

Особливості задач сучасної теорії управління для технологічних об'єктів

А. П. Ладанюк

Національний університет харчових технологій

Термін «сучасна теорія управління»(часто використовується також «новітня теорія управління») став загально визнаним та широко вживаним, але для різних об'єктів з урахуванням їх природи, призначення, особливостей функціонування тощо, сукупність задач управління з можливістю практичної реалізації в сучасних мережевих структурах суттєво змінюється. Ознаками сучасної теорії управління є намагання розширити, насамперед, клас об'єктів автоматизації, що призвело до виділення організаційно-технічних (технологічних) об'єктів (процесів, систем). На цій основі можна для конкретного застосування систем автоматизації виділити технологічні об'єкти (технологічні процеси, агрегати, комплекси), які характеризуються однією або кількома ознаками – нелінійність, нестационарність, розподіленість координат, недетермінованість, та організаційно-технічні (технологічні), які мають риси як технічних, так і організаційних систем.

Для першої групи об'єктів часто обмежуються регулярними методами синтезу систем автоматизації на основі моделей в координатах стану, векторно-матричних нерівностей, методів оптимізації тощо, що дає можливість створення систем різного призначення – багатовимірних, нелінійних, з розподіленим керуванням, урахування нестационарностей і т. інш.

Для об'єктів другої групи характерними є крім багато вимірності, складності та змінювання структури наявність особи, яка приймає рішення (ОПР) зі своїми пріоритетами, знаннями та навичками, що приводить до зміни багатьох цілей та їх використання на різних часових інтервалах. При цьому необхідно враховувати особливості ОПР: поруч з адаптивністю, толерантністю до зміни умов функціонування об'єкта не можна не відзначити неможливість обробки великих масивів інформації, втомлюваність та зниження надійності, запізнювання в прийнятті рішень тощо. Це приводить до необхідності використання комбінованих методів, які поєднують формалізовані регулярні методи з інтелектуальними та евристичними, що виражається у вигляді інтелектуальних підсистем підтримки прийняття рішень, наприклад на основі експертних систем.

Однією з визначальних особливостей сучасних систем автоматизації є спроби інтеграції різних методів для досягнення мети з високими техніко-економічними показниками функціонування технологічних об'єктів. Це пов'язано з тим, що самі технологічні об'єкти є певною мірою інтегрованими. наприклад в одному агрегаті великої одиничної потужності одночасно протікають різні за фізичною природою процеси: тепло- та масообмінні,

фізико-хімічні перетворення речовини, гідродинамічне переміщення тощо. Виходячи з цього, в одній системі намагаються застосувати різні алгоритми: оптимізації, адаптивності, робастності, надійності, живучості, забезпечення якості процесів в статиці та динаміці тощо. Сюди можна додати методи H_{∞} та H_2 –оптимізації, необхідність компенсації або хоча б суттєвого зменшення впливу збурень та запізнь і т.д. Зрозуміло, що одночасне використання названих методів потребує як загальних знань, так і вузько спеціалізованих, що приводить до обмеженого практичного використання досягнень сучасної теорії управління, кризового розриву між теорією та практикою, стрімким перетворенням теорії управління в розділ вищої математики. Про ці проблеми ще 15 років тому писав відомий вчений А.А. Красовський а за останні роки гострота проблеми стала ще відчутнішою.

Сучасна теорія управління оперує такими поняттями як робастно-оптимальні, адаптивно-оптимальні тощо. Крім того, при децентралізованому управлінні появляється можливість в одній системі використовувати алгоритми та методи компенсації або суттєвого зменшення збурень та запізнь.

Не дивлячись на досягнення сучасної теорії управління, продовжуються дослідження лінійних систем, які функціонують в умовах суттєвих збурень з використанням лінійних матричних нерівностей [2]. Більше 70 років обговорюються можливості застосування інваріантних систем, хоча виникає неможливість поєднання їх з оптимальними алгоритмами [3].

Для технологічних комплексів, які складаються з багатьох підсистем, між якими циркулюють значні матеріальні, енергетичні та інформаційні потоки, необхідно використовувати також алгоритми координації, що в поєднанні із ситуаційним підходом значно підвищує техніко-економічні показники виробництва [4]. Цей підхід дає можливість врахувати не лише матеріальні та енергетичні потоки між підсистемами, а й формувати керувальні дії, виходячи з тих ситуацій, які виникають в процесі функціонування як підсистем, так і технологічного комплексу в цілому. Окремо формуються методи та алгоритми розпізнавання ситуацій та віднесення їх до одного з наперед визначених класів. Ефективним засобом для цих процедур є використання апарату нечітких множин, обробка статистичних даних та урахування думок експертів. Таким чином створюється комплекс методів ефективного керування технологічними комплексами який відповідає сучасним методам теорії управління.

Література

з *Красовский, А.А.* Наукоеведение и состояние теории процессов управления /А. А. Красовський //Автоматика и телемеханика–№3, 2000.- С.3-19.

з *Поляк, Б. Т.* Управление линейными системами при внешних возмущениях : Техника линейных матричных неравенств/Б.Т. Поляк, М.В. Хлебников, Л.С. Щербаков. – М.:ЛЕНАНД, 2014. -560 с.

з *Неймарк, Ю.И.* Синтез и функциональные возможности квазиинвариантного управления / Ю. И. Неймарк //Автоматика и телемеханика, №10,2003. - С. 48-56.

з *Ладанюк, А.П.* Ситуационное координирование подсистем технологических комплексов непрерывного типа / А.П.Ладанюк,Д.А. Шумигай,