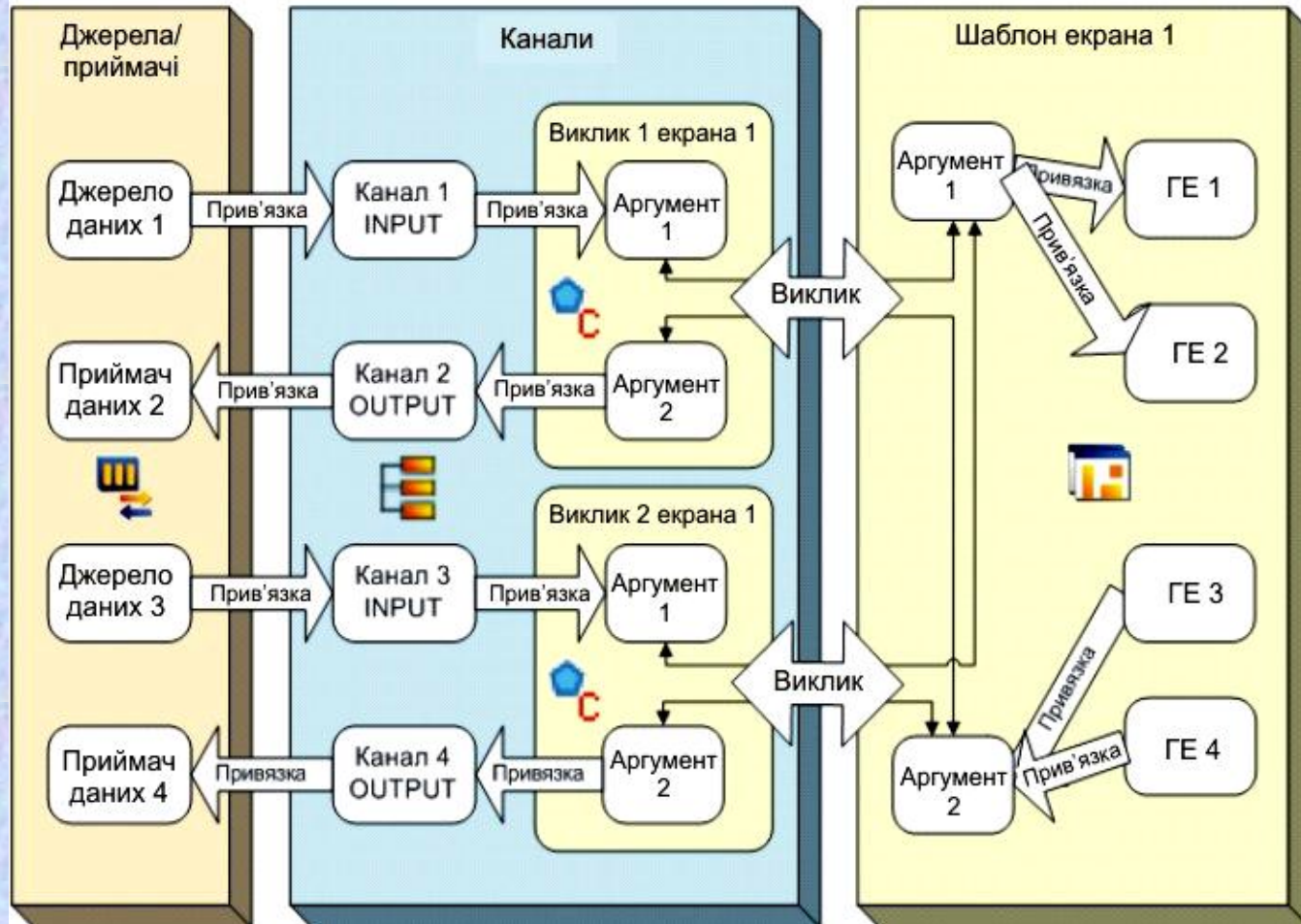
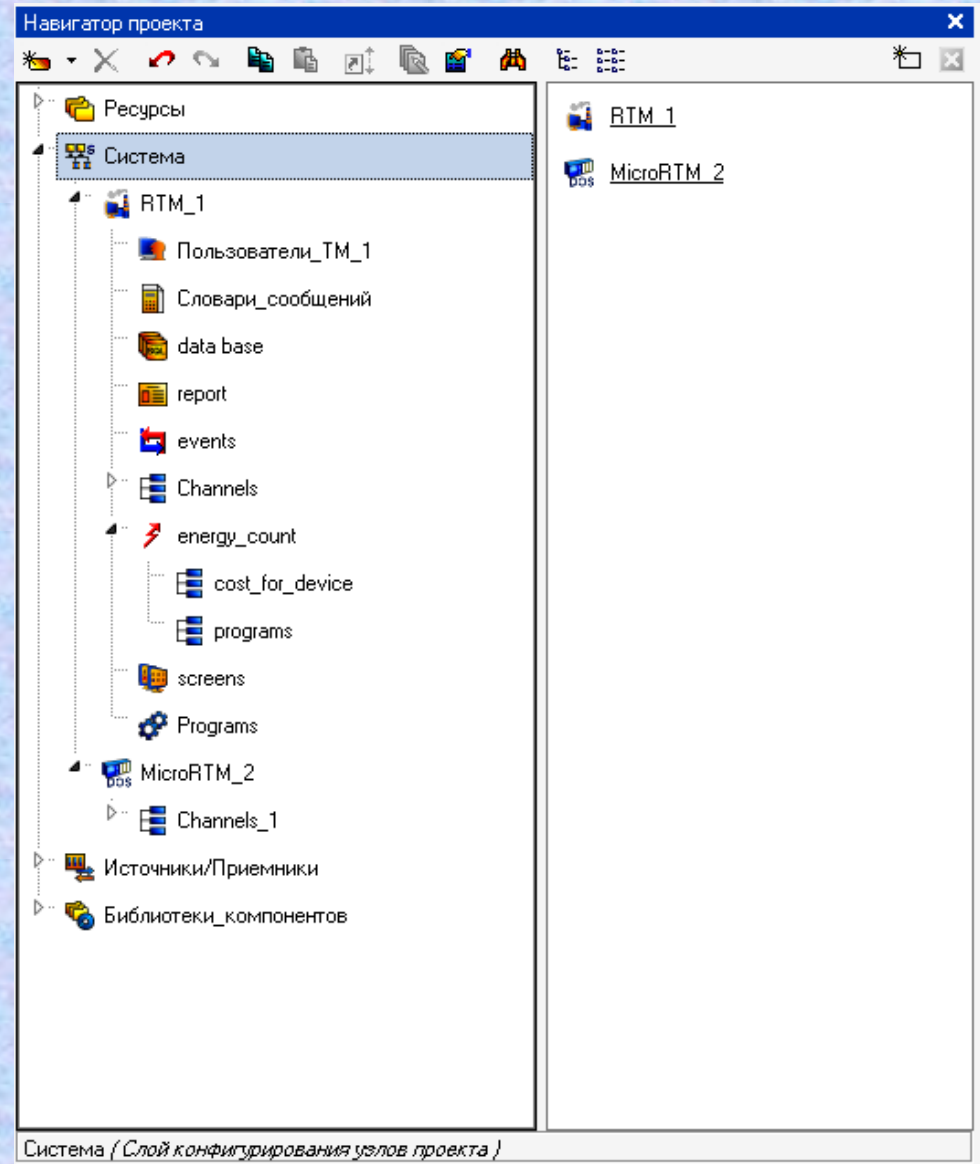


Схема інформаційних зв'язків проекту Trace Mode 6 за методологією "розробка ПЗ від бази каналів системи"

Ескізне проектування програмного забезпечення системи управління зерновим елеватором



Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції

Основні маршрути

Маршрут №1	початок: розвантаження автомобілів; кінець: норійна вежа;		
Маршрут №2	початок: розвантаження вагонів; кінець: норійна вежа;		
Маршрут №3	початок: норійна вежа; кінець: силос зберігання вологого зерна;		
Маршрут №4	початок: силос зберігання вологого зерна; кінець: сушарка;		
Маршрут №5	початок: сушарка; кінець: норійна вежа;		
Маршрут №6	початок: норійна вежа; кінець: силос №1;	Маршрут №10	початок: силос №1; кінець: норійна вежа;
Маршрут №7	початок: норійна вежа; кінець: силос №2;	Маршрут №11	початок: силос №2; кінець: норійна вежа;
Маршрут №8	початок: норійна вежа; кінець: силос №3;	Маршрут №12	початок: силос №3; кінець: норійна вежа;
Маршрут №9	початок: норійна вежа; кінець: силос №4;	Маршрут №13	початок: силос №4; кінець: норійна вежа;
Маршрут №14	початок: норійна вежа; кінець: завантаження автотранспорту;		
Маршрут №15	початок: норійна вежа; кінець: завантаження вагонів;	Зупинити маршрут	

При виборі маршруту, що пролягає через норійну вежу
необхідно вибрати іншу частину маршруту

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



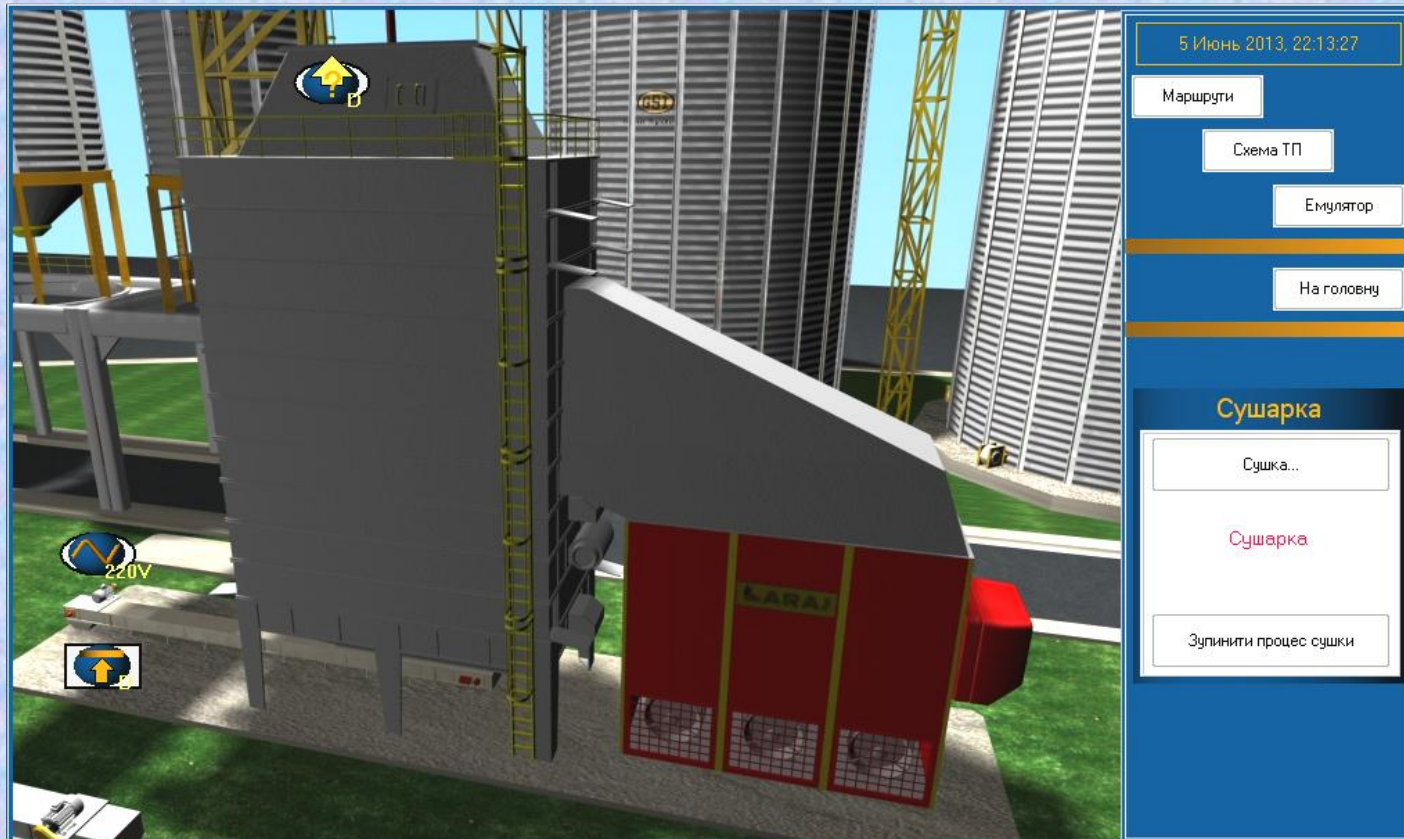
Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



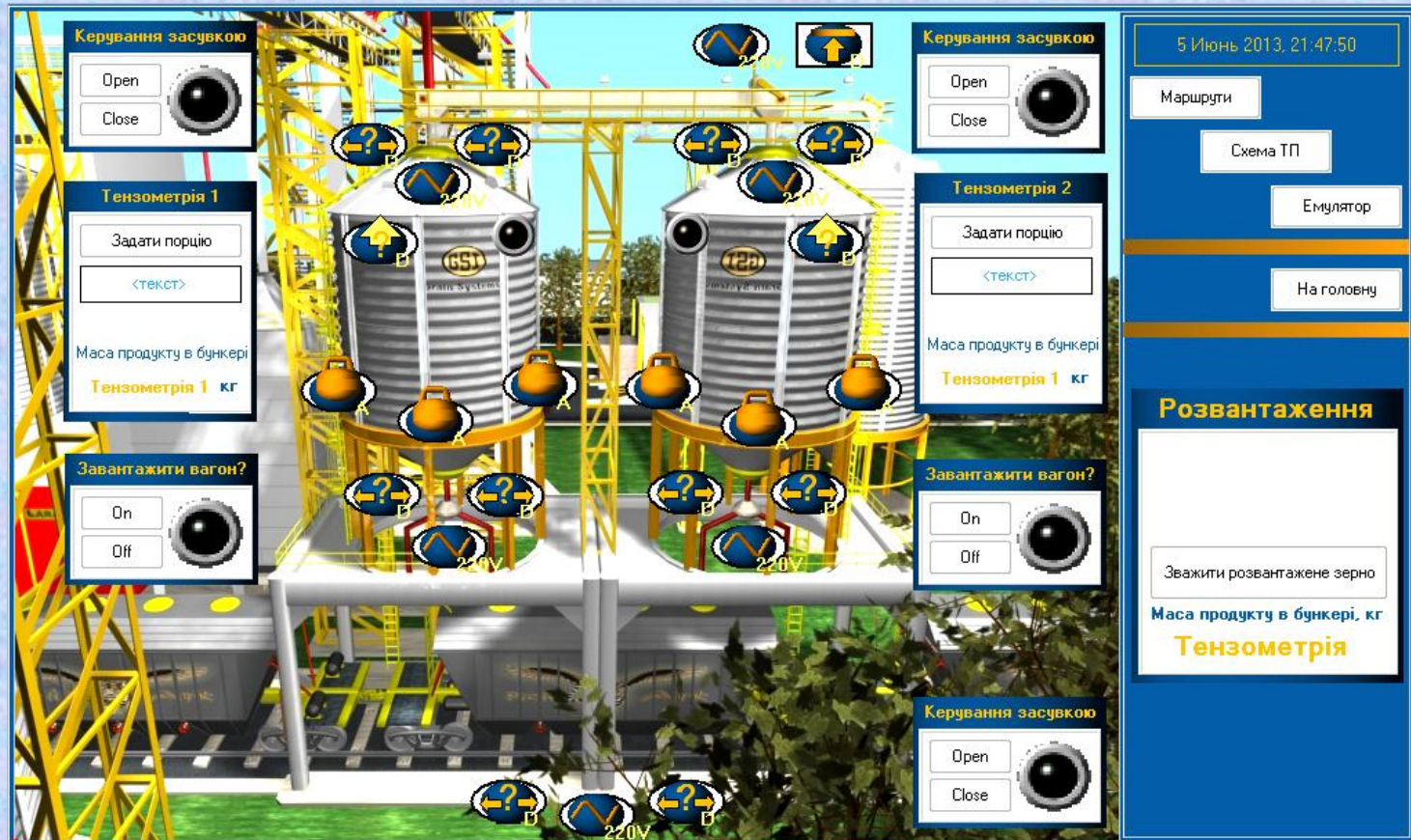
Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



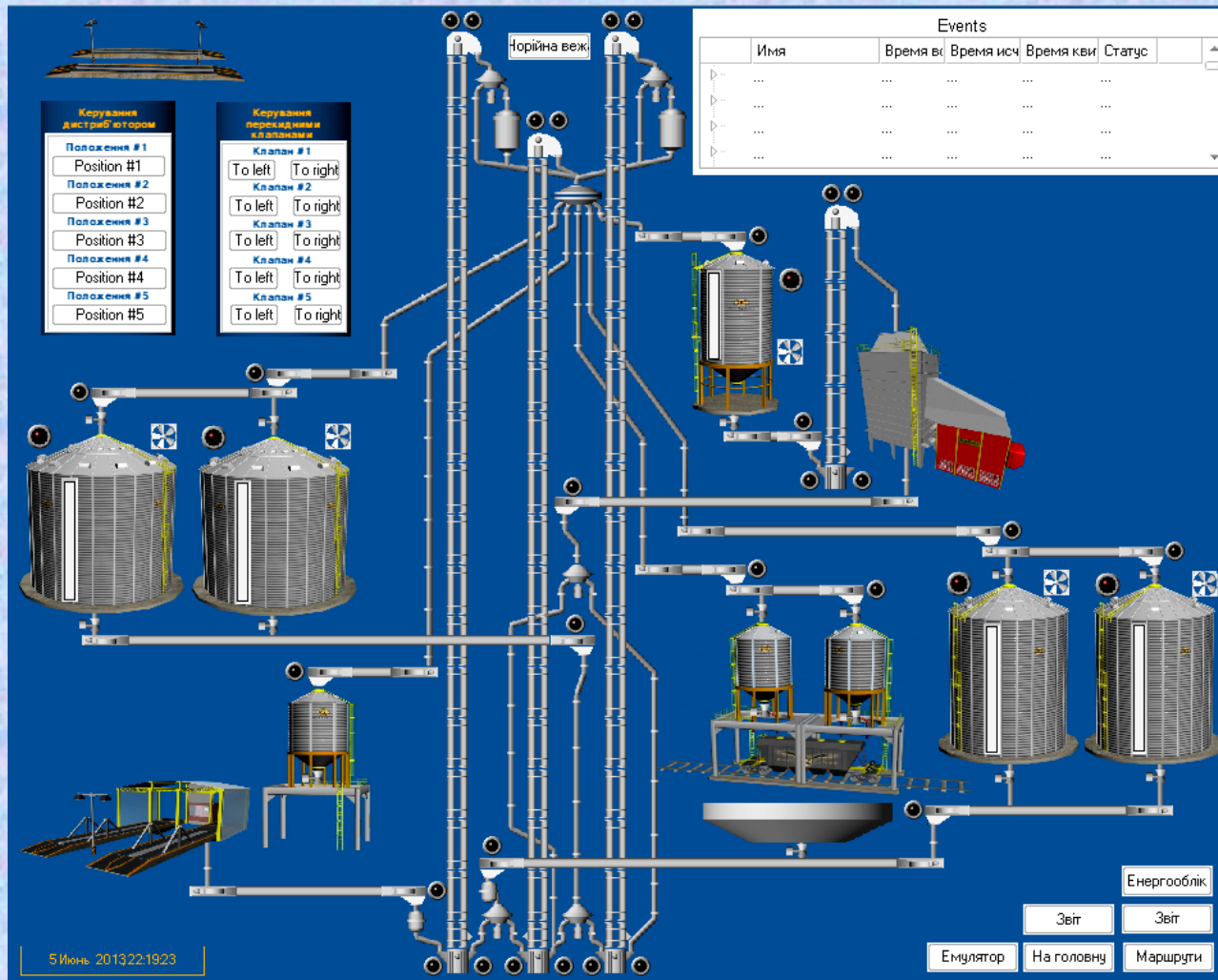
Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



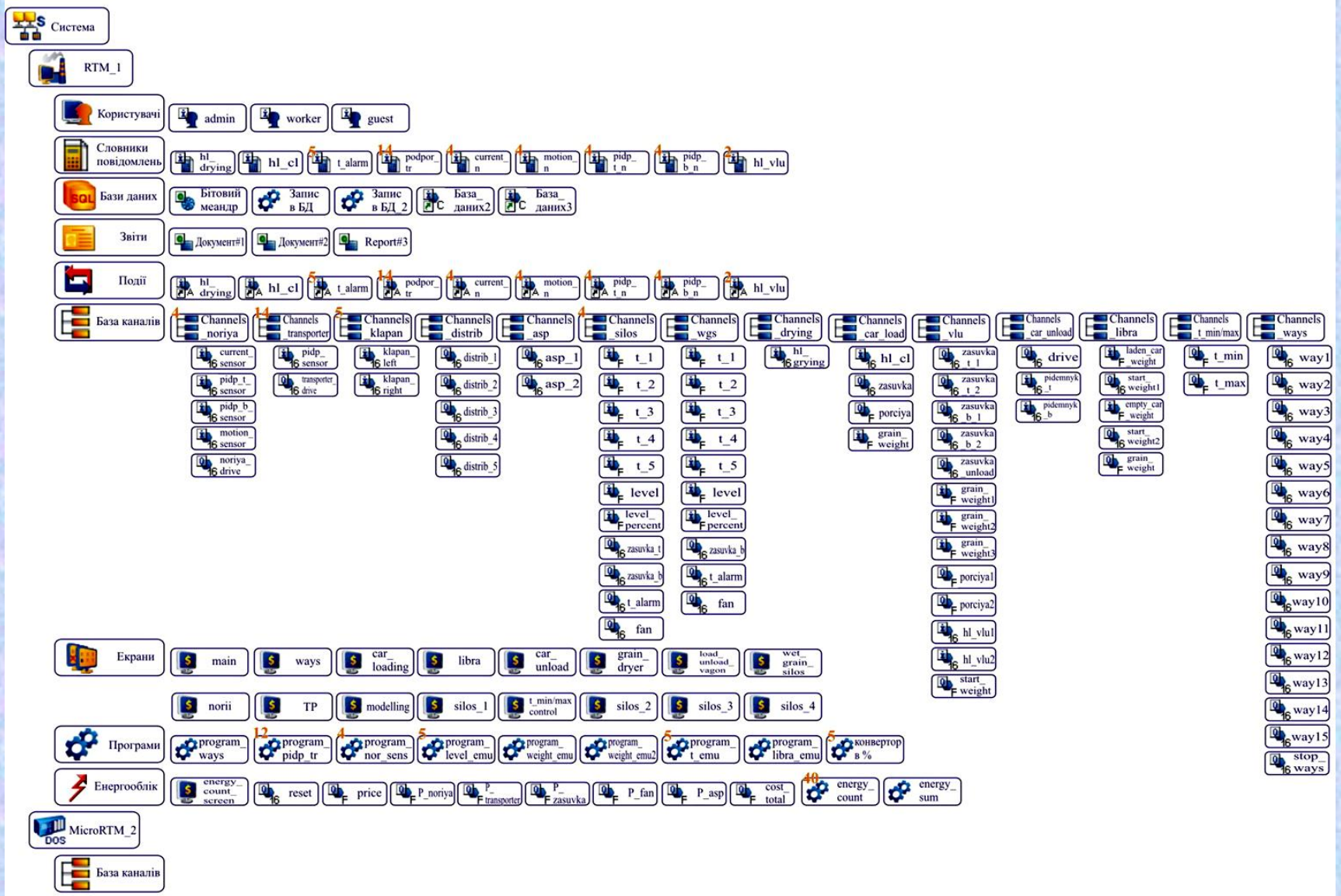
Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування ПЗ графічного інтерфейсу операторської станції



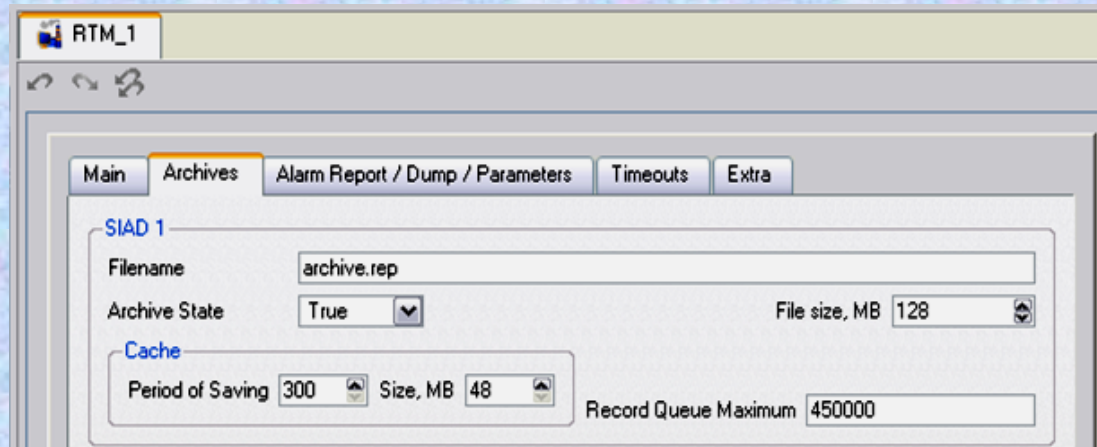
Розробка шаблонів графічних екранних форм

Технічне проектування бази каналів ПЗ операторської станції



Розробка детальної структури проекту ПЗ

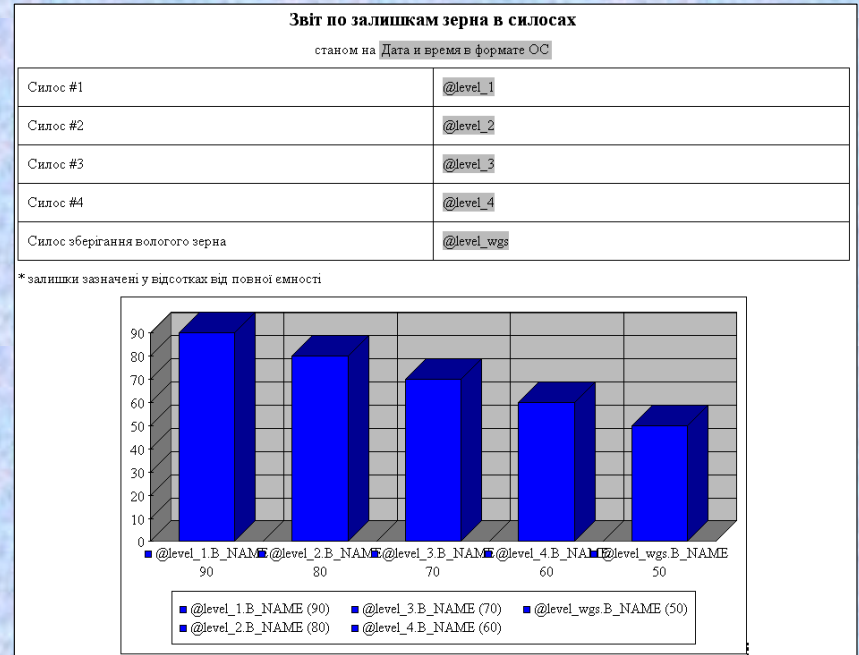
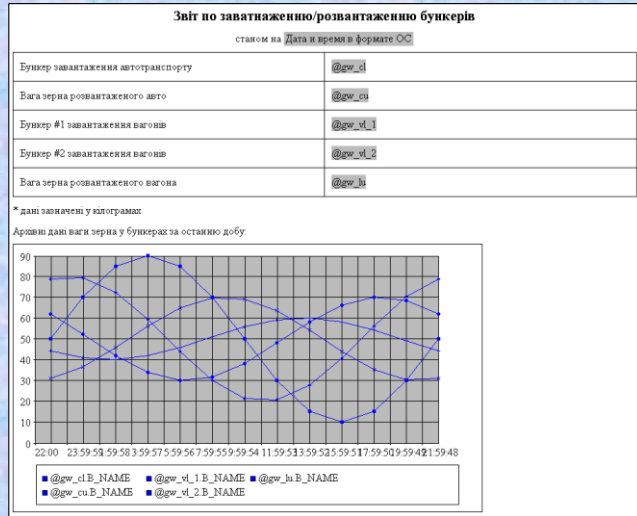
Технічне проектування бази каналів ПЗ операторської станції



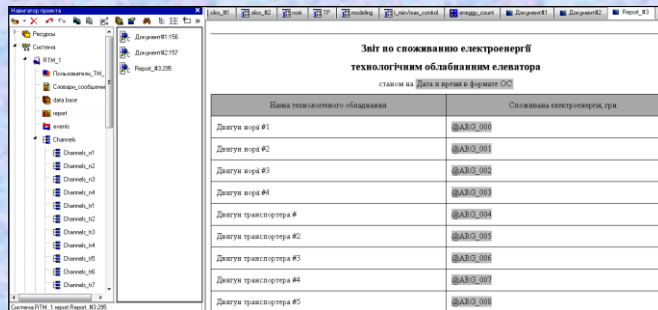
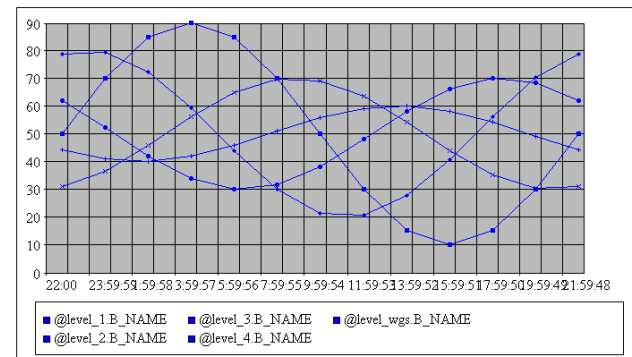
Розробка архіву та звіту тривоги

Технічне проектування бази каналів ПЗ операторської станції

ШАБЛОНИ ОСНОВНИХ ЗВІТНИХ ДОКУМЕНТІВ



Архівні дані по залишку зерна в силосах за минулу добу:



ВИСНОВКИ

В результаті виконання роботи виконані усі задачі, які поставлені на початку дослідження:

- обґрунтований вибір інтегрованої системи проектування СУ елеватором;
- розроблені технічні вимоги до програмної частини СУ;
- розроблена база каналів для схеми інформаційних потоків СУ;
- розроблені програмні компоненти для СУ;
- розроблені шаблони екранних форм інтерфейсу оператора.

В економічному розділі:

- проведений технологічний аудит розробленої ПЗ системи управління;
- розраховані витрати на розробку ПЗ системи управління;
- розрахований економічний ефект від можливої комерціалізації розробленої СУ.