КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОГО БІЛКОВОГО ІЗОЛЯТУ

Кравченко Я.О., Кравченко А.О.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Впровадження комп'ютерно-інтегрованих систем керування у сучасні виробництва є ключовою умовою для досягнення стабільної якості продукції, підвищення продуктивності та ефективного використання ресурсів. У даній роботі представлено системний підхід до автоматизації виробництва білкового ізоляту, що базується на інтеграції вимірювальних, регулюючих і виконавчих елементів у єдину комп'ютерно-інтегровану систему керування технологічним процесом.

Метою роботи було створення ефективної комп'ютерно-інтегрованої системи керування процесом сушіння білкової суспензії з наступною грануляцією, подрібненням та контролем якості готового продукту. Розроблена система керування охоплює ключові технологічні параметри: витрату суспензії, тиск і температуру повітря на вході до сушарки, рівень продукту в бункерах, вологість, а також витрати на різних етапах обробки. Такий підхід дозволяє реалізувати точне керування у замкнених контурах з використанням класичних ПІД-законів регулювання, що забезпечують адаптивність до змін технологічного середовища.

Застосування регуляторів із програмованою логікою дозволяє здійснювати як аналогове, так і дискретне управління виконавчими механізмами, враховуючи критичні відхилення параметрів та автоматично коригуючи режим роботи обладнання. Важливим елементом системи є реалізація функцій контролю та архівації даних, що забезпечує постійний моніторинг процесу, накопичення даних і можливість оперативного аналізу інформації у разі відхилень від нормального режиму.

Особливу увагу приділено надійності та точності вимірювальних контурів, що досягається за рахунок використання високочутливих датчиків із вихідними уніфікованими сигналами та відповідним температурним і електромагнітним захистом. Інформаційна частина системи передбачає багаторівневу інтеграцію - від локальної індикації на місцях до централізованого збору та візуалізації даних у SCADA-середовищі. Розроблена система керування також охоплює систему сигналізації щодо відхилень параметрів, що підвищує рівень безпеки обслуговування та дозволяє оперативно реагувати на потенційно аварійні ситуації. Дистанційне керування дозволяє оптимізувати управління об'єктами, розташованими на значних відстанях один від одного, знижуючи потребу у постійній присутності обслуговуючого персоналу.

Представлені технічні рішення можуть бути масштабовані для аналогічних виробництв, що робить їх актуальними для подальших наукових і прикладних досліджень у сфері розробки комп'ютерно-інтегрованих систем керування технологічних процесів.