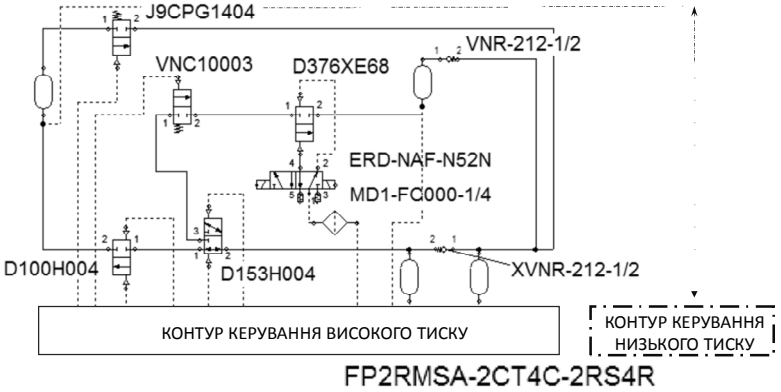
2. Синтез систем керування трубопровідною арматурою на базі контуру низького тиску

Сергій Володін, Валерій Мирончук
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Актуальним напрямком розвитку харчової галузі є застосування новітніх систем контролю і керування за технологічним процесом. Заміна трудомістких технологічних контурів трубопровідної арматури на програмовані позиційні пристрої із застосуванням струмового сигналу керування 4-20 мА – дає можливість знизити енергетичні і технологічні втрати при виготовленні харчових продуктів.

Матеріали та методи. Дослідження проводились на розробленому авторами експериментальному стенді трубопровідної арматури Камоцці, призначеному для дослідження зміни пневматичного сигналу управління першого контуру керування (магістраль низького тиску 0,2-1 бара для барометричного переміщення рідини) із зворотнім зв'язком за допомогою струмового сигналу позиційного приводу. Ітераційними методами проведено розрахунок енергетичних і витратних характеристик для оцінки роботи регулюючих клапанів і запірних елементів.

Результати. Досліджено моделі об'єкта регулювання на експериментальному стенді: 1-го типу - має постійний об'єм, витрата робочого середовища напрямлена у ресивер і визначається перепадом тисків; 2-го типу - має змінний об'єм, і процес витікання робочого середовища визначається гідродинамічними законами.



Метод реалізується n-ю кількістю ітерацій. Критерієм зупинки ітераційного процесу є значення ΔQ (об'ємні витрати, відповідають виміряному рівню заповнення ресивера), що визначається як різниця значень витрат, отриманих на послідовних ітераціях [1]: $\Delta Q = Q_i - Q_{i-1}$. Числове значення ΔQ задається залежно від умов експлуатації вимірювальної системи та нормованих значень метрологічних характеристик, що висуваються до дослідних систем.

Висновки. Ітераційний метод дозволяє визначити уточнені коефіцієнти, які входять до рівняння витрати, а саме коефіцієнти витрати та швидкості, а також значення товщини примежового шару, що є функцією числа Рейнольдса.

Література

1. ISO 4359:2013. Flow measurement structures – Rectangular, trapezoidal and U-shaped flumes, Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.