



Доповідь на тему:
“Автоматизація
пастеризації молока”
Студента групи А-89
Олійника Степана





До істотних недоліків існуючої пастеризаційної установки, значно ускладнює роботу обслуговуючого персоналу і негативно впливає на продуктивність і якість технологічного процесу, слід віднести наступне:

1. дросельне регулювання подачі молока і теплоносіїв, що призводить до нераціональних витрат електроенергії;
2. відсутність системи автоматичної підтримки заданої температури молока в передбачених технологічним процесом межах;
3. відсутність перепускного клапана для оперативного перемикання технологічних контурів в аварійних режимах;
4. відсутність електрифікованих засувки для регулювання кількості води, пара і молока в залежності від потреб технологічного процесу;
5. відсутність системи управління верхнього рівня, що забезпечує автоматичний режим роботи пастеризаційної установки;
6. відсутність системи візуалізації та диспетчерського контролю над технологічним процесом.





Модернізація пастеризаційної установки спрямована на усунення перерахованих недоліків, забезпечення якості технологічного процесу, підвищення надійності і зниження витрат на обслуговування обладнання.

В результаті реалізована система автоматичної підтримки заданої температури молока в передбачених технологічним процесом межах.







Пастеризатор-охолоджувач молока являє собою пластинчастий теплообмінник з трьох секцій, що підігрівається гарячою водою і паром (дивитися малюнок в кінці тексту). Гаряча вода готується за допомогою пари в спеціальному контурі, до якого відноситься перша секція теплообмінника з електронасосом № 1 для транспортування води (0,75 кВт, 3х380 В). Гаряча вода накопичується в ємності для гарячої води. Пара подається з котельні до теплообмінника за допомогою відповідної засувки. Сире молоко подається в пастеризатор електронасосом №1, де нагрівається до заданої температури і надходить у танк для пастеризації молока. Готове пастеризоване молоко подається в охолоджувач за допомогою насоса №2 для подальшого охолодження молока та видачі його в цех. Потужність електродвигунів насосів становить 0,75 кВт. Особливістю процесу є те, що для охолодження пастеризованого молока замість холодної води використовується сире молоко, яке при цьому нагрівається. При завершенні подачі сирого молока охолодження пастеризованого молока здійснюється холодною водою.





Система управління побудована на базі двох вимірювачів-регуляторів температури Owen TPM-210 з інтерфейсом RS-485, перетворювача частоти Lenze ESMD 0,75 кВт, електроприводу DWYER EVA2 з регулюючим сидельним клапаном DWYER GV-324.

Для підключення вимірювачів-регуляторів до персонального комп'ютера використаний адаптер інтерфейсу RS485 / USB AC4 компанії Owen, живлення якого здійснюється від шини USB персонального комп'ютера.

Як датчики температури використані заглибні термоперетворювачі опору ТСМ компанії ТЕРА, розраховані на трехпроводних схему з'єднання з вимірювальною апаратурою.





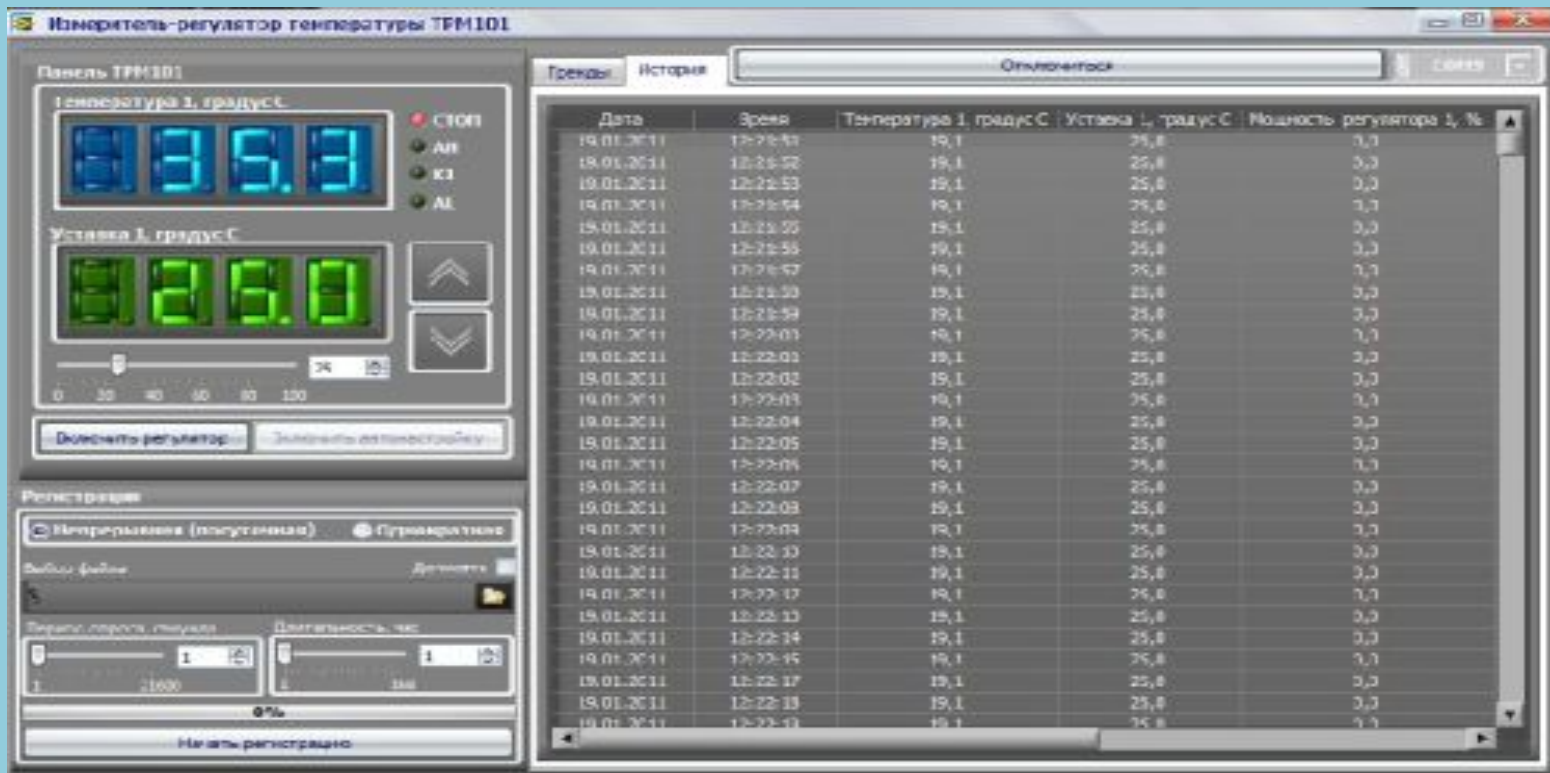
В автоматичному режимі роботи здійснюється:

- 1.стабілізація заданої температури пастеризації шляхом пропорційного зменшення;
2. збільшення витрати нагрівається молока засобами частотно-регульованого електроприводу насоса №1;
- 3.стабілізація заданої температури видається насосом №2 пастеризованого молока шляхом пропорційного збільшення;
- 4.зменшення подачі пара в другій контур теплообмінника за допомогою керованої засувки;
- 5.реєстрація даних.



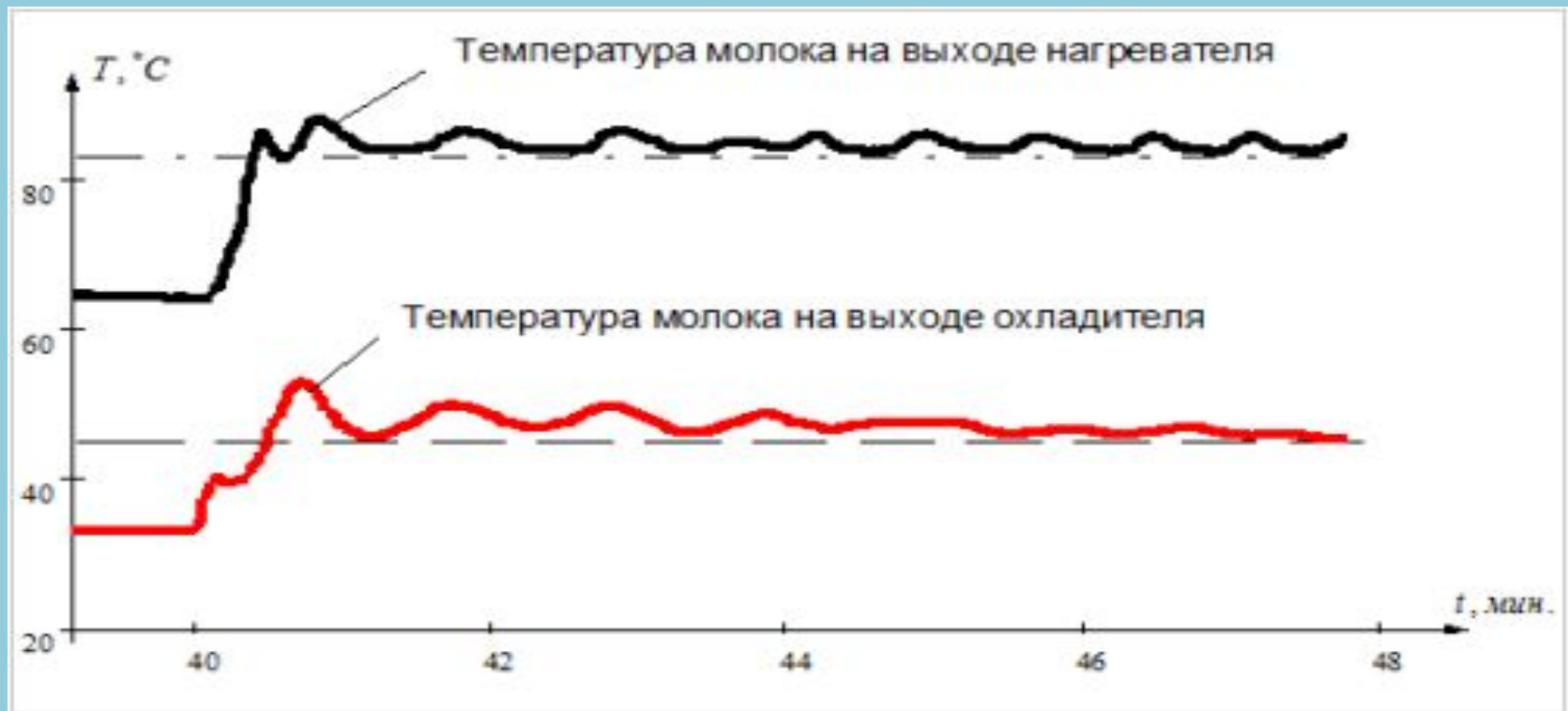


Для реєстрації та візуалізації теплових процесів на ПК, крім стандартної програми-конфігурувати Owen, використовується додаткове програмне забезпечення, створене в пакеті Labview. Програма-реєстратор здійснює опитування вимірювачів-регуляторів із заданою частотою і на основі цих даних будує графік зміни температури. З початком процесу реєстрації програма автоматично створює файл, де інформація зберігається у вигляді масиву даних в форматі Excel. Крім того, програма забезпечує основні функції управління: запуск / зупинка регулювання і зміна уставок з робочого місця оператора. Інтерфейс даної програми представлений на малюнку.





Налаштування вимірювачів-регуляторів здійснювалася з використанням вбудованої функції автонастройки, що дозволило істотно скоротити час проведення пуско-налагоджувальних робіт. Як видно з малюнка, автонастройка забезпечує необхідні якісні та кількісні показники технологічного процесу.

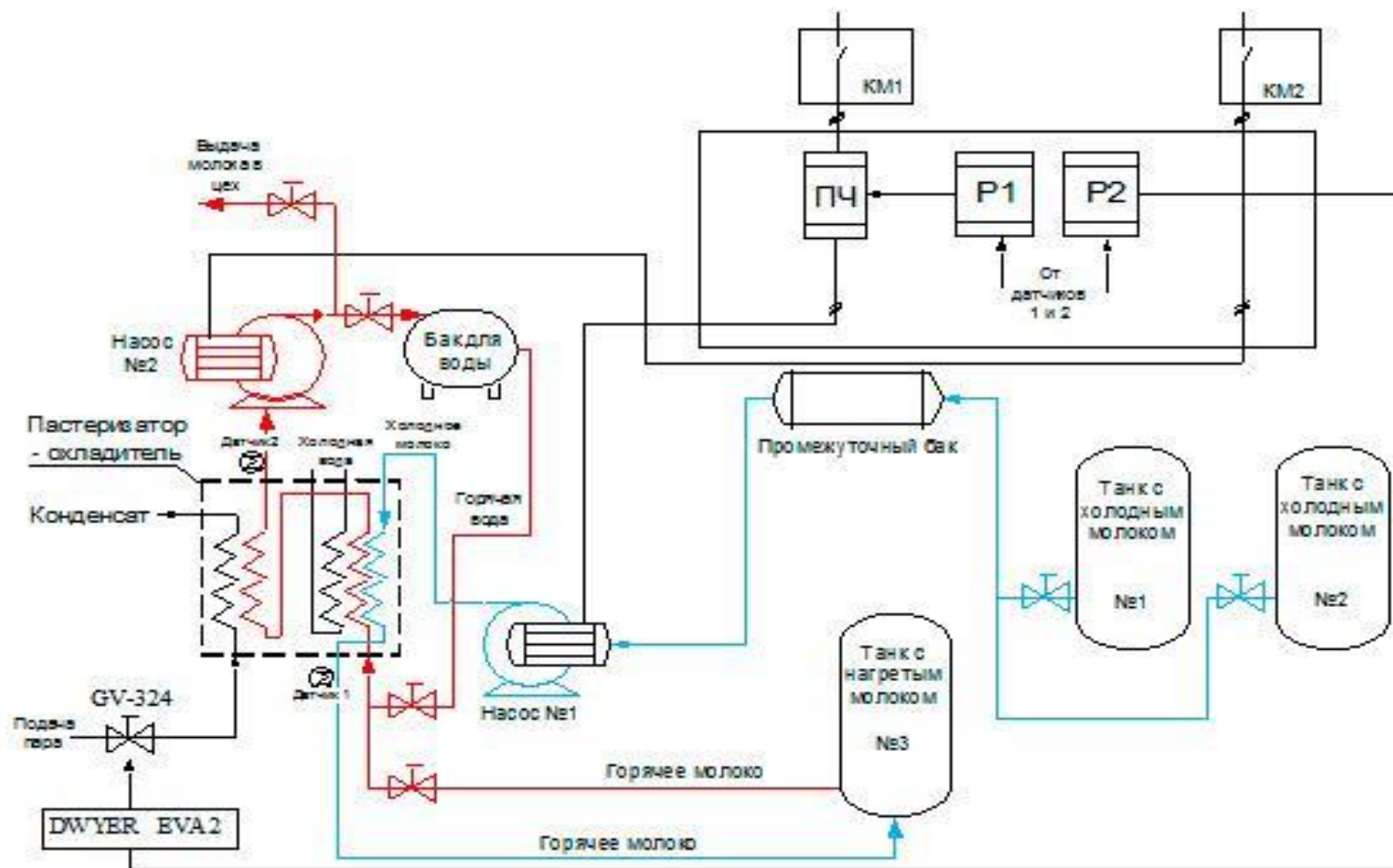




Зовнішній вигляд шафи управління з встановленими вимірювачами-регуляторами представлений на малюнку.



Функціональна схема автоматизованої пастеризаційної установки



Технологічна схема переробки молока

