В статті сформульовано задачі створення корпоративної інформаційної системи для оперативної оцінки ефективності цукрового виробництва, що є актуальним в сучасних умовах економії енергоресурсів. Сформовано структуру бази знань, викладено процедури її наповнення

Ключові слова: корпоративна система, база знань, ефективність виробництва

В статье сформулированы задачи создания корпоративной информационной системы для оперативной оценки эффективности сахарного производства, что является актуальным в современных условиях экономии энергоносителей. Сформирована структура базы знаний, изложены процедуры её наполнения

Ключевые слова: корпоративная система, база знаний, эффективность производства

In the article the tasks of creation of the corporate informative system are formulated for the operative estimation of efficiency of saccharine production, that is actual in the modern terms of economy of power mediums. The structure of base of knowledge is formed, procedures of her filling are expounded

Keywords: corporate system, base of knowledge, efficiency of production

УДК 681.513.8

ІНФОРМАЦІЙНА КОРПОРАТИВНА СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Р.О. Ладанюк
Магістрант*
Контактний тел.: (044) 553-04-97
E-mail: rela1988@i.ua

Л.Г. Загоровська
Кандидат технічних наук, доцент*
Контактний тел.: (044) 489-91-55
E-mail: zagorov@i.ua
Кафедра інформаційних систем
Національний університет харчових технологій
вул. Володимирська 68, м. Київ, 01033

Вступ

Цукрова галузь України переживає важкі часи: із 195 цукрових заводів останній сезон працює дещо більше 50-ти, а Україна з потужного експортера цукру перетворюється на імпортера. При потребі внутрішнього ринку 1,6 – 1,7 млн. тонн цукру працюючі заводи ледь досягають цього показника. Причин такої ситуації багато, але однією з головних є висока енергоємність цукрового виробництва: кожен цукровий завод має власну ТЕЦ з кількома котлоагрегатами, розвинену енергетичну структуру: турбіни, генератори, електродвигуни різної потужності, паропроводи, теплообмінна апаратура, тощо. В таких умовах є актуальною та набуває особливого значення оперативна оцінка ефективності виробництва, тобто співвідношення затрат з можливими доходами (прибутком).

На цукрових заводах України функціонують, як правило, мікропроцесорні системи автоматизації технологічних процесів та комплексів з використанням сучасних засобів візуалізації та архівування технологічних змінних за допомогою сучасних SCADA– систем (Supervisory Control And Data Acquisition). В останні роки розробляються та впроваджуються системи управління виробництвом – MES-системи (Manufacturing Execution System). Усі ці системи базуються на використанні достовірної інформації про стан об'єкта автоматизації (технологічного процесу, комплексу, виробництва та підприємства в цілому), що обумовлює необхідність створення корпоративної інформаційної системи на основі багаторівневих структур та використання необхідних інформаційних потоків. Саме ця проблема в системах управління цукровим виробництвом вирішена далеко не повністю. В технічній літературі питання інформаційного та програмного забезпечення корпоративних систем управління в цукровій промисловості практично не розглядається, відсутні необхідні математичні моделі для наповнення бази даних та бази знань, а використання типових програмних та технічних засобів розв'язує лише вузьке коло задач управління [1].

Постановка задачі

Технологічний комплекс (ТК) цукрового заводу складається із значної кількості технологічних дільниць (відділень), в яких відбуваються складні процеси (тепло- та масообмін, гідродинаміка, хімічні перетворення), що забезпечують отримання готової продукції за наявної сировини, енергетичних та матеріальних ресурсів. ТК цукрового заводу має всі ознаки складної системи, що потребує застосування методів

системного аналізу для оцінки його функціонування та розроблення системи управління [2]. За типовим технологічним регламентом необхідно контролювати 384 технологічні змінні різної фізичної природи: температура, рівень, витрати, концентрація, pH, вологість, вміст цукру в буряках та жомі, тощо. Крім того, необхідно оцінювати значення деяких спеціальних технологічних показників, таких як ефект очистки дифузійного соку, вміст несахарів, витрати цукру, відносні витрати умовного палива та деяких інших.

Інформаційна корпоративна система, що включає підсистему оперативної оцінки ефективності функціонування ТК, повинна розроблятись за багаторівневою структурою: технологічний процес (агрегат), відділення, ТК, виробництво, підприємство. Така підсистема може розроблятись на основі експертної системи, головною задачею якої є оцінка стану об'єкта та прогнозування очікуваних техніко-економічних показників (ТЕП). Робоча пам'ять експертної системи може включати такі області:

технологічних змінних для відображення в реальному часі їх оцінок та порівняння з допустимими межами відхилень;

параметрів та показників, які є квазістатичними протягом виділеного часу (горизонту прогнозу), наприклад, величина відкачки дифузійного соку, співвідношення «сік – вапняне молоко» та інші;

оцінки узагальнених показників: вихід цукру, втрати цукру в жомі, витрати палива та енергії, тощо;

проміжної інформації для задач діагностування ТК та прогнозування техніко-економічних показників.

Методика дослідження

На основі системного аналізу властивостей ТК та показників його функціонування розроблення підсистеми операційної оцінки ефективності виробництва виконується в кілька етапів. Спочатку виділяють множини технологічних змінних, показників та параметрів за такими ознаками: M_1 – включає елементи, які однозначно визначають технологічний режим, але мало впливають на техніко-економічні показники виробництва;

M_2 – елементи, які визначають ТЕП, але мало впливають на технологічні режими; M_3 – елементи, які одночасно впливають на ТЕП та технологічні режими, $M = \bigcup_i M_i$.

Для системотехнічного синтезу корпоративної інформаційної системи формуються множини характеристик об'єкта F та вимог до системи D. Наприклад, множина F включає: топологічні особливості об'єкта, структурні характеристики, функціональні вимоги, інформаційні потоки, динамічні характеристики, алгоритми управління, режимні особливості, показники надійності. Множина D включає: показники розподіленої системи управління (просторове розташування технічних засобів), структурні особливості, функції, інформаційне забезпечення, методи контролю та управління, організаційно-динамічні вимоги (час розв'язання прикладних задач), вимоги щодо стійкості та якості процесів керування. Тоді множини системотехнічних характеристик системи знаходяться як відображення:

$$D \times F \to S_j, D = \bigcup_i D_{ij}, F = \bigcup_j F_i \qquad (1)$$

Для розрахунку ТЕП показник обсягу кінцевої продукції визначається виразом:

$$B = \sum_{k=1}^{n} \alpha_K G_б - \sum_{k=1}^{m} B_K G_б^3 - \sum_{k=1}^{m} C_k G_б^n \qquad (2)$$

де: α_K – вміст цукру в буряках, %; $G_б$ – кількість прийнятих буряків;

B_K – втрати цукру при зберіганні за рахунок фізіологічних та мікробіологічних процесів; $G_б^3$ – кількість буряків, які зберігаються;

C_K – втрати цукру у виробництві та мелясі; $G_б^n$ – кількість перероблених буряків; k – поточна декада; n – остання декада збирання буряків;

m – остання декада переробки буряків.

Узагальнений показник для оцінки ТЕП на інтервалі часу $\Delta t = t_2 - t_1$ формується так:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} (B_ц \cdot C_ц + m \cdot C_м + g \cdot C_ж - \sum_{i=1}^{8} V_i) dt \to \max \qquad (3)$$

де: $B_ц$, m, g – відповідно вихід цукру, меляси та жому у т/год;

$C_ц$, $C_м$, $C_ж$ – оптові ціни; V_i (i=1,8) – витрати, пов'язані з експлуатацією обладнання, зарплатою працівників, переробкою та зберіганням буряків, вартістю енергоносіїв та матеріалів [3]. Вираз (3) містить умовно-постійні затрати, наприклад, амортизаційні відрахування та змінювані затрати, величина яких залежить, зокрема, від ефективності управління, що дає можливість виконувати декомпозицію задачі, якій відповідає вираз (3) та оцінити ефективність окремих підсистем цукрового виробництва [4].

Результати та висновки

На основі викладеного та враховуючи статистичні дані щодо функціонування ТК розроблено базу даних та інформаційну технологію її оновлення. База даних містить два основні блоки: оцінки поточних ТЕП та критерії оцінки ефективності цукрового виробництва. Структура бази даних складається з шести таблиць: 1 – довідникова (дані щодо конкретного заводу); 2, 3 – основні технологічні показники; 4 – оцінка витрат на виробництво (умовного палива, теплової та електричної енергії, вапнякового каменю, робочої сили); 5 – ціни (цукор, меляса, жом, буряки); 6 – оцінка ТЕП.

Теоретичною основою розробки інформаційної корпоративної системи оперативної оцінки ефективності цукрового виробництва обрано сценарно – когнітивний підхід, який передбачає:

- формування дерева цілей;
- ранжування та добір критеріїв;
- формування якісної шкали використання апарату нечіткої логіки, зокрема функцій належності;
- дослідження виробничих ситуацій;
- розробка когнітивних карт, у тому числі нечітких;
- прийняття рішень за схемами «ситуація – дія» або «ситуація – стратегія – дія».

За структурою описані процедури є ітеративними, що дає можливість повертатись на попередні кроки та вносити оперативні корективи.

Характер цукрового виробництва, його особливості, пов'язані із сезонною роботою, накладає додаткові обмеження на процес прийняття рішень: жорсткі технологічні обмеження на основні змінні типу: $\alpha_{min} \le \alpha \le \alpha_{max}$ або $\alpha \le \alpha_{доп}$ ($\alpha \le \alpha_{min}$); багатовимірність, нестаціонарність та нелінійність об'єктів; обмежена кількість керуючих впливів (їх розмірність набагато менша розмірності координат стану та вихідних змінних). Для ТК в цілому головними діяннями управління, які безпосередньо формують ТЕП виробництва є завдання:

- годинної продуктивності заводу по переробці буряків (по стружці);
- співвідношення «витрата стружки – екстрагент» (відкачка);
- співвідношення «витрата дифузійного соку – витрата вапнякового молока»;
- витрати води на промивку фільтрів.

Ці завдання в комп'ютерно-інтегрованих системах управління реалізуються окремими системами автоматичного регулювання.

Література

Белоусов В.Ю. Система управления предприятием на корпоративном и верхнем уровнях АСУ в сахарной промышленности / Белоусов В.Ю., Литвинов А.Ф., Гарчинский Ю.Н., Потапов О.А.// Промышленные АСУ и контроллеры, 2005, №03, с. 9 – 11.

Ладанюк А.П. Основи системного аналізу /Ладанюк А.П.// Навчальний посібник, Нова книга, Вінниця, 2004 – 176с.

Борщевский П.П. Эфективность свеклосахарного производства/ Борщевский П.П. - М.: Легкая и пищевая промышленность, - 1984. – 307с.

Ладанюк А.П. Оперативное управление технологическими процессами в пищевой промышленности/ Ладанюк А.П., Перепечаенко В.Г. – К.: Урожай, 1987. – 160с.

УДК 006.72

ПРОБЛЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ДОКУМЕНТІВ

О.П. Майборода
Магістр
Київський національний університет технологій та дизайну
вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ, 01011
Контактний тел. 097-918-62-26

Розглянуто поділ документів на три групи. Описано, які документи можна відносити до тої чи іншої групи. Виділено чотири ієрархічні рівні документації, що функціонують в установах

Ключові слова: ДКУД, документи, класифікація

Рассмотрено деление документов на три группы. Описано, какие документы можно относить к той или иной группы. Выделены четыре иерархических уровня документации, которые функционируют в учреждениях

Ключевые слова: ДКУД, документы, классификация

Dividing of documents is considered by three groups. It is described, what documents can be attributed to toy or other groups. Four hierarchical levels of document of, are selected which function in establishment

Keywords: DKUD, documents, classification

Класифікація для існування в реальному вимірі, як зазначав піонер інформатики, основоположник науки про документ Поль Отле, повинна бути виражена. Її вираження може бути лише синтетичним. Вона повинна об'єднувати одночасно краще з того, що принесла наукова Термінологія, Нотація, схематичне Зображення, Вимір і Стандартизація, Математика [1].

Проблеми класифікації управлінських документів вперше були сформовані російським науковцем проф. К. Г. Мітяєвим у середині 60-х років минулого століття. Потреба в поділі документів на окремі групи та системи документації були розглянуті ним у нерозривному зв'язку з діловодними процесами: складанням номенклатури справ та організацією пошуку документів [2].