

Пешко Іван (Вінниця)

**ОПТИМАЛЬНЕ АГРЕГУВАННЯ, ЗМІСТОВНІ МОДУЛІ: СТАТИКА, ДИНАМІКА
РОЗВИТОК: ОСВОЄННЯ, НАКОПИЧЕННЯ**

Актуальність проблеми. Науково-практичній проблемі живучості технічних систем більше ста років. Сьогодні границі проблеми суттєво розширились і відповідно зросла актуальність. Живучість спочатку розглядалась як «бойова живучість». Сьогодні живучість є необхідністю цивільних об'єктів: від кавомолки до мегазаводів, електростанцій та мереж водо, тепло, енергопостачання.

Доцільність дослідження обґрунтовується відсутністю моделей і методів для аналізу чутливості об'єкта до відмов і комплексної оптимізації ефективності і живучості об'єкта. Задача не вирішується в рамках відомих методів через обмеження аналітичних і пошукових методів: вимог випуклості, неперервності, існування похідних.

Ефективних рішень проблеми живучості і сьогодні не знайдено: існуючі методи проектування систем поки складаються з двох етапів: спочатку проектуємо (і будуємо) систему оптимальну в номінальних умовах, після цього проектуємо засоби забезпечення живучості з урахуванням рівня зовнішніх збурень та надійності підсистем. Останнє можна назвати «оптимальність в неномінальних умовах». В англійських публікаціях знайдені аналоги за тематикою, але не за методами. Причина – важливе і корисне не публікується. Прямі аналоги – в роботах керівника та її колег, цього достатньо для постановки і рішення задач даної роботи [1 – 6].

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Магістерська робота виконувалась відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри комп'ютерних систем управління Вінницького національного технічного університету.

Дана робота збігається з основними науковими напрямками кафедри комп'ютерних систем управління Вінницького національного технічного університету. Задачі, що розглянуті в роботі, відповідають планам найважливіших науково-технічних програм Міністерства освіти і науки України: 6 – Інформатика, автоматизація і приладобудування; 6.2.2 – Перспективні інформаційні технології і системи.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності процесів функціонування і розвитку сучасних виробничих систем за рахунок розробки моделей, методів і програм оптимізації за критеріями ефективності і живучості на базі методології оптимального агрегування.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

- провести аналіз існуючих методів оптимального управління сучасними інтегрованими виробничими системами;
- на базі аналогів покращити математичні моделі функціонування і розвитку об'єкта в номінальних умовах;
- покращити математичні моделі функціонування об'єкта при відмовах;
- розробити програмні модулі оптимального агрегування при відмовах;
- розробити програмні модулі оптимального управління функціонуванням об'єкта при відмовах, обумовлених зовнішніми збуреннями;
- розробити програми та інтерфейси підсистеми введення і аналізу даних – системи частотних і рангових розподілів;
- розробити програми та інтерфейси підсистеми підтримки рішень у виборі альтернативних технологій і виробів.

Об'єкт дослідження – процеси функціонування і розвитку виробничих систем в номінальних і неномінальних умовах, тобто з урахуванням зовнішніх і внутрішніх збурень, за умови адаптивного оптимального управління.

Предмет дослідження – методи розробки математичних моделей для адаптивної системи управління виробництвом з урахуванням збурень, зовнішніх (погодні умови, аварії в логістичних мережах, коливання цін, конкуренція) і внутрішніх (відмови різних рівнів в технологічних системах) збурень.

Методи дослідження. У процесі дослідження застосовуються: методи прикладного системного аналізу, теорія управління; теорія оптимізації; теорія ймовірності, методологія Форрестера побудови моделей виробничих систем, методологія оптимального агрегування; методи нелінійного програмування, інтегровані комп'ютерні системи для перевірки достовірності теоретичних положень.

Список літературних джерел

1. Боровская Т. Н. Декомпозиционный подход к анализу эффективности и живучести технических систем / Т. Н. Боровская // *Materialy VI miedzynarodowej naukowii-praktycznej konferencji «Dynamika naukowych badan – 2010»*, Przemysl (Polska). – 07.07 – 15.07.2010. – Przemysl: Nauka i studia, 2010. – Volume 10. – Str. 17 – 22.
2. Borovska T.N. Modeling and optimization of agrarian systems with waste recycling in bioreactors / P. V. Severilov., T. N. Borovska, Yu.N. Dmytryk, E. P. Khomyn // *Nauka i studia (Poland)*. – 2014. – № 16 (126). – P. 42–50. – ISSN 1561-6894.
3. Боровская Т. Н. Анализ отказоустойчивости структур информационно–измерительных систем / Т. Н. Боровская, Е. Н. Мельник // *Проектирование промышленных систем повышенной живучести: сб. науч. тр.* – К.: Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР, 1986. – С. 42–49.
4. Боровская Т. Н. Многошаговые процессы принятия решений при монотонно убывающих функциях полезности и стоимости измерительной информации. / Т. Н. Боровская, Н. А. Нехаевская // *Социо–технико–экономические системы: оптимальность, устойчивость, живучесть: сб. науч. тр.* – К.: Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР, 1989. – С. 30–38.
5. Боровская Т. Н. Интегрированная модель для анализа эффективности и живучести технических систем / Т. Н. Боровская, Е. П. Хомин, П. В. Северилов // *Збірник матеріалів*

доповідей сьомой міжнародной конференції ІОН–2010, м. Вінниця, 28 вересня–3 жовтня 2010 року. Том 1(11). – Вінниця: ВНТУ, 2010 – С. 311–315.

6. Боровська Т. М. Моделі ефективності і живучості технічних систем / Т. М. Боровська, Е. П. Хомин, П. В. Северілов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 1. – С. 89–95.
7. Боровська Т.М. Моделювання та оптимізація систем автоматичного управління: [навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл.] / Т.М. Боровська, А.С. Васюра, В.А. Северілов: М-во освіти і науки України. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 132 с. – ISBN 978-966-641-319-5.