

ВИКОРИСТАННЯ ТЕНЗОРНОГО АНАЛІЗУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Сідлецький В.М., Ельперін І.В.

*Національний університет харчових технологій, м. Київ-33, вул.
Володимирська 68 (+380677646410, e-mail: vmsidletskiy@gmail.com).*

Мета роботи. Вдосконалення автоматизованих систем управління теплоенергетичними об'єктами харчової промисловості, що включатиме в себе традиційні локальні контури управління та додаткові модулі, в яких будуть формуватись управляючі дії, що будуть слугувати завданням для ведення технологічного режиму, тобто завданням для локальних контурів управління. Дана робота розширить можливості сучасних автоматизованих систем, які розробляються з використанням прогресивних підходів до управління, в яких інтегровані програмні пакети, що покривають всю ієрархію та життєвий цикл системи управління, але мають невизначеності спричинені необхідністю агрегування даних.

Результати. Розроблені тензорні моделі теплоенергетичних об'єктів та показаний приклад їх використання в автоматизованих системах управління. В даній роботі тензор розглядається, як автоматизована система управління, що формує управляюче діяння для: переходу з одного усталеного режиму в інший, зміни стану параметра (стану обладнання – вкл./викл.), а також для утримання системи в заданому режимі. Тобто завжди присутнє задане положення системи, тобто положення системи після управляючого діяння, та є її попередній стан. Сюда відносяться: періодична робота апарату, введення в роботу чи виведення технологічної лінії з роботи, збій роботи обладнання або зміна режиму роботи теплообмінного апарату. Наприклад для теплообмінного апарату прийнятий найпростіший варіант при якому температура середовища в апараті, чи на виході із нього, буде залежати тільки від ступенів відкриття регулюючого органу теплоносія та регулюючого органу середовища на вході в апарат, всі інші параметри прийняті константами. В такому разі зміна температури середовища може бути представлена як зміна температури середовища при переході із початкової точки в точку заданого технологічного процесу і яка представлена у вигляді відрізка. Але зрозуміло що ця залежність не буде лінійною температура в апараті залежить і від температури середовища на вході в апарат, тоді ця залежність може бути представлена у вигляді тримірного простору. Таким чином можна описати будь який n-мірний простір у вигляді тензора.

Висновки. При вирішенні задач управління, як багато параметричних та багатовимірних задач, що подаються в тензорному вигляді, дозволяє при формуванні управляючого діяння врахувати всі стани технологічного об'єкту та системи управління. При цьому тензори високої розмірності задаються неявно, наприклад у вигляді деякої функції або процедури, що дозволяє обчислити необхідний елемент такого масиву.

USING TENSOR ANALYSIS IN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS FOR OBJECTS OF POWER

Sidletsky V. M., Elperin I. V.

*National University of food technologies, Kyiv-33,
Volodimirska St., 68 (+380677646410, e-mail: vmsidletskiy@gmail.com)*

The purpose of the work. Improvement of automated control systems of heat power objects of the food industry. It includes traditional local control loops and additional modules, which will form the control actions. They will serve as a reference for the management of technological regime, that is a task for the local control loops. This work expands the possibilities of modern automated systems that are developed using progressive approaches to management. Integrated software packages covering the entire hierarchy and system lifecycle management, but have uncertainties due to the need to aggregate data.

Results. Developed tensor models of heat power objects. Shows how they may use in automated control systems. The tensor, in this paper, is consider as an automated control system that generates control action for transition from one steady state to another, change the status parameter (status of equipment – on/off) and to keep the system in a given mode. Thus, there is always a preset position of the system (the system state after the control acts), her previous state. These include periodic operation of the apparatus, the input work or output production lines in operation, failures of equipment or changing the mode of operation of the heat exchanger. For example, for heat exchanger adopted the easiest option. Then the temperature of the medium in the device (or leaving it), will depend on the degree of opening of the regulating body of the coolant and regulatory environment at the entrance to the apparatus. All other parameters were assumed constants. In this case, the temperature change of the environment is present as the change in temperature during the transition from the initial point to the given process, and presented in the form of the segment. However, it is clear that this dependence will not be linear. The temperature in the apparatus is also dependent on the temperature at the inlet of the apparatus. Then this dependence can be represent in three-dimensional space. Thus, we can describe any n-dimensional space in the form of a tensor.

Conclusions. In the solution of management tasks as parametric and multidimensional problems, which are in tensor form, allows the generation of a control acts to take into account all states of the technological object and governance system. While tensors of high dimension are set implicitly. For example in the form of a function or procedure. This allows calculating a necessary element of this array.