

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ОБРОБКИ ДАНИХ ПРИ КОНТРОЛІ ЯКОСТІ ПОВЕРХНІ

Показано, що інформаційні технології проектування СОЕД-К, які використовують концепцію узагальненої точності з урахуванням сукупності показників точності вимірювань, надійності, перешкодозахищеності та електромагнітної сумісності, можуть бути використані при проектуванні СОЕД-К для обчислення як статичних параметрів якості поверхні - шорсткості, так і динамічних параметрів - хвилястості, в режимі «онлайн» при виготовленні протяжних виробів авіаційно-космічного машинобудування

Ключові слова: інформаційні технології, шорсткість хвилястості, уніфікований канал вимірювання ординат профілю шорсткості

Мирошніченко Іван Володимирович, старший преподаватель, кафедра автоматизации проектирования энергетических процессов и систем, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Украина, e-mail: goodgod@ukr.net

Мирошніченко Іван Володимирович, старший викладач, кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Україна, e-mail: goodgod@ukr.net

Miroshnichenko Ivan, National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine, e-mail: goodgod@ukr.net

УДК 004:338.4

Прокопенко Т. О.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Представлено методологічні основи управління технологічними комплексами (ТК) неперервного типу на тривалих інтервалах часу в умовах невизначеності. Автор пропонує комплексне застосування методів стратегічного та оперативного управління для технологічних комплексів в умовах невизначеності. В результаті маємо можливість визначити сценарій розвитку ТК, спрогнозувати динаміку досягнення стратегічних цілей, динаміку споживання ресурсів, динаміку зміни показників ефективності ТК.

Ключові слова: технологічний комплекс, невизначеність, оперативне управління, стратегічне управління.

1. Вступ

Динамічний розвиток економіки при високому рівні стратегічної активності вимагає встановлення системи подвійного управління в поточній і стратегічній діяльності. Оперативне управління забезпечує прибуток в теперішній момент, а стратегічне – створення економічного і наукового потенціалу на майбутнє. Нова структура системи управління повинна створювати можливості для чіткого визначення цілей, набору дій та рішень, чіткого розподілу ресурсів, адаптації до зовнішнього середовища та внутрішньої координації. При цьому вирішуються тактичні та, головним чином, стратегічні задачі управління. Тому ефективне функціонування будь-якого підприємства, корпорації, тощо має адаптувати свою стратегію до стратегії зовнішнього оточення та внутрішньої динаміки, а також знайти шляхи ефективного рішення стратегічних задач для своєчасного досягнення запланованих стратегічних показників [1].

В таких умовах першочерговою задачею виробництва та технологічних комплексів (ТК) є забезпечення гнучкості, мобільності, універсальності при досягненні високої продуктивності виробництва, швидкості та адекватності прийняття рішень. Таким чином, доцільним буде розглядати управління технологічними комплексами, які функціонують в умовах невизначеності та мають неперервний характер на тривалих інтервалах

часу в різних галузях промисловості (хімічна, нафтопереробна, харчова).

Цим обґрунтовується актуальність проведення даних досліджень.

2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Дослідження технологічних комплексів неперервного типу здійснюється з використанням різних методів моделювання: аналітичне, системна динаміка, агентне моделювання. Однак дані методи досить обмежені для використання в умовах невизначеності, до того ж є недостатньо гнучкими при вирішенні слабкоструктурованих і неструктурованих проблем, що характеризуються неможливістю використання методів і моделей, заснованих на точному описі проблемних ситуацій.

Теорія складних ієрархічних систем розглянута в роботах Большакова А. А. [2], Стоїлової К. [3], Паршевої Е. А. [4], Ладанюка А. П. [5]. Зокрема, саме в роботах Ладанюка А. П. досліджені питання управління підсистемами технологічних комплексів неперервного типу з використанням процедур ситуаційного та координаційного управління, що дають змогу підвищення ефективності функціонування технологічного комплексу.

Метою проведених досліджень була розробка методологічних основ управління технологічними комплексами неперервного типу в умовах невизначеності.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні основні задачі:

1. дослідити властивості ТК;
2. дослідити підходи управління ТК в умовах невизначеності.

3. Результати досліджень

В [5] технологічний комплекс неперервного типу розглядається як послідовність з'єднаних підсистем, що перетворюють вихідну сировину та матеріали в готовий продукт. Кожна з підсистем має значні матеріальні, енергетичні та інформаційні потоки, а також зворотні зв'язки. В результаті взаємодії неперервних потоків речовини та енергії, фізико-хімічних перетворень на різних стадіях виробничий процес та технологічне обладнання є інтегроване, тобто взаємопов'язані та узгоджені оперативно в часі.

Для технологічних комплексів неперервного типу характерні такі властивості, як наявність підсистем, що пов'язані між собою складними структурними та функціональними відношеннями; наявність ієрархічної структури, що обумовлена існуванням глобальної цілі та локальних цілей підсистем; необхідність адаптації до зміни внутрішніх умов функціонування та зовнішнього середовища; велика розмірність задачі управління.

Технологічні процеси є слабо організованими та залежать від впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, наприклад якості сировини та навантажень, що характеризується виробничими ситуаціями. Тому, оптимальне управління ТК має забезпечити поєднання методів стратегічного та оперативного управління.

Стратегічне управління ТК має реалізуватись з врахуванням оперативного управління ТК, що характеризується необхідністю постійно адаптувати стратегії управління ТК згідно актуальних вимог зовнішнього оточення та поточним станом ТК.

Оперативне управління ТК зводиться до управління окремими підсистемами, які об'єднуються в одну структуру з використанням інтелектуальних підходів. Для побудови структури управління використовуються методи декомпозиції. Ситуаційне управління неперервним ТК концентрується на тому, що необхідність різних методів управління визначається конкретною ситуацією. Ситуаційний аналіз представляє комплексні технології підготовки, прийняття та реалізації управлінського рішення, в основі яких аналіз окремо взятої управлінської ситуації. В ході ситуаційного управління використовуються методи нечіткої логіки, логіко-лінгвістичні моделі, процедури навчання та узагальнення при генерації управлінських рішень згідно поточної ситуації.

Технологічні комплекси неперервного типу та їх підсистеми в певний момент часу характеризується станом, що виражається рівнянням в координатах стану:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = Ax_1 + Bu_1 + D_1w_1, \\ y_1 = Cx_1 + D_2w_1, \end{cases} \quad (1)$$

де x – вектор стану системи, u – управління, y – вихід системи, w – вхідні сигнали (зовнішні збурення), A, B, C, D – матриці.

Дана математична модель в координатах стану дає змогу отримати оцінку таких показників як керованість

та спостережливість системи в ході оперативного управління.

Розробка стратегії управління ТК неможлива без врахування факторів невизначеності та ризиків. Невизначеність можлива відносно наступних параметрів: цільових функцій ТК, множини допустимих стратегій, початкового стану ТК, певних прогнозів (наприклад, рівня цін), параметрів функцій витрат та ін. В умовах сьогодення нестабільність оточуючого середовища, внутрішнього стану ТК не дозволяє здійснити прогноз майбутнього стану ТК з високою точністю. Досить важливим в управління ТК є врахування факторів невизначеності, що пов'язані з настанням ризикових подій. Невизначеність характерна «невідомістю» впливів зовнішнього середовища, відсутністю прецедентів в минулому, несподіваністю їх появи, що ускладнює управління ТК. При цьому, для вироблення рішень в ході управління ТК в умовах невизначеності доцільним є застосування методів, що базуються на використанні продукційного логічного висновку, нечіткої логіки, когнітивних карт [6], ситуаційного аналізу [7].

В основі стратегічного управління ТК в умовах невизначеності є комплексна модель, що складається з наступних взаємодіючих між собою субмоделей:

- моделі цілей, на досягнення яких направлена стратегія ТК;
- моделі сценаріїв, що визначають способи досягнення цілей;
- моделі взаємовпливу відхилень від норми показників на основі функціональних когнітивних карт з бінарною позначкою дуг [8].

Дана комплексна модель стратегічного управління ТК є динамічною, що базується на застосуванні мереж Петрі, сценарного підходу та когнітивних карт. Також дає можливість визначити слабкоструктуровані ситуації, сценарій розвитку ТК, а також спрогнозувати динаміку досягнення ієрархії стратегічних цілей, динаміку споживання ресурсів та динаміку зміни показників діяльності ТК в умовах невизначеності.

4. Висновки

Технологічні комплекси неперервного типу поєднують в собі як організаційну, так і технічну (технологічну) системи та відносяться до комплексних систем управління, так званих організаційно-технічних (технологічних) систем. Для них характерні такі властивості як багатовимірність, складність та змінюваність структури, наявність та зміна багатьох цілей, активність, недетермінованість та ряд інших [10]. Згідно даних властивостей, як приклад, можна розглянути технологічний комплекс цукрового підприємства.

Для дослідження задач управління технологічними комплексами неперервного типу в умовах невизначеності автор пропонує комбіноване використання методів стратегічного та оперативного управління, що базуються на процедурах ситуаційного управління, нечіткої логіки, сценарного підходу, когнітивних карт. До особливих факторів, що враховуються в ході досліджень, відносяться наступні: характер дій системи, підсистем та середовища; невизначеність системи й середовища; рішення складно-формалізованих завдань у системі; облік умов виконання завдань; облік цілей функціонування системи й середовища.

Література

1. Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст] / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – Т.1, версия 1.2. – К.: Наук. світ, 2009. – 173 с.
2. Большаков, А. А. Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами [Текст] / под. ред. А. А. Большакова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 160 с.
3. Стоилова, К. Прогнозирующие неинтерактивные координации в иерархических системах [Текст] / К. Стоилова // Автоматика и телемеханика. – 2006. – №4. – С.137-151.
4. Паршева, Е. А. Адаптивное децентрализованное управление многосвязными объектами [Текст] / Е. А. Паршева // Автоматика и телемеханика. – 2001. – №2. – С.135-148.
5. Ладанюк, А. П. Ситуационное координирование подсистем технологических комплексов непрерывного типа [Текст] / А. П. Ладанюк, Д. А. Шумигай, Р. О. Бойко // Проблемы управления и информатики. – 2013. – №4. – С. 117-122.
6. Кузнецов, О. П. Анализ влияний при управлении слабоструктурированными ситуациями на основе когнитивных карт [Текст] / О. П. Кузнецов, А. А. Кулинич, А. В. Марковский; под ред. Н. А. Абрамовой, К. С. Гинсберга, Д. А. Новикова // Человеческий фактор в управлении. – М.: КомКнига, 2006. – С. 313-344.
7. Поспелов, Д. А. Ситуационное управление: Теория и практика [Текст] / Д. А. Поспелов. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 288 с.
8. Прокопенко, Т. О. Комплексна модель стратегічного управління організаційно-технічними системами в умовах невизначеності [Текст] / Т. О. Прокопенко // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2013. – №7. – С.55-60.
9. Борисов, В. В. Реализация ситуационного подхода на основе нечеткой иерархической ситуационно-событийной сети [Текст] / В. В. Борисов, М. М. Зернов // Искусственный

интеллект и принятие решений. – 2009. – №1. – С. 18-30.

10. Лега, Ю. Г. Інформаційна технологія стратегічного управління організаційно-технічними системами [Текст] / Ю. Г. Лега, Т. О. Прокопенко // Вісник ЧДТУ. – 2013. – № 1. – С. 11-14.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ КОМПЛЕКСАМИ В УСЛОВИЯХ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Представлены методологические основы управления технологическими комплексами (ТК) непрерывного типа на длительных интервалах времени в условиях неопределенности. Автор предлагает комплексное применение методов стратегического и оперативного управления для технологических комплексов в условиях неопределенности. В результате имеем возможность определить сценарий развития ТК, спрогнозировать динамику достижения стратегических целей, динамику потребления ресурсов, динамику изменения показателей эффективности ТК.

Ключевые слова: технологический комплекс, неопределенность, оперативное управление, стратегическое управление.

Прокопенко Тетяна Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра управління проектами, Черкаський державний технологічний університет, Україна, e-mail: tatianaalexandr@yandex.ru

Прокопенко Татьяна Александровна, кандидат технических наук, доцент, кафедра управления проектами, Черкасский государственный технологический университет, Украина, e-mail: tatianaalexandr@yandex.ru

Prokopenko Tatiana, Cherkasy State Technological University, Ukraine, e-mail: tatianaalexandr@yandex.ru

УДК 004.9

Савинов В. Ю.

УМЕНЬШЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ С ЭНЕРГООГРАНИЧЕННЫМИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ МОДУЛЯМИ

В статье рассмотрена задача уменьшения энергопотребления распределённых компьютерных систем с энергоограниченными измерительными модулями за счет оптимального масштабирования частоты процессора измерительного модуля. Разработана математическая модель данной системы, работоспособность которой проверена на основе измерительного модуля, который состоит из пьезоэлемента ЦТС-19, Microstick for dsPIC33F Development Board, Raspberry Pi Model B.

Ключевые слова: распределенные системы, энергоограниченный измерительный модуль, энергопотребление, динамическое управление производительностью.

1. Введение

Развитие и рост объема электроники, использующих микроконтроллеры в различных узлах прикладных систем, например распределенных информационно-измерительных системах, обуславливают поиск более эффективных решений направленных на снижение энергопотребления, так как удаленные узлы, как правило, питаются от автономных источников энергии. Решение данной проблемы возможно за счет повышения эффективности алгоритмов вычислительных элементов, например процессора, улучшение программного обеспечения.

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Для уменьшения энергопотребления периферийного узла существует множество алгоритмов, среди которых следует отметить, алгоритмы динамического управления производительностью. Суть их заключается в том, что каждая задача описывается тремя параметрами: количеством инструкций в задаче, требуемым временем завершения и периодом повторения. На следующем шаге оценивается производительность в соответствии с параметрами задач, находящихся в очереди на вы-