

# ПРОЦЕСОМ КЕРУЄ КОМП'ЮТЕР

*Новітні інтегровані системи забезпечують високу продуктивність праці макаронного виробництва*

**С**ЕРЕД лідерів підприємств макаронної галузі — ВАТ "Макаронна фабрика" м. Києва, що випускає понад 60 найменувань виробів високої якості на рівні світових стандартів. Продукцію тут виготовляють з найкращої вітчизняної екологічно чистої сировини — борошна з добірних сортів пшениці й джерельної води, без барвників та домішок. Рік у рік підприємство стає лауреатом регіональних конкурсів та виставок: "ПродЕкспо", "Продукти харчування", "Агро", "Хліб". Підприємство отримало диплом Міжнародного відкритого рейтингу популярності та якості "Золота Фортуна", стало лауреатом галузевого бізнес-рейтингу "Лідери торгово-промислової України". За участь у VIII Українському національному конкурсі якості фабрика одержала сертифікат "Визнання досконалості в Україні". Макаронним виробам "Екстра" присвоєно знаки "Київська якість" та "Екологічно чисто та безпечно".

Основні споживачі продукції підприємства — жителі Києва та столичної області, крім того, її спрямовують до інших регіонів держави та зарубіжних країн. За оцінкою Держкомстату, частка ВАТ "Макаронна фабрика" на ринку макаронних виробів України перевищує 20%, а 10% продукції від загального обсягу постачається за межі України — в Молдову та країни Балтії.

Основна стратегія розвитку підприємства — задоволення потреб споживачів високоякісними макаронними виробами. З цієї метою на фабриці постійно розширюють асортимент продукції, вдосконалюють техніку та технології, запроваджують комп'ютеризацію в усіх виробничих та управлінських структурних підрозділах.

Технологічний процес виготовлення макаронних виробів повністю автоматизовано. Для цього тут змонтовано сучасні автоматизовані лінії фірм Buhler (Швейцарія) та Pavan (Італія) — знаних світових лідерів у виготовленні технологічного обладнання для потреб харчової промисловості. При запровадженні комп'ютеризації двигуни дозаторів води та борошна, приводи корита для замішування тіста, нагнітального шнека, двигуни сушильних установок обладнують частотними перетворювачами, а система контролю параметрів температури та вологості має розгалужений складний вигляд. Загальний вигляд автоматизованої лінії фірми Buhler подано на рис.1.

Кожна лінія з виготовлення

ти преса цієї лінії.

Автоматизована система управління потоковою лінією забезпечує виконання таких функцій:

- автоматизоване управління всім технологічним процесом;
- управління параметрами мікроклімату та вентиляції залежно від розташування макаронних виробів у середині сушки;
- автоматизоване управління електродвигунами та іншими пристроями;
- підтримку інтерактивного режиму при відображенні аварійних сигналів та допомогу при виявленні пошкоджень за допомогою зручного графічного інтерфейсу та пояснень;
- гнучке управління рецептурами для кожного виду макаронних виробів;

**Підприємства макаронної галузі України належать до галузей економіки із стабільним прибутком. Основне їх завдання — максимальне задоволення потреб споживачів макаронними виробами в широкому асортименті. В умовах кризи ринок макаронних виробів набуває популярності, що спонукає до розвитку цього напрямку виробництва.**

макаронних виробів працює під керуванням складної автоматизованої системи управління технологічними процесами (АСУ ТП), що забезпечує оптимальні режими приготування макаронного тіста й сушіння виробів, автоматичний контроль та підтримання на заданому рівні параметрів режиму, комп'ютерну реєстрацію даних і виведення інформації на монітор оператора лінії.

**2008 року на підприємстві встановлено автоматизовану лінію для виготовлення короткорізаних та штапованих макаронних виробів фірми Pavan потужністю 1700 кг за годину та відповідну комп'ютерну підтримку.** На рис. 2 зображено вікно контролю та управління параметрами робо-

- можливість підтримки швидкої зміни рецептур; відображення на екрані дисплея графіків змін різних параметрів у режимі реального часу та фіксування їх у відповідній базі даних з метою подальшого аналізу;
- управління програмами технічного обслуговування в різні проміжки часу;
- автоматичну діагностику елементів управління;
- складання програм виробництва певних видів макаронних виробів за певні проміжки часу;
- накопичення статистичних даних за частотою виникнення різних аварійних сигналів для виявлення критичних точок роботи обладнання;
- підказки в режимі реального

часу для вивчення основ роботи з системою управління лінією, що особливо корисні для нових користувачів у початковий період роботи з обладнанням;

- розрахунок потреб обладнання в енергоресурсах;
- збереження в базі даних інформації про виникнення помилок і передача її для аналізу на фірму виробника через мережу Internet.
- отримання від фірми-виробника пакетів оновлення та доповнення (update package and service package) для програмного забезпечення технологічної лінії.

**Роботу автоматизованих виробничих ліній фірми Buhler забезпечує своя комп'ютерна система.**

Розглянуті АСУ ТП забезпечують безперервну тризмінну роботу технологічних ліній протягом тижня. Це сприяє мінімізації втрат при виготовленні макаронних виробів, оскільки налаштування лінії на робочий режим та подальша зупинка потребують певного часу, за який неминуче відбувається виготовлення некондиційної продукції. Крім цього, важливо й те, що при безперервній роботі в рівномірному режимі механізми спрацьовують менше, ніж при періодичному вмиканні та вимиканні. Використання подібних сучасних автоматизованих ліній дає змогу зменшити кількість персоналу, бо в стабільному робочому режимі всі механізми функціонують автоматично.

Запропоновані АСУ ТП повністю забезпечують комп'ютерну підтримку технологічних процесів виготовлення макаронних виробів.

Крім автоматизації технологічних ліній цехів, на фабриці використовують комп'ютерну підтримку для забезпечення успішної роботи інших структурних підрозділів та керівного персоналу. Наприклад, у бухгалтерії, на складі, планово-економічному та відділі збуту використано інформаційну систему "Бест-Про". Вона забезпечує автоматизацію обліку та аудиту фінансових операцій, нарахування заробітної плати, ведення роз-

рахунків з клієнтами, податків, формування договорів та замовлень, руху готової продукції тощо.

**Автоматизацію діяльності керівного персоналу зведено в основному до рівня електронного документообігу.** Така ситуація не забезпечує швидкого та оперативного аналізу інформації й вирішення нагальних завдань прийняття рішень на всіх рівнях управління підрозділами підприємства. Нині актуальне завдання — розробка системи підтримки прийняття рішень, яка підвищила б ефективність роботи керівних працівників завдяки комп'ютеризації розв'язання багатьох завдань.

З питань комп'ютеризації виробництва та запровадження нових інформаційних технологій для вирішення нагальних виробничих та управлінських завдань керівництво ВАТ "Макаронна фабрика" тісно співпрацює з кафедрою інформаційних систем Національного університету харчових технологій. На фабриці студенти проходять виробничі та переддипломні практики, випробовують спільні наукові й практичні розробки з автоматизації процесів виробництва й управління.

Результат такої співпраці — програмні продукти, що викори-

**Основна стратегія розвитку підприємства — задоволення потреб споживачів високоякісними макаронними виробами**

стовуються нарівні із системою "Бест-Про". Вони автоматизують облік кадрів і лікарняних листів, ведення змінного журналу, а також виконання деяких вузькоспеціалізованих завдань підтримки прийняття рішень: розрахунку завантаження технологічних ліній та розробку графіка заміни й очистки матриць.

**Нині потребують комп'ютеризації такі напрямки:**

- оптимізація використання технологічного обладнання;
- управління матеріальними потоками на підприємстві (оптимальне забезпечення та мінімізація часу зберігання матеріально-технічних ресурсів, розташування та зберігання готової продукції);



*Рис. 1. Автоматизована лінія фірми Buhler*

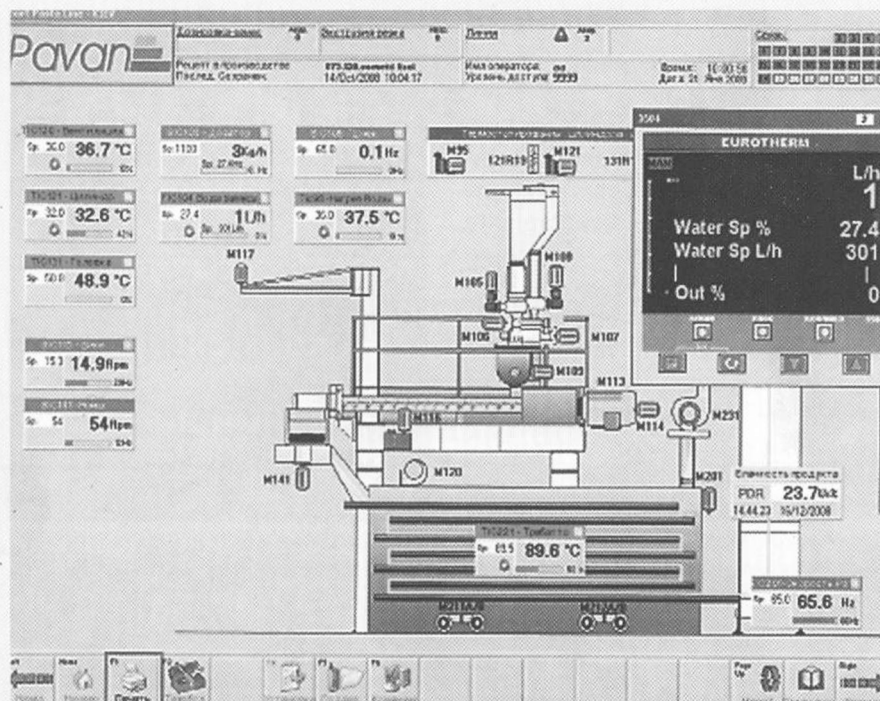


Рис. 2. Вікно контролю та управління параметрами роботи преса лінії фірми Pavan

- формування оперативного плану виготовлення продукції та всіх етапів підготовки (з урахуванням виконання замовлень та мінімізації часу виробничого циклу);
- мінімізація отримання некондиційної продукції та витрат на її переробку;
- виявлення та аналіз факторів впливу на якість продукції та виробничий процес;
- виявлення неполадок в обладнанні та планування ремонтно-профілактичних робіт з урахуванням термінів і трудовитрат;
- формування змінних завдань та розпоряджень;
- вирішення позаштатних ситуацій.

На підприємстві всі інформаційні системи працюють з різними базами даних, що не поєднані між собою. Така ситуація зумовлює розмежований доступ до різнобічної інформації різних структурних підрозділів та керівництва підприємства й не задовольняє сучасних потреб щодо використання ними спільних наборів даних.

Для інтеграції наявних різноплатформених інформаційних джерел з метою забезпечення спільного доступу до них усіх користувачів запропоновано створити єдине сховище даних з ви-

користанням тематичних напрямків. У ньому процес семантичної інтеграції та проміжного зберігання інформації виконує стандартний архів даних. Він забезпечує координацію даних з різних джерел для заповнення ними названих напрямків, що являють собою вітрини даних, призначених для вирішення спеціалізованого кола завдань. Інформація в стандартному архіві зберігається в деталізованому вигляді, а тематичні напрямки містять агреговані дані. Така структура сховища даних забезпечує їх цілісність, виключає протиріччя та надлишок.

Як програмне середовище для створення сховища обрано систему управління базами даних MS SQL Server 2005, що підтримує технологію "клієнт-сервер", забезпечує розподілений доступ до даних та можливість інтегрування з існуючими інформаційними системами підприємства. Крім цього, вона має вбудований інструментарій Analysis Services для автоматизованого створення моделей інтелектуального аналізу даних та роботи з ними.

Вітрини та сховища даних наповнюються за допомогою пакетів перетворення та завантаження даних ETL (Extract, Transform,

Load), побудова яких відбувається в автоматизованому режимі. Ці пакети реалізують: всебічний доступ до інформації, представлена в різних електронних джерелах даних; перетворення, розбиття та агрегацію даних; завантаження інформації в єдине сховище даних в автоматизованому режимі за заданим розкладом.

Пакети прикладних програм розробляються засобами MS SQL Server Business Intelligence Development Studio. Даний вибір зумовлений можливістю створення проектів з використанням інструментарію MS SQL Server Integration Services, Analysis Services, Reporting Services, сучасних мов програмування (Visual C#, Visual Basic, NET), а також спроможністю поєднувати в собі різні напрямки розробки, інтеграції, аналізу, формування звітів, створення та відлагоджування додатків.

Нині відбуваються дослідні випробування й тестування моделей сховища даних, тематичних вітрин для різних підрозділів, алгоритмів та пакетів завантаження даних з існуючих різноплатформених джерел у сховище та вітрини даних, моделей інтелектуального аналізу даних, програмних модулів для підтримки вирішення ряду завдань управління виробництвом.

**У перспективі на базі розробок буде створено інтегровану систему з клієнт-серверною технологією обробки інформації, що забезпечить виконання всіх технологічних і виробничих процесів, прийняття ефективних управлінських рішень, а також успішне керівництво підприємством у цілому. Наявність такої системи сприятиме покращенню діяльності підприємства, а в кінцевому результаті — збільшенню його прибутків та утриманню лідируючих позицій на ринку.**

**Л.ЗАГОРОВСЬКА,**  
кандидат технічних наук  
**В.ЯНИЦЬКИЙ**

Департамент харчової  
промисловості Мінагрополітики  
**Н.ШВЕЦЬ, С.ГРИБКОВ**