- проведён системный анализ технологического процесса приготовления блюд в ресторане;

- сформирована структура автоматизированной системы управления товарооборотом в ресторане;

- разработаны модели и алгоритмы управления товарооборотом.

Автоматизированная система управления товарооборотом в ресторане предназначена для выполнения следующих функций: хранение технологических карт на блюда из меню; сбор статистики реализации блюд в ресторане; автоматизированное формирование меню; проведение анализа товарооборота за предыдущие периоды времени и в соответствии с этим формирование рекомендаций по планированию товарооборота на следующие периоды; расчёт потребности в сырье и продуктах в зависимости от составленного меню; учёт наличия продуктов и сырья на складе.

Выводы. Предлагаемая система позволяет уменьшить затраты времени и трудозатраты на обработку и накопление информации, которая используется при управлении технологическим процессом приготовления блюд в ресторане, а также сформировать рекомендации по управлению товарооборотом в режиме реального времени.

Литература.

1. Архіпов В. В., Русавська В. А. Організація ресторанного господарства. Навч. посіб. 2-ге вид. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 280 с.

Соколова А.В.
Наук. керівник к.т.н. Шептура О.О.
Інститут інформатики і штучного інтелекту ДонНТУ

Розробка математичної моделі випуску продукції на нижніх рівнях управління виробництвом

На сучасних підприємствах як технологічних та економічних системах виділяють п’ять-сім рівнів організації виробництва [1]. На верхніх рівнях вирішуються зовнішні задачі планування, рішення за якими визначаються взаємовідносинами із зовнішніми організаціями. Розподілення програми випуску продукції з урахуванням отриманих на верхніх рівня показників, які характеризують кінцеву продукцію підприємства в цілому на весь плановий період, квартал, місяць, декаду, тиждень, добу відбувається на середніх рівнях. На нижніх рівнях здійснюються календарне планування та поточне управління. Питання оптимізації управління випуском продукції на верхніх, середніх та частково нижніх рівнях розглядаються в роботах [2-3].

Метою даної роботи є розробка математичної моделі випуску продукції на нижніх рівнях виробництва, яка, по-перше, дозволить визначати послідовність випуску продукції таким чином, щоб мінімізувати час на переналадку обладнання, а по-друге, обирати оптимальні режими роботи устаткування для раціонального використання ресурсів.

Для визначення послідовності випуску продукції різного виду на кожній виробничій ділянці було проведено формалізацію вхідних та вихідних змінних. Виходячи з того, що випуск продукції різного виду вимагає переналадку устаткування, порядок випуску продукції визначається таким чином, щоб час, який витрачається на переналадку, був мінімальним:

$$T = \sum_{p=1}^{k_1 m m} \sum_{k=1} \sum_{i=1} t^{p} \cdot x^{p} \rightarrow \min_{ik}, \qquad (1)$$

де T – сумарний час переналагодження;

t_{ik}^{p} – час переналагодження p-го устаткування при зміні випуску продукції з i-го на k-й вид;

$$x_{ik}^{p} = \begin{cases} 1, & \textit{якщопісля } i - \textit{ої продукції випускається } k - \textit{та}, \\ 0, & \textit{якщопісля } i - \textit{ої продукції випускається не } k - \textit{та}. \end{cases} \quad (2)$$

причому

$$\sum_{k=1}^{m} x_{ik}^{p} = 1, \quad \sum_{i=1}^{m} x_{ik}^{p} = 1 \quad (3)$$

Задача (1)-(3) зводиться до задачі мінімізації мережі, де вузлами виступає вид продукції, дугами – час переналагодження обладнання з *i-го* на *j-й* вид продукції: необхідно знайти безперервний шлях найменшої довжини що сполучає усі вершини мережі, починаючи з тієї, на якій був закінчений випуск попереднього планового періоду. Для розв'язання сформульованої задачі використовують метод гілок і меж, генетичні алгоритми або алгоритми мурашиної колонії.

Задачею управління інтенсивністю технологічних операцій є визначення режимів роботи $R(O_{3r})$ r-ого устаткування таким чином, щоб витрати на ресурси під час виробництва планової продукції були мінімальними, за умови, що план виконується у строк:

$$C((a_i, v_i), R(O_{3r})) \to \min,$$
$$T((a_i, v_i), R(O_{3r})) \le T^{R(O_{3r})}_{пл}, \quad (4)$$

Для розв'язку задачі (4) розробляється імітаційна модель процесу виробництва продукції на ділянці (наприклад, у середовищі GPSS), яка дозволяє розраховувати сумарні витрати на ресурси та час виробництва в залежності від режимів роботи обладнання.

Змінюючи режими роботи обладнання направленим перебором, визначаються мінімальні сумарні витрати.

Розроблені математичні моделі управління виробництвом на нижніх рівнях дозволяють визначати послідовність випуску продукції таким чином, щоб мінімізувати час на переналадку обладнання, та обирати оптимальні режими роботи устаткування для раціонального використання ресурсів. Перспективами подальшого розвитку дослідження є розробка моделей та алгоритмів системи підтримки прийняття рішень при управлінні випуском продукції на нижніх рівнях виробництва.

Література.

1. Первозванский А.А. Математические модели в управлении производством / Первозванский Анатолий Аркадьевич. – М.: «Наука», 1975. – 616 с.

2. Аленина Е.Э. Оптимизация управления выпуском продукции на корпоративных предприятиях промышленности: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Аленина Елена Эдуардовна. – М., 2005 – 149 с.

3. Пермяков А.А. Автоматизация процессов управления выпуском продукции и контроллинг ресурсов проектов на строительном предприятии полного цикла производства ЖБИ: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / Пермяков Андрей Анатольевич. – М., 2009 – 183 с.