

12. Голик О. П. Энергозабеспечення селянських (фермерських) господарств на основі сонячної енергії в умовах Кіровоградського регіону / Голик О. П., Жесан Р. В., Краснюк А. С. // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 41. Ч. II. – Кіровоград: КНТУ, 2011. – С. 195-198.
13. Рябошапка А. В Украине мощность альтернативных источников увеличится в 5,5 раз: 06.10.2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oilreview.kiev.ua/2014/10/06/v-ukraine-moshhnost-alternativnykh-istochnikov-uvlechitsya-v-55-raz/>.
14. Відновлювана енергетика / Потенціал / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України: Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial>.
15. Жесан Р. В. Відновлювані джерела енергії для України / Р. В. Жесан, В. Ф. Пащенко // Збірник наукових праць Кіровоградського інституту сільськогосподарського машинобудування. Вип. № 1. – Кіровоград: КІСМ, 1997. С. 91-94.

Roman Zhesan, Olena Golik, Natalia Korenetskaya, Anastasiya Popok

Kirovograd National Technical University

Possible ways of solving modern problems of national power engineering using renewable energy sources

The purpose of this article is to analyze the status of national power engineering, with a focus on the most important issues for today, and the development of solutions to these problems by means of greater use of renewable energy sources.

Promoted overview of the structure of the energy sector. Identified the key groups of problems: dependence on imported fossil and nuclear fuels; environmental problems that accompany the development of the energy sector; foreign policy and military-technical aspects. Were analyzed by way of perspective increasing the scale of renewable energy sources.

It was concluded that the prospects of using hydraulic, solar, wind and geothermal energy.

power engineering, power plant, fuel, problems, renewable energy sources

Одержано 28.04.15

УДК 681.5

В. В. Іващук, доц., канд. техн. наук, Ю. Б. Беляєв, проф., д-р техн. наук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, ivaschuk99@mail.ru

Структурування управляючих концептів прийняття рішень в умовах асортиментного виробничого плану

В статті приведено методику створення структурної мапи технології, що призначена для супроводження дій технологічного персоналу при реалізації технології по створенню асортиментних партій продукції.

Практично доведено необхідність у здійсненні інтелектуальної підтримки та обґрунтовано порядок наповнення мапи технології при роботі з асортиментним продуктом.

Подальше вдосконалення методики стосується оцінки глибини моделювання когнітивної поведінки та актуальності її відтворення в мапі технології.

прийняття рішень, асортиментні партії, мапа технології, інтелектуальна підтримка

В. В. Ивашук, доц., канд. техн. наук, Ю. Б. Беляев, проф., д-р техн. наук

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев

Структурирование управляющих концептов принятия решений в условиях ассортиментного производственного плана

В статті приведені методика створення структурної карти технології, призначеної для супроводження дій технологічного персоналу при реалізації технології по створенню асортиментних партій продукції.

Практично доведена необхідність в реалізації інтелектуальної підтримки і обґрунтовано порядок заповнення карти технології при роботі з асортиментним продуктом.

Дальніше удосконалення методики стосується оцінки глибини моделювання когнітивного поведінки і актуальності її реалізації в карті технології.

прийняття рішень, асортиментні партії, карта технології, інтелектуальна підтримка

Постановка проблеми. Будь-яка виробнича компанія не може забезпечити попит власної продукції на ринку без розширення асортименту. Так, асортимент формує попит, а від того й змінюється розподіл робіт за основними та допоміжними функціями підприємства. Навіть якщо частку робіт підприємство виконує за рахунок субпідрядників, то вартість угоди позитивно сприяє собівартості кожної одиниці замовлення, навіть якщо це стосується різних видів замовлень.

Для переконання замовників користуються двома показниками вартістю і надійністю виконання. Другий показник переконує замовника у вчасному виконанні потрібного замовлення.

Враховуючи сезонність природної сировини, загальну зміну сировинного ринку, можна говорити про різну собівартість одиниці продукції протягом року. Так, за річний цикл виробництва підприємство може виробляти певну кількість одиниць продукції з асортименту або вирівнювати об'єм партій за рахунок заміників, консервованої сировини або залучення додаткової сировини за договірними цінами. Запропонувати замовникові сезонну знижку вартості, знижку від кількості замовленої продукції, запропонувати мінімальну партію чи запевнити у можливостях максимального об'єму постачання. Ось немалий обсяг робіт, що має надавати перевагу використанню систем ERP(OLAP), які працюють в умовах асортиментного продукту.

Ринок бізнес-додатків урізноманітнений чисельними інтерфейсами та використаними технологіями зв'язку, що забезпечує їх інтеграцію, як з офісними так і з промисловими програмними додатками. Таким чином, з'являється безліч продуктів, які містять структури подібні до «макаронів», що зв'язують зміну з її графічним відтворенням. Найчастіше це програми із типовими, в тому числі і WEB-орієнтованими, інтерфейсами та наборами інструментів роботи із базами даних, де логіка супроводження процесів знаходиться на рівні офісних додатків чи SCADA-програм. В той час, керувальні або порадачі функції таких засобів залишаються на розсуд експертів. Також основна частка програмних продуктів, що працюють на ринку містить в собі виключно статистичні функції. А саме: відбувається управління статистичними звітами за наявним виконанням плану, супроводженням стадій продукту за виробничим планом. Незважаючи на високу вартість та гнучкість побудованих інтерфейсів для наповнення бази даних програмних продуктів алгоритмічне наповнення залишається не спроможним реалізувати можливості порадачого інтелекту.

То ж актуальною залишається методика побудови автоматизованого порадачого супроводу при виробництві асортименту продуктів виробничого комплексу. Мета такого комплексу у трансляції умов та замовлень на технічні завдання для виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Типовим науковим рішенням, що дозволяє розв'язати проблему, є створення точних математичних моделей комплексу технологічних процесів. Та навіть у складі адаптивної системи керування [1] її буде важко запропонувати для широкого кола задач, при зміні якості технологічної сировини або вимог до виготовлення продукту. Корегування математичної моделі

вимагає значних експериментальних затрат, а використання адаптивних систем обмежує пропоновану стійкість системи керування [2].

Розвиток методів скорочення затрат на моделювання передбачає створення робастних моделей [3] та нечітких алгоритмів прийняття рішень [4].

Необхідним інструментом аргументації продукту є спрощення виконання роботи з моделювання для технологічного персоналу, неорієнтованого у програмуванні чи створенні структурованої моделі. Існує і інша сторона проблеми, коли фахівець з програмування та створення моделі не розуміє логіки перетворень, що відбуваються на виробництві при зміні продукту.

Серед багатьох альтернативних методів [5] найбільш наочною формою представлення логічної залежності вважається модель у вигляді графу. В той час як побудова графу вимагає значної роботи експертів у предметній області досліджуваного процесу.

Так поширеним методом об'єктно-орієнтованого програмування є реалізація у вигляді графової моделі на мові GraphSet.

Методика побудови графової структури керування вимагає узагальнення концепцій побудови для визначеного кола задач. Оскільки об'єктом дослідження визначено асортиментне виробництво, то наступні дії регулюють правила побудови структури рішень для напряму вдосконалення виробничого асортименту.

Постановка завдання. Пропонується створювати модель характеристик продукту, яка б допомагала перекладати вимоги до характеристик продукту, на технічні завдання виробничої структури.

Отже, відповідно до проведеного аналізу концепцій вдосконалення виробничого плану, технічні завдання виробничим дільницям мають будуватися в наступний спосіб:

- 1) визначити найбільш близький за характеристиками базовий продукт, оскільки асортимент передбачає наявність кількісне вираження відмінностей від типових характеристик продукту;
- 2) означити етапи на яких відбувається формування характеристик та суміжні етапи, що задіяні у їх формуванні;
- 3) визначити характер та межі орієнтованих змін;
- 4) змінити вимоги на контрольних точках напівпродуктів: функціях чи технологічних показниках, в залежності від можливостей контролю;
- 5) перерахувати вимоги до необхідних ресурсів;
- 6) перерахувати циклограму проекту та визначити час виконання;
- 7) у разі незгоди по характеристикам замовлення (терміни, вартість, якість) виконати процедуру оптимізації.

В разі, якщо пункт (2) неможливо виконати в межах існуючого виробництва, то необхідно формувати зовнішнє замовлення та вимоги до нього.

Виклад основного матеріалу. Для зручності у розумінні структурної будови створення проєкцій особливостей технічного завдання - для кожного типового продукту створюється мережа технологічних показників (технологічна мапа) у межах, що можуть бути реалізовані в обладнанні.

Технологічна мапа поділяється станом сировини та типом кінцевого продукту. Вузли мапи відповідають технологічним характеристикам продукту, а орієнтовані ребра – вартості отримання даної характеристики. Для визначення взаємопов'язаних показників, що впливають на показники продукту переглядають технологічний маршрут продукту та додатково залучені ресурси з суміжних етапів (напівпродуктів).

Оскільки структура вартості не відповідає вартості продукту (приклад: залучення більшої кількості обладнання, що буде задіяне частково та зменшення оптової вартості одиниці переробки), то для опису функції зміни фази на виготовлення продукту від зміни характеристик необхідно виконати окрему мережеву мапу. Граф буде незамкненим і орієнтованим, оскільки витрачені кошти чи зусилля не підлягають поверненню, отже маршрут буде адекватним в єдиному напрямку.

При розрахунку орієнтованих ребер мережевої мапи, як функції вартості, де вартість розраховується (1) як собівартість робіт на одиницю продукції у межах продуктивності визначеної робочої одиниці

$$K = a_{\text{вик}} k_{\text{опер}} t_{\text{нор}}, \quad (1)$$

де $a_{\text{вик}}$ - коефіцієнт використання ресурсу;

$k_{\text{опер}}$ - коефіцієнт ціна операції(людино/годин або норма/годин);

$t_{\text{нор}}$ - нормований час виконання операції.

Розрахунок виконується за виробітком робочого часу, за умови погодинної тарифікації. Це спрощує розрахунок при ускладненні структури дублюванням функцій. У разі потреби залучати додатковий ресурс, за необхідним видом діяльності, розраховане ребро може бути дубльованим. Просування мережі у глибину визначає наповнення продукту особливими характеристиками.

Оскільки в наступній моделі має бути припущення щодо усередненої вартості одиниці продукції, то при значному дублюванні типових ребер необхідно перерахувати вартість та норму часу іншого об'єму замовлення:

$$\text{num}(K_i) > n, i \in R, i = 1 \dots \infty, n = \frac{\sum V}{m}, \quad (2)$$

де K_i - вартість типової операції, що використовується в і-те;

V - вартість базового об'єму продукту, m - час, що необхідний для створення норми об'єму продукції.

Межі орієнтованої зміни характеристики визначаються як розкид значень Δg_{e_i} (3) навколо характеристик типового продукту, що прийнятий в базовій моделі:

$$\Delta g_{e_i} = g_{e_{\text{прод}}} - g_{e_i}, \lim g_{e_i} = 1, g_{e_i} \in G_{\text{прод}}, \quad (3)$$

$$\forall \Delta g_{e_i} \xrightarrow{\text{var } e_i} 1, e_i \cup G_{\text{прод}_i},$$

де e_i - характеристика продукту

Формуються висновки, щодо можливості отримання замовлених характеристик продукту в межах паспортних характеристик обладнання (4)

$$\exists \phi, e_i \rightarrow \phi(\Delta g_{e_i}), \phi(\Delta g_{e_i}) \equiv e_{\text{прод}_i}, \quad (4)$$

Оскільки для кожної технічної системи типово застосовується приладдя для контролю аварій та моніторингу станів технологічного об'єкту, то необхідно підготувати вказівки про вузли технологічної системи, що потребують корекції цільових значень X-контролю та автоматизації

$$x \xrightarrow{\text{var } e_i} x'$$

В разі дублювання функцій, підвищення $a_{\text{вик}}$ терміни часу на виготовлення продукту можуть змінюватися, внаслідок чого може бути порушений розклад робіт виставлений для максимального використання обладнання та працівників в продуктивних групах

$$t_{\text{нор}_i} \xrightarrow{\text{var } e_i \Rightarrow a_{\text{вик}}, \sum g_e} \Delta t_{\text{нор}_i}.$$

Внаслідок виконаної оцінки структурних змін пов'язана структура може здійснювати рух по вартості

$$V_{G_{\text{прод}_i}} \left\{ \sum G_{\text{прод}_i}, \sum \Delta t_{\text{нор}_i} \right\}.$$

В разі незгоди можна здійснити оптимізацію продукту за методом кумулятивних для визначених характеристик продукту, адже головною задачею автоматизації виробничих систем є максимальна відповідність замовленню, яка в свою чергу створює умови для просування нових продуктів через запропоновану схему замовлень.

Висновки. Подальше використання та розвиток структурного моделювання має забезпечити узгодження мінімальних кроків при зміні технології продукту, мінімізувати помилки та розширити можливості моніторингу станів технологічної системи. Спрощення ланцюгів координації має призвести до зменшення навантаження на обслуговуючий персонал та підвищити ефективність використання обладнання.

Список літератури

1. Щокін В.П. Адаптивне керування агломераційним комплексом на основі авторегресійних структур з регуляризациєю: дис. докт. техн. наук : 05.13.07 / Вадим Петрович Щокін. - Кривий Ріг. - 2012. - 443с.
2. Шубладзе А.М. Управление инерционными динамическими объектами ПИДмл – регуляторами с автоматической компенсацией люфта / А.М. Шубладзе, С.В. Гуляев, А.А. Шубладзе // Приборы и системы. – СПб.- 2009. - №12. - С. 31–34.
3. Яремін Е.Л. Робастные алгоритмы нестационарных систем управления с явно-неявной эталонной моделью [Електронний ресурс] / Е.Л. Яремін // Адаптивное и робастное управление, - 2001.- №3. - с.14. Режим доступа до журналу: <http://www.math.spbu.ru/diffjournal/pdf/j078.pdf>
4. Штовба С. Д. Інформаційна технологія забезпечення надійності алгоритмічних процесів в умовах невизначеності: дис. докт. техн. наук : 05.13.06 / Сергій Дмитрович Штовба. - Вінниця. – 2009. - 407 с.
5. Лисовченко О.И Алгоритм синтеза модели ГПС в объектно-ориентированной среде моделирования [Електронний ресурс] / О.И. Лисовченко, Л.С. Ямпольский, А.А.Лавров, Е.С.Пуховский // АСАУ, - К. – 2001. - №10(38). – С.1-15, Режим доступа до журналу: http://asac.kpi.ua/attachments/asau10/asau10_69_83.pdf

Ivaschuk Vjacheslav, Beljaev Yuriy
National university of food technologies

The article shows the method for creating structural chart of technology that is designed for support operations of technical personnel in the implementation of technology for create batches of plant's product. Necessity for reealization of intellectual support was proved through practical work and the procedure for filling chart of technology for a working with the assortment products was reasoned. Method for a weight of route at the chart of technology estimation was executed. Realizations for monitoring by mowing keep the chart and the optimization by alternative decision were proposed.

Futher advantage of methods concerns by estimation of depth of modeling of cognitive behavior and actuality of reproduce of depth on the chart of thecnology.

decisions accept, assortment batches, chart of technology, intelligent support

Одержано 8.11.14