



jet.com.ua

# ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ ЖУРНАЛ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ISSN 1729-3771

информационные технологии

інформаційні технології

information  
technologies

новая экономика

нова економіка

промышленные технологии

промислові технології

communications

communications

5/3(59)  
2012

*В статті розглядаються основні питання системного аналізу задач управління цукровим виробництвом в класі організаційно-технічних систем. Авторами проаналізовано сучасний стан та проблеми цукрових підприємств, а також розглянуті основні тенденції розвитку інформаційних технологій на підприємствах цукрової промисловості*

*Ключові слова: цукрове підприємство, організаційно-технічна система, стратегічне управління, оцінка ефективності*

*В статье рассматриваются основные вопросы системного анализа задач управления сахарным производством в классе организационно-технических систем. Авторами проанализировано современное состояние и проблемы сахарных предприятий, а также рассмотрены основные тенденции развития информационных технологий на предприятиях сахарной промышленности*

*Ключевые слова: сахарное предприятие, организационно-техническая система, стратегическое управление, оценка эффективности*

# СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ ЦУКРОВИМ ВИРОБНИЦТВОМ В КЛАСІ ОРГАНІЗАЦІЙНО- ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

**Т. О. Прокопенко**

Кандидат технічних наук, доцент

Кафедра управління проектами

Черкаський державний технологічний університет  
бул. Шевченко, 460, м. Черкаси, Україна, 18006

E-mail: tatianaalexandr@yandex.ru

**А. П. Ладанюк**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри

Кафедра автоматизації процесів управління

Національний університет харчових технологій  
вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01601

## 1. Вступ

Цукрове виробництво України завжди мало свої організаційні стратегії управління, які орієнтовані на розвиток, стабільність та задоволення потреб споживачів, що в свою чергу має стратегічне значення не лише з точки зору обсягів виробництва, а й є важливим для формування експортного потенціалу країни. В сьогоднішньому конкурентному оточенні Україна має потужний потенціал для розвитку цукрового виробництва: плодючі землі (згідно оцінок експертів, їй належить третина чорноземів світу), досить прийнятні кліматичні умови, кваліфіковані кадри, що сприяють створенню конкурентних переваг по відношенню до інших країн. Саме забезпечення потреби держави цукром виключно за рахунок власного виробництва, тобто нарощування його обсягів, збільшення експорту та повної відмови від ввезення тростинного цукру – серцю для внутрішніх проблем, сприяє розробці та реалізації чіткої, постійної та довгострокової стратегії розвитку цукрового виробництва.

Загальною тенденцією сучасних систем управління цукровим виробництвом є створення класу організаційно-технічних систем, що забезпечать поточний збір та обробку інформації, виконання функцій контролю відхилень фактичних показників діяльності підприємства від планових, а також управління стратегією підприємства та підготовку рекомендацій для прийняття управлінських рішень в тому числі з врахуванням нових та складних факторів, неоднозначних ситуацій, що в різному ступені визначають успішність діяльності підприємства.

## 2. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Ринкова економіка на сучасному етапі розвитку вимагає нових підходів до управління: на перший план виходять економічні, ринкові критерії ефективності, підвищуються вимоги до гнучкості управління. Науково – технічний прогрес та динаміка зовнішнього середовища змушують сучасні підприємства перетворюватись у все більш складні системи. Для забезпечення управління таких систем необхідні нові методи, що відповідають складній гнучкій внутрішньому середовищу підприємств, а також урахування реального стану галузі цукрового виробництва України, що на сьогоднішній день характеризується як кризовий.

В наукових працях П.П. Борщевського, В.С. Бондара, О.С. Зайця, Є.В. Іманса, Ю.С. Коваленка, М.Ю. Коденської, В.І. Пиркіна, О.М. Шпичака висвітлені основні розвитку галузі економіки в ринкових умовах, які запропонували теоретико-методологічні принципи переходу від централізованої планової економіки до ринкової, організації виробництва і реалізації продукції як цукрових буряків, так і цукру. Сьогодні цукрова промисловість України перебуває у кризовому стані. Невизначеність попиту на сировину через відсутність держзамовлення вносить нестабільність у формування ринку цукрових буряків й цукру, обмежуючи як попит, так і пропозицію. Не менш важливою проблемою є реконструкція та технічне переоснащення цукрових заводів, оскільки вони працюють на морально

та фізично спрацьованому обладнанні. Підсумовуючи вищесказане необхідно відмітити, що основними причинами спаду виробництва є:

- загальна економічна криза;
- відсутність державного впливу на економічні процеси в цукробуряковому виробництві та контролю за випуском і реалізацією продукції підгалузі;
- значне погіршення матеріально-технічного забезпечення бурякосійних господарств і цукрових заводів, старіння основних виробничих фондів;
- бартеризація економічних взаємовідносин між виробниками сировини і заводами;
- відсутність кредитування галузі та державної підтримки її підприємств;
- значне здорожчання енергетичних і матеріальних ресурсів, а також техніки для вирощування, збирання, транспортування і переробки цукрової сировини.

Як наслідок, у господарствах значно підвищилася собівартість вирощування й переробки буряків, а виробництво цукру стало збитковим на багатьох заводах. Кризовий стан підприємств цукрової промисловості України обумовлює необхідність розробки інформаційних технологій в управлінні та виробництві із застосування проектного-орієнтованого підходу, що дозволить розглянути як стратегічну, так і виробничу діяльність цукрових підприємств в класі організаційно-технічних систем.

### 3. Формулювання цілей статті; виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Комплекс цукрового виробництва представляє собою цілісну ієрархічну систему суб'єктів господарювання різних форм власності, що здійснюють виробництво цукрового буряку, цукру та їх реалізацію. Він включає наступні сфери:

- виробництво засобів виробництва для вирощування цукрових буряків та виробництва цукру;
- вирощування цукрових буряків та виробництво цукру;
- виробничу та соціальну інфраструктуру [1].

Цукрове виробництво розглядається як безперервне, що складається з великої кількості різноманітних процесів та вимагає при управлінні контролю сотень технологічних параметрів, які характеризують якість сировини та кінцевого продукту, результат проміжних хіміко – фізичних перетворень і техніко – економічні показники. Однією з особливостей цукрового виробництва є те, що воно охоплює виробничою діяльністю технологічні та організаційні процеси.

Комплексна автоматизація цукробурякового виробництва надає можливості суттєво підвищити його ефективність за рахунок зниження втрат цукру, збільшення коефіцієнта використання потужності заводу, скорочення тривалості виробництва, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості цукру, економії палива, допоміжних матеріалів, а також інших взаємозв'язаних показників.

Системний аналіз стану підприємств цукрової промисловості показує, що на сьогоднішній день для прийняття ефективних управлінських рішень в умовах динамічного розвитку ринкової економіки гостро по-

стає проблема в розробці інформаційних технологій, що орієнтовані на цілеспрямовану зміну поточного стану підприємств та створення на його основі нового класу організаційно-технічних систем, які нададуть можливості автоматизації ряду бізнес-процесів підприємства, оперативної оцінки виробничого процесу, об'єктивно відбивати сформовану економічну ситуацію та забезпечує максимально ефективне управління виробничо – господарською діяльністю та вирішення стратегічних задач підприємства.

Для рішення проблем управління складними організаційними системами, яким є сучасне цукрове підприємство, вже недостатньо розглядати ізольовані моделі, що сприяють формалізації власне процесів управління. Сучасні організаційні системи, з точки зору управління підприємством, мають забезпечити, перш за все, стійку роботу цукрового підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Володіння локальною комп'ютерною мережею (як інформаційним середовищем реалізації керуючих механізмів) не забезпечує стратегічних перспектив підприємства. Головні перспективи їх стабільної й ефективної роботи усе більше зв'язуються з тим, наскільки успішно вони інтегруються в глобальне комп'ютерне середовище (ІКС). Сучасні і перспективні моделі управління організаційними системами поряд з формальними моделями власне організаційних структур повинні враховувати основні закономірності розвитку інформації в ІКС. Інформація поступово стає головним регулятором соціальних, економічних і виробничих процесів.

Особливістю цукрової галузі є складність процесу виробництва, що характеризується хіміко-технологічними (масовість; потоковість; загальна безперервність при переривчастості окремих операцій; сталість структури; взаємозв'язок між окремими операціями, виробничими ділянками, технологічною і тепловою схемами виробництва; зберігаючи синхронність; регламентованість структурних операцій), економічними та організаційними процесами. В [2] зазначено, що задача управління виробництвом завжди передбачає досягнення найкращого значення (екстремуму) узагальненим показником (критерієм оптимізації), який має техніко-економічний зміст:

$$F(x,y,z)dt \rightarrow \text{extr} \tag{1}$$

Моделі окремих установок записують у вигляді

$$X=f_1(x,y,z) \tag{2}$$

$$y=f_2(x,u,z). \tag{3}$$

Залежності (1) - (3) доповнюються умовами існування меж допустимих значень змінних типу

$$X_{\min} \leq X \leq X_{\max}. \tag{4}$$

У наведених вище залежностях x - координати стану; y - вихідні змінні; u - управління; z - збурення.

Створення комп'ютерно-інтегрованого виробництва потребує розв'язання задачі оптимізації (1) - (4) у реальному масштабі часу, тобто в темпі з процесом, що практично неможливо через її велику розмірність,

нелінійність математичних моделей та необхідність узгодження загальної мети управління виробництвом з частинними цілями управління окремими установками. Вихід з цього становища полягає в декомпозиції загальної задачі управління, що приводить до створення багаторівневих систем. Якщо вважати, що вектор збурень  $z$  можна розділити на дві складові: низько- та високочастотну, то функціонально задача управління розпадається на частинні задачі динамічної стабілізації режиму; оптимізації роботи окремих установок та координації у межах технологічного комплексу.

Підвищення ефективності цукрового виробництва, вибір та підтримка оптимальних співвідношень технологічних параметрів в залежності від ситуації з використанням об'єктивної інформації, що надходить та оброблюється в темпі протікання процесів, можливо тільки з використанням сучасних інформаційних систем.

Організаційні процеси управління - це формування цілей і задач управління, планування і проведення заходів щодо виконання прийнятих планів, контроль за ходом виконання, розробка і вживання заходів по подоланню можливих недоліків, усуненню перешкод і т.д. Рішення завжди приймаються на підставі наявної інформації. Тому одержання необхідної інформації, її обробка, приведення її до виду, що полегшує прийняття рішень, - одна з головних задач управління. Організаційні процеси управління можна характеризувати як збір, нагромадження й обробку інформації, прийняття управлінських рішень і забезпечення їхньої реалізації [3]. Процеси прийняття рішень складають основу управлінської діяльності. Крім того, поряд з вказаним важливу роль відіграє стратегічна форма діяльності підприємства.

Інвестиційний процес на підприємствах та організаціях є на сьогоднішній день основною стратегією управління та забезпечує орієнтацію на розвиток, стійке процвітання та задоволення потреб споживачів. При цьому вирішуються тактичні та, головним чином, стратегічні задачі, що в свою чергу призначені для підтримки або створення конкурентоспроможного іміджу підприємства в порівнянні з іншими. Тому ефективне функціонування підприємства має адаптувати свою стратегію до стратегій зовнішнього оточення та внутрішньої динаміки, а також знайти шляхи ефективного інвестування управлінських ресурсів для своєчасного досягнення запланованих стратегічних показників.

Стратегія підприємства є центральним елементом в підготовці та оцінці цінності на стратегічному рівні, а ієрархія цілей має відповідати стратегічним та тактичним цілям підприємства, тобто перед управлінням стратегією діяльності підприємства виступають три головні задачі: зменшення невизначеності у виробництві, підготовка альтернативних варіантів сценаріїв реалізації стратегічних задач та підтримка рівня виконання інноваційних проектів при досягненні поставленої мети. Проектно-орієнтований підхід в діяльності цукрового підприємства реалізується на стратегічному рівні та впливає на цінність корпоративних активів. Тому для цукрових підприємств, що реалізують проекти, бажано формувати збалансовані показники оцінки перспектив підприємства. Ці показники можуть бути індикаторами ефективності

виробничої та управлінської діяльності, а отже створюються, чим, цінності, в результаті збалансованого задоволення всіх учасників, виділяючи й аналізуючи інноваційні підходи, підходи до трансформації організації й рух коштів (плани досягнення фінансових цілей).

Управління виробництвом цукрового підприємства вимагає обробки інформації, що визначає фінансово - економічний стан підприємства, та оцінки ряду технологічних показників, що характеризують роботу цукрового підприємства, а також планування стратегії розвитку в майбутньому. Існуючі інформаційні системи в управлінні виробництвом на підприємствах цукрової промисловості не враховують існування об'єктивної необхідності розширення функціональних можливостей систем управління, їх "інтелектуалізації"; охоплення системами управління не тільки технологічних процесів та комплексів, а й сукупності інших взаємозв'язаних сфер; підсилення взаємозв'язків між персоналом на різних рівнях виробництва, що реалізується в рамках гнучких мереж із динамічним обміном інформацією між користувачами окремих терміналів.

На сучасному етапі розвитку системи управління підприємством вирішують наступні задачі:

- Створення інфраструктури, що сприяє підняттю ефективності інформаційного обміну всередині підприємства, що сприяє швидкій і якісній роботі з документами;
- Автоматизації ділових процесів на підприємстві при обліку особливостей підприємства;
- Підвищення якості і надійності обробки і збереження облікової інформації, стандартизація форматів даних, правил доступу, копіювання/розмноження, архівування, зберігачи цілісність і вірогідність даних;
- Оперативність запитуваної інформації, динамічне формування звітів;
- Поділ і регламентація обов'язків, персонально відповідальності за виконані операції, ведення електронних операційних журналів.
- Єдина система підтримки/модифікації автоматизованих робочих місць (АРМ), баз даних і мережної інфраструктури.

Також серед основних задач сучасних інформаційних систем в управлінні виробництвом можна перелічити такі: ефективне планування і використання ресурсів, виявлення резервів ефективного завантаження підприємства, підвищення якості виробничих операцій, регламентації, повній звітності, одержання оперативної звітно-аналітичної інформації, необхідної для прийняття рішень і планування, контроль над інформаційними потоками підприємства і діями учасників виробничих процесів на підприємстві.

Застосування класу організаційно-технічних систем в проектно-орієнтованій та виробничій діяльності цукрових підприємств надасть можливості об'єднання всіх функцій управління та створення гнучких систем управління з елементами штучного інтелекту, які дозволяють оперативно здійснювати оцінку ефективності підприємства, планування і управління виробництвом, планування та управління матеріальними потоками, логістичний аналіз, розрахунок та аналіз собівартості продукції; а також планувати стратегічну діяльність цукрового підприємства.

Розвиток існуючих інформаційних технологій на підприємствах цукрової промисловості може здійснюватися по наступним напрямкам:

- розширення - нарощування автоматизованих функцій управління, введення в дію додаткових програмних і технічних засобів; створення додаткових автоматизованих комплексів та підсистем; забезпечення підтримки прийняття управлінських рішень;

- реконструкція - створення нових та заміна діючих програмних та технічних комплексів, застосування нових методів та засобів реалізації автоматизованих функцій, які визначаються виробничими умовами функціонування об'єктів автоматизованих систем управління (АСУ), та їх інтелектуалізація;

- технічне переозброєння - заміна морально застарілих чи фізично зношених технічних засобів автоматизації, впровадження більш сучасних технологій обробки даних, застосування більш ефективних програмних та технічних засобів; робота зі знаннями;

- модернізація - корегування та раціоналізація функціонування АСУ шляхом заміни та вводу в дію додаткових технічних засобів, раціоналізація форм та методів управління виробництвом; застосування комбінованих підходів, що поєднують формалізовані та інтелектуальні методи.

При цьому можливе вирішення наступних проблем в забезпеченні керівництва необхідною повною і достовірною інформацією про діяльність цукрового підприємства:

- про прибутки і збитки, про рух грошових коштів;
- про планування закупівель сировини та матеріалів;
- про планування виробництва і реалізації;

- про собівартість виробленої продукції;
- про взаєморозрахунки з клієнтами і постачальниками;

- про наявність сировини, її якість;
- стратегії розвитку підприємства.

Основні результати, які при цьому досягатимуться, характеризуються наступним:

- раціональним використанням матеріальних, трудових та фінансових ресурсів;

- скороченням часу виробничого циклу виготовлення продукції від отримання сировини, напівфабрикатів до реалізації готової продукції;

- поліпшенням якості продукції;
- зменшенням виробничих витрат;

- підвищенням гнучкості роботи підприємства в динамічних умовах змінювання ринкової економіки;

- порівняльною незалежністю результатів виробничої діяльності від суб'єктивних факторів;

- забезпеченням розвитку, розширення, удосконалення управління підприємством у відповідності із досягненнями науково-технічного прогресу.

#### Висновки

Проведений системний аналіз задач управління цукровим виробництвом вказує на те, що для успіху цукрових підприємств в майбутньому необхідно розробка інформаційних технологій, які б поєднували формалізовані та інтелектуальні методи, що дадуть змогу вирішення таких задач, як оцінка ефективності підприємства, управління виробництвом, а також планування стратегічної діяльності цукрового підприємства.

#### Література

1. Лега Ю.Г., Прокопенко Т.О., Данченко О.Б. Концепція програми розвитку галузі цукрової промисловості України. Вісник ЧДТУ. – 2010. - №4. - С.25 – 31.
2. Ладанюк А.П., Прокопенко Т.О. Формування бази даних комп'ютерно-інформаційної системи оцінки ефективності функціонування цукрового заводу. // Автоматизація виробничих процесів. – 2003. – №2(17). – с.23-27.
3. Ладанюк А.П. Перспективи створення комп'ютерно-інтегрованих виробництв у цукровій промисловості. // Цукор України. – 1995.- №1 (9). - с.7-8.

#### Abstract

*Strategic management, the latest technologies, project-oriented approach for sugar industry enterprises are of great interest nowadays.*

*The general trend of modern control systems of sugar production is the creation of logistical systems. They provide information collection and processing, control of deviations of actual values of the company operation from the planned, production scheduling and control, stock planning and control, logistical analysis, calculation and analysis of production costs, control of enterprise strategy and preparing recommendations for managerial decisions.*

*The paper concerns the main issues of systemic analysis of sugar production tasks in logistical systems and efficiency of the enterprise. There is an analysis of the current condition and problems of sugar companies, and the key trends of information technologies development at sugar industry enterprises*

**Keywords:** *sugar enterprise, logistical system, strategic management, estimate of efficiency*