

**І. Сергієнко, академік НАН України, директор Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України**

**Комп'ютерні технології і науково-технічний прогрес // Вісник НАН України. – 2016. – № 11. – С.56–57.**

Одним з найдинамічніших напрямів розвитку науки і техніки сьогодні є створення комп'ютерних, зокрема інформаційних, технологій та методів і засобів, пов'язаних з розширенням їхніх застосувань. Завдяки інтенсивному розвитку методів оптимізації, математичного моделювання, розпізнавання образів, прогнозування та прийняття рішень з'являються нові можливості у розв'язанні складних задач, що виникають при прийнятті управлінських і державних рішень, бюджетному та макроекономічному плануванні і прогнозуванні, розміщенні об'єктів, проектуванні складних технічних систем і мереж, створенні нових засобів обчислювальної техніки, комп'ютерних систем моделювання інтелектуальної діяльності людини, інтелектуальних робототехнічних систем тощо.

Комп'ютерні технології (КТ) в Україні є одним з найперспективніших і найвагоміших чинників розвитку економіки. Третє місце (після металургії та агросектору) за внеском у ВВП країни – це серйозна заявка на те, щоб посісти чільне місце серед державних пріоритетів. Науковий потенціал у цій галузі в Україні є одним з найпотужніших у світі.

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій став можливим завдяки появі високорозвинених програмно-апаратних засобів обчислювальної техніки, зокрема суперкомп'ютерів, використанню ґрід-технологій та потужних локальних комп'ютерних мереж для виконання складних обчислень при обробленні великих та надвеликих масивів даних. Поява потужної комп'ютерної техніки, ефективних математичних методів та відповідного програмного забезпечення значно розширила спектр можливостей для проведення наукових досліджень з розроблення та використання комп'ютерних технологій<sup>1</sup>.

При вивченні поведінки деякого процесу (неважливо якого – природного, технологічного, соціального, економічного тощо) надзвичайно важливо враховувати якомога більше різних, навіть найдрібніших, факторів, що впливають на цей процес. Зосередження уваги лише на одному окремо взятому об'єкті дослідження є не зовсім правильним — необхідний системний підхід, коли вивчається певна складна система, в якій взаємодіють між собою багато об'єктів та процесів. У зв'язку з невідпинним зростанням складності досліджуваних систем виникла потреба в розробленні нових математичних моделей, які, з одного боку, дали б змогу досягнути максимальної точності в описанні поведінки досліджуваних процесів, а з іншого – дозволяли б використовувати наявний математичний апарат.

---

<sup>1</sup> Сергієнко І. В. Наукові ідеї В. М. Глушкова та розвиток актуальних напрямів інформатики. К.: Наук. думка, 2013. (Sergienko I.V. Topical directions of informatics. In memory of V.M. Glushkov. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer, 2014).

Звісно, актуальним є й розроблення нових підходів, математичних методів та алгоритмів для розв'язання широкого кола математичних задач, які моделюють складні природні, технічні та соціальні процеси. Все це дає можливість проведення ефективнішого довготривалого короткострокового прогнозування поведінки досліджуваних систем. При цьому чим більше ми знаємо про об'єкт дослідження і чим точнішу його математичну модель можемо побудувати, тим точніше ми зможемо спрогнозувати його поведінку, а отже, ефективніше ним керувати. Математичне моделювання поведінки процесів різної природи та оптимальне керування цими процесами мають ключове значення для проведення системних досліджень у багатьох сферах діяльності. Створення нових, дієвих методів дослідження моделей складних процесів та систем, розроблення теорії та методів системного аналізу сприяють розвитку багатьох галузей науки і техніки, зокрема суттєво розширюють можливості сучасних комп'ютерних технологій.

Надзвичайно актуальним є розроблення математичних моделей, методів та високоінтелектуальних інформаційних технологій для аналізу і розв'язання проблем, що стосуються складних процесів у різних сферах людської діяльності, які відбуваються в умовах невизначеності та характеризуються багатокритеріальністю, неповнотою і можливими збуреннями вхідної інформації. Такий аналіз дає змогу враховувати фактори нестабільності ситуації та можливості ризиків шляхом встановлення меж надійності рішень, що приймаються. Результати досліджень у цьому напрямі можуть бути використані як основа при прийнятті рішень в умовах невизначеності та ризику, зокрема при математичному моделюванні перехідних процесів в економіці України, вивченні нових закономірностей функціонування як економіки в цілому, так і окремих її складових, а також у процесі прийняття управлінських рішень на різних рівнях господарювання.

Важливим напрямом досліджень, пов'язаним зі створенням наукового фундаменту в галузі побудови комп'ютерних технологій, є математичні методи оптимізації, зокрема дискретної оптимізації<sup>2</sup>. Ці методи мають особливо важливе значення при розв'язанні надскладних оптимізаційних задач (у тому числі задач великої розмірності), які виникають при прийнятті оптимальних рішень у різних сферах людської діяльності. Слід зазначити, що в багатьох випадках засоби розв'язання оптимізаційних задач є невід'ємною складовою сучасних комп'ютерних технологій. З іншого боку, сам процес розв'язання задач можна розглядати як комп'ютерну технологію для дослідження прикладних проблем, які можна формалізувати у вигляді задач математичної оптимізації.

Повний текст ([PDF](#))

---

<sup>2</sup> Сергієнко І. В. Методи оптимізації та системного аналізу для задач трансчислювальної складності. К.: Академперіодика, 2010. (Sergienko I.V. Methods of optimization and systems analysis for problems of transcomputational complexity. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer, 2012).