

Інформаційні технології

УДК 681.3.07

ОРГАНІЗАЦІЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РЕЗЕРВУАРНИМИ ПАРКАМИ РІДКИХ ВУГЛЕВОДНІВ

Л. М. Заміховський, М. Я. Николайчук, Ю. Я. Мойсюк

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15;
тел. +380 (3422) 4-80-00; e-mail: LeoZam@ukr.net*

На основі результатів аналізу технологічних процесів управління резервуарними парками визначено технологічні параметри для розрахунку об'єму і маси рідких вуглеводнів. Запропоновано функціональні, алгоритмічні і програмні рішення для реалізації системи управління резервуарними парками на базі апаратно-програмних засобів Simatic S7.

Особливістю реалізації запропонованої системи є новітня елементна і програмна база (PLC Simatic S7-1200, SCADA WinCC), а також можливість дистанційного моніторингу і управління територіально розподіленими об'єктами через WEB-інтерфейс.

***Ключові слова:** технологічні параметри, система управління, апаратно-програмні засоби Simatic S7, PLC, SCADA.*

Резервуарні парки вуглеводнів є складними розподіленими технологічними об'єктами. При вирішенні задач автоматизації таких об'єктів, окрім стандартних підходів і процедур необхідно вирішувати ряд додаткових задач, що пов'язано з територіальною розподіленістю об'єктів управління, наявністю вибухонебезпечних зон різного рівня, а також високих вимог до метрології вимірювальних каналів, надійності і тривалого терміну експлуатації промислового обладнання.

Досвід експлуатації резервуарних парків вуглеводнів свідчить про необхідність застосування при побудові систем управління такими об'єктами сучасних серійних з високими техніко-економічними показниками апаратно-програмних засобів з тривалим циклом експлуатації і підтримкою виробника. Крім того, такі системи управління повинні відповідати міжнародним сертифікатам з якості і безпеки, забезпечувати

комунікацію через сучасні промислові шини (PROFIBUS, Industrial Ethernet, Foundation Fieldbus, IWLAL, інш.), а також передбачати можливість розширення шляхом модернізації та застосування нових компонентів.

Проведений аналіз та досвід проектно-конструкторських робіт показав, що одними з найбільш оптимальних за вищеперерахованими критеріями є апаратно-програмні засоби Simatic S7 концерну «Siemens».

На кафедрі «Комп'ютерних технологій в системах управління та автоматизації» Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу тривалий час функціонує лабораторія «Промислових контролерів Simatic S7 концерну «Siemens»», що є основою для виконання проектів систем управління, проведення довготривалих випробувань і досліджень архітектур, компонентів, вимірювальних каналів та інтелектуальних первинних перетворювачів фізичних величин [1].

Нижче наведено результати проектних та дослідних робіт з організації апаратно-програмних засобів автоматизованих систем управління резервуарними парками рідких вуглеводнів, що виконані для ВАТ «Нафтохімік Прикарпаття» [2,3].

Призначення системи і технічні характеристики

Система призначена для вимірювання рівня, температури, витрати, об'єму та маси рідких вуглеводнів в резервуарах, управління виконавчими механізмами (клапани, насоси та ін.), а також підтримує електронну реєстрацію технологічних параметрів, аварійну сигналізацію та документообіг товарних операцій.

Технічні характеристики:

- апаратно-програмні засоби концерну Simatic S7 «Siemens»;
- технологічні вимірювання (рівень до 20 м, температура, витрата, об'єм, маса);
- комунікації (PROFIBUS, Industrial Ethernet, GSM, HART, WEB-інтерфейс).
- кількість точок контролю та управління (до 256000);
- можливість розгортання складних клієнт-серверних конфігурацій.

Склад системи:

- давачі технологічних параметрів;
- програмований логічний контролер PLC (Simatic S7-300, Simatic S7-1200);
- верхній рівень на базі SCADA WinCC «Siemens».

Верхній рівень на базі SCADA WinCC містить:

- стартове вікно;
- функціональну схему резервуарного парку;
- рівень групи резервуарів;
- рівень окремого об'єкту моніторингу та управління.

Стартове вікно (рис.1) включає заставку системи з можливістю переходу на наступний рівень.



Рис.1. Стартове вікно проекту в SCADA WinCC



Рис.2. Функціональна схема резервуарного парку

Функціональна схема резервуарного парку №1 рідких вуглеводнів ВАТ «Нафтохімік Прикарпаття» (рис.2) включає схему розташування груп резервуарів з їх номерами, позначених відповідним кольором в залежності від виду нафтопродукту.

Деталізована функціональна схема окремої групи резервуарів (рис.3) уможливує моніторинг технологічних параметрів (температура, висота, маса продукту) окремих об'єктів управління.

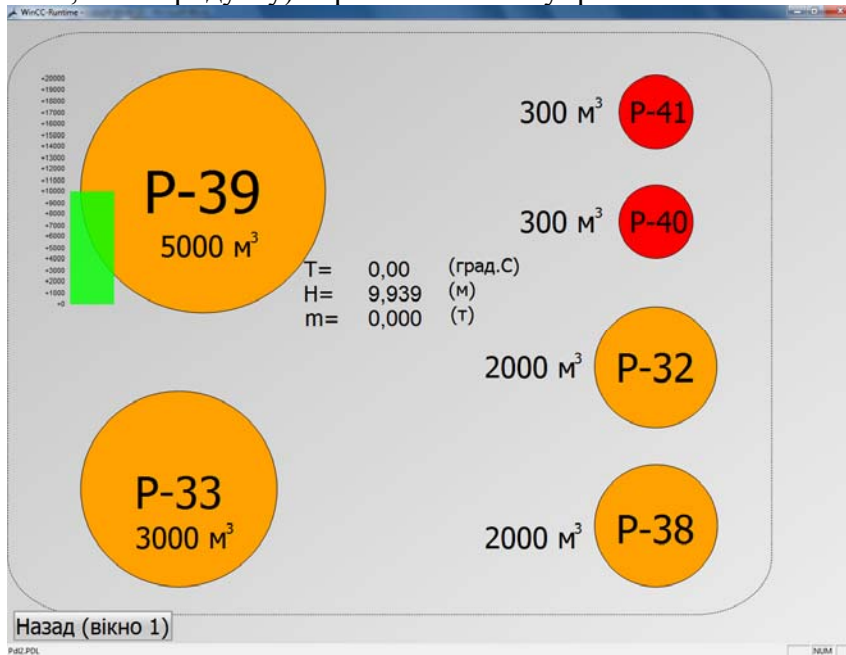


Рис.3. Мнемосхема групи резервуарів з можливістю моніторингу основних технологічних параметрів

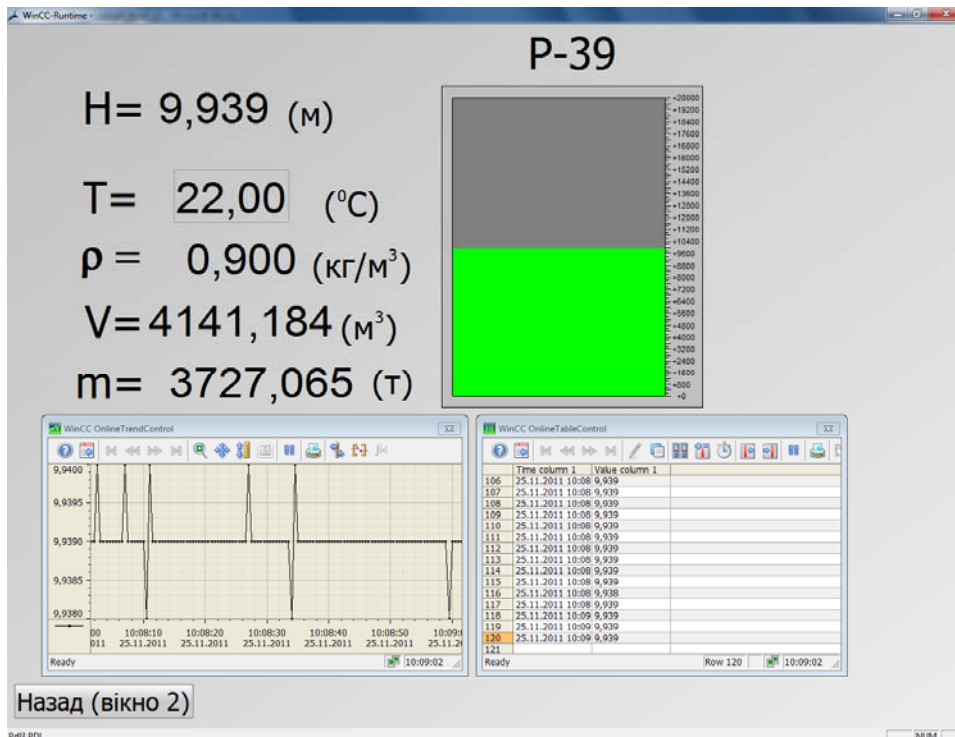


Рис.4. Рівень окремого об'єкту моніторингу та управління

Рівень окремого об'єкта моніторингу та управління (рис.4) включає відображення основних технологічних показників (температури, рівня, об'єму, маси), а також інструменти для архівування технологічних параметрів і виведення аварійних повідомлень.

Система може застосовуватись в режимі інформаційно-вимірювальної, або бути розширеною до інформаційно-управляючої системи на підприємствах нафтогазовидобувної і-переробної галузей, підприємствах з транспортування і зберігання нафти та нафтопродуктів, автозаправних станціях, харчовій промисловості.

Особливістю системи є можливість дистанційного моніторингу і управління територіально розподіленими об'єктами через WEB-інтерфейс.

Література

1. Заміховський Л.М. Дистанційна параметризація та калібрування інтелектуальних первинних перетворювачів фізичних величин / Л.М.Заміховський, М.Я.Николайчук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. – №2 (Т.1, техн.науки). – С. 24-29.
2. Заміховський Л.М. Апаратно-програмний комплекс для вимірювання рівня нафтопродуктів на основі ультразвукових первинних перетворювачів і обладнання Simatic S7-300 / Л.М.Заміховський, М.Я.Николайчук // Методи та прилади контролю якості. – 2008. – №21. – С. 103-106.
3. Заміховський Л.М. Сучасні апаратно-програмні засоби для організації автоматизованих систем управління товарно-сировинними парками / Л.М.Заміховський, М.Я.Николайчук // Проблеми і перспективи транспортування нафти і газу: Матеріали міжнародної наук.-техн. конф. – Івано-Франківськ, 2012. – С. 153-155.

Стаття надійшла до редакційної колегії 20.12.2012 р.

*Рекомендовано до друку д.т.н., професором Горбійчуком М.І.,
д.т.н., професором Адасовським Б.І. (м. Київ)*

ORGANIZATION HARDWARE AND SOFTWARE AUTOMATED SYSTEMS OF TANK PARKS LIQUID HYDROCARBONS

L. Zamikhovsky, N. Nykolajchuk, Yu. Ya. Moisiuk

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas;

76019, Ivano-Frankivsk, Karpatska str., 15;

ph. +380 (3422) 4-80-00; e-mail: LeoZam@ukr.net

Through the analysis of processes of reservoir parks defined process parameters to calculate the volume and mass of liquid hydrocarbons. A func-

tional, algorithmic and software solutions for implementing the system of tank parks based on hardware and software Simatic S7.

The peculiarity of the proposed system is the newest element and software base (PLC Simatic S7-1200, SCADA WinCC), and the possibility of remote monitoring and management of geographically distributed objects via WEB-interface.

Key words: *technological parameters, control system, hardware and software Simatic S7, PLC, SCADA.*