

В.П. Хорольський, д-р техн. наук, проф. (*ДонНУЕТ, Кривий Ріг*)

Д.Ю. Ключев, канд. техн. наук, доц. (*ДонНУЕТ, Кривий Ріг*)

Ю.М. Коренець (*ДонНУЕТ, Кривий Ріг*)

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ З ТЕХНОГЕННИМ ТИСКОМ

Зміна вектору збуту продукції з східних ринків на ринки ЄС вимагає від менеджерів українських підприємств харчової промисловості переглянути концепцію збільшення ефективності, надійності й підвищення безпечності продукції для населення, яке проживає на території з техногенним тиском. Надійність та безпека продуктів харчування для таких територій на усіх етапах життєвого циклу є складовими якості продукції, які характеризують її властивість задовольняти вимогам споживачів та відповідати міжнародним стандартам. З врахуванням того, що більшість підприємств харчової промисловості Дніпропетровської області використовує системи управління якістю згідно міжнародних стандартів серії ISO 9000, для одержання конкурентних переваг необхідно використовувати інноваційні технології розвитку харчової галузі до 2020 року. Інноваційний розвиток визначає вектор удосконалення виробництва продукції, модернізацію економіки, створення екологічно чистих продуктів з використанням робототехнологічної техніки та інтелектуальних систем управління на всіх стадіях виробництва.

Підвищення якості продукції для населення, що проживає на забрудненій території, удосконалення контролю якості, автоматизації технологічних процесів виробництва продукції – це один з прикладів використання інновацій для рішення задач подальшого розвитку і управління якістю життя населення регіону. Процесний підхід до управління якістю є одним з головних підходів і вимог МС ISO 9001:2008. Під процесом будемо розуміти сукупність взаємозв'язаних ресурсів і діяльності, перетворюючих вхідні елементи у вихідні та впровадження принципу «постійного покращення» циклу Plan-Do-Check-Act (P-D-C-A). Цикл складається з чинників планування, контролю й корегування та дозволяє ефективно впроваджувати як системи АСУТП виробництва продукції харчування, так і робототехнологічні комплекси. В цьому випадку підхід до розвитку системи управління якістю базується на ідеї інтелектуального підприємства, яке працює на основі корпоративних стандартів. Корпоративні стандарти дозволяють підвищити ефективність управління якістю, створити систему управління із

прогнозуванням і діагностуванням параметрів роботи обладнання, систем автоматизації і робототехнологічних комплексів.

Прогнозування поведінки системи інтелектуального управління якістю на основі корпоративних стандартів виконано з використанням штучних нейронних мереж (ШНМ) і зведено до задачі апроксимації багатомірних функцій. У залежності від типу вихідних змінних, апроксимація функцій може приймати вид класифікації або регресії. Виділимо у задачі прогнозування параметрів якості дві основні підзадачі: побудова моделі, навчання ШНМ, які реалізують рішення задачі. В результаті вивчення предметної області з системами моніторингу технологічного обладнання, сировини, технологічних процесів виробництва продукції, експертними системами (ЕС) інтелектуальної системи управління якістю (ІСУЯ), розроблена модель прогнозування якості кінцевого продукту. Ключовими складовими елементами такої моделі є: набір вхідних змінних; метод формування вхідних ознак $\{\bar{X}\}$; метод формування правил навчання $\{\bar{Y}\}$; архітектура ШНМ; метод навчання ШНМ. Для рішення задачі прогнозування потрібно знайти: таку нейронну мережу ШНМ, яка б найкращим чином будувала віддзеркалення $F : X \Rightarrow Y$, узагальнюючи на основі параметрів якості набір чинників $\{X_i, Y_i\}$.

Пошук такої ШНМ виконується за допомогою алгоритмів «навчання». На першому етапі визначені базові характеристики даних і сформульована база даних (БД). На другому етапі визначається набір вхідних (параметрів якості) і прогнозних величин, а також виконується аналіз і очищення БД. Для цих цілей використані оптимізаційні, статистичні та інші методи створення БД. На третьому етапі виконується формування образу «якість». Для цього на входи ШНМ подається інформація від датчиків контролю параметрів технологічного процесу виробництва продукції, експертні оцінки менеджерів з якості для створення образу «якість відповідає стандарту». На четвертому етапі побудовані правила щодо продукції типу «якщо якість не задовольняє вимогам ..., необхідно...». Такий підхід дозволяє використати інтуїтивний досвід менеджерів щодо прогнозування якості продукції, а також розробити вбудовані в технологічний процес робототехнологічні комплекси, які підвищують якість продукції та дозволяють проектувати безлюдні автоматизовані процеси виробництва. При цьому роль людини зведена до навчання системи, диспетчерування, контролю за аварійними ситуаціями та прийняття рішень.