

11. Маслак О. Розпочато новий цукровий сезон / О. Маслак // Пропозиція. – 2012. – № 10. – С. 38–42.
12. Новини агробізнесу. Протягом першого місяця сезону 2012-2013 маркетингового року Україна експортувала 9,7 тис. т яблук // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 21. – С. 9.
13. Осташко Т. О. Ринкова трансформація аграрного сектора / Т. О. Осташко. – К. : Фенікс, 2004. – 280 с.
14. Шпичак О. М. Економічні механізми державного регулювання ринків сільськогосподарської продукції та їх проблеми / О. М. Шпичак // Економіка АПК. – 2011. – № 2. – С. 150–155.

Надійшла до редколегії 18.02.2013 р.

УДК 351.82.346.544.2

B. B. ЯНОВ

СТАН СУПЕРКОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ РОЛЬ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Розглянуто рівень розвитку суперкомп'ютерних технологій України щодо світових лідерів і країн СНД, а також їх значення в інноваційному розвитку держави.

Ключові слова: суперкомп'ютер, інноваційний розвиток, грід-технології, національна програма.

We consider the level of development of supercomputer technology Ukraine on world leaders and the CIS countries, and their importance in the innovation development of the state.

Key words: supercomputer, innovative development, the Grid, a national program.

У сучасному суспільстві високі інформаційні технології стали фундаментальною інфраструктурою, подібно енергетиці, дорожнім комунікаціям та іншим життєво важливим для економіки держави системам. В останні два десятиліття у світі спостерігається лавиноподібне збільшення обсягу інформації – кожні три-чотири роки він подвоюється. Синхронно з цим процесом у ряді галузей науки, техніки та управління народногосподарським комплексом з'являється все більше завдань, що вимагають для свого ефективного вирішення принципово нових технологій обробки даних з гранично досяжними значеннями швидкодії засобів обчислювальної техніки. У зв'язку з цим у даний час у світі спостерігається своєрідний бум у галузі стратегічно важливого напрямку по створенню суперкомп'ютерів.

Серед провідних промислових країн іде гостре суперництво за володінням все більш досконалими і надпродуктивними комп’ютерними технологіями як важливим стратегічним ресурсом забезпечення інноваційного розвитку країни. Практично всі розвинені країни мають сьогодні національні програми створення комп’ютерів надвисокої продуктивності. Україна позиціонує себе як розвинену європейську державу, два десятиліття проводиться курс на євроінтеграцію. З’ясуємо сучасний рівень розвитку суперкомп’ютерних технологій у нашій країні.

Комп’ютерам надвисокої продуктивності і інноваціям присвячено достатньо робіт. Серед авторів можна виділити С. Абрамов, В. Воєводін, Є. Борісов, В. Коваль, С. Рябчун, І. Сергієнко, О. Якуба, С. Горенко, А. Головінський та ін.

Мета статті полягає в оцінці сучасного рівня розвитку суперкомп’ютерних технологій та їх місця в інноваційному розвитку економіки в Україні.

Сьогодні суперкомп’ютерні технології по праву вважаються найважливішим фактором забезпечення конкурентоспроможності економіки країни, а єдиним способом перемогти конкурентів оголошують можливість обігнати їх у розрахунках.

Програми створення комп’ютерів надвисокої продуктивності є самостійними програмами, хоча можуть бути складовою частиною програм розвитку грід-технологій.

У 2005 р. в Україні була прийнята Державна Програма “Розвиток інформаційних телекомунікаційних технологій в освіті і науці на період 2006 – 2010 роки”, в якій міститься завдання зі створення національної грід-інфраструктури [4].

У 2009 р. прийнята Державна цільова науково-технічна програма впровадження та застосування грід-технологій на 2009 – 2013 роки. Обсяг фінансування 300 млн грн [5].

Аналіз нормативних документів з інформатизації та інноваційної діяльності [1 – 7] показав, що в Україні відсутня національна програма створення комп’ютерів надвисокої продуктивності. У програмі зі створення національної грід-інфраструктури, якщо і є фінансування комп’ютерів надвисокої продуктивності, то воно становить незначну частину.

В Україні був великий заділ як виробника суперкомп’ютерів: у Києві понад 60 років тому було створений перший у континентальній Європі комп’ютер МЕЛМ (Мала електронна лічильно-вирішальна машина). У радянський час наука і освіта в Україні отримували гідне фінансування і відповідали європейському та світовому рівню, а у багатьох напрямках займали лідеруючі позиції.

У даний час власні виробники, а не збирачі суперкомп’ютерів є тільки в США, Японії, Китаї, Франції та Росії.

Оцінімо становище України у світовій суперкомп’ютерній гонці. Порівняння суперкомп’ютерів досить складне завдання. Однак розроблено певні принципи умовного порівняння комп’ютерів. Відповідно до цього принципами суперкомп’ютери класифікуються в списку Top500 (спісок Top500 – це рейтинг найпотужніших у світі суперкомп’ютерів, складається два рази в рік). Цей список містить опис 500 реалізацій суперкомп’ютерів, розташованих у порядку зниження

потужності. У списку вказується порядковий номер суперкомп'ютера, організація, де він встановлений, його назву і виробник, кількість процесорів, максимальна реальна продуктивність (на пакеті Linpack) і теоретична пікова продуктивність [12].

Складається ще рейтинг Top50 – список 50 найбільш потужних комп'ютерів, установлених на території країн СНД. Рейтинг оновлюється два рази на рік (у березні та вересні). Ці рейтинги слугують для оцінки розвитку галузі високопродуктивних обчислень.

Продуктивність комп'ютера – це кількісна характеристика швидкості виконання певних операцій на комп'ютері. Продуктивність суперкомп'ютерів найчастіше оцінюється і виражається в кількості операцій з плаваючою крапкою в секунду (Flops).

На даний момент прийнято зараховувати до суперкомп'ютерів системи з обчислювальною потужністю більше 10 TFlops ($10 \cdot 10^{12}$ або десять трильонів флопс; для порівняння середньостатистичний сучасний настільний комп'ютер має продуктивність близько $0,01 \text{ TFlops}$) [9].

У січні 2009 р. найпотужніший суперкомп'ютер в Україні (НТУУ “КПІ”) був включений до національної grid-системи, його продуктивність складає $5,67 \text{ TFlops}$ [11]. При цьому український суперкомп'ютер не потрапив до рейтингу суперкомп'ютерів світу Top500. У листопаді 2008 р. в списку Top500 на першому місці був суперкомп'ютер США з продуктивністю $1105,0 \text{ TFlops}$, а на 500 місці суперкомп'ютер Великобританії з продуктивністю $12,59 \text{ TFlops}$. У рейтингу суперкомп'ютерів СНД Top50 в березні 2009 р. український суперкомп'ютер зайняв 16 місце. А в редакції рейтингу Top50 у вересні 2011 р. цей же найпотужніший суперкомп'ютер України, з продуктивністю $5,67 \text{ TFlops}$, опустився вже на 50 місце [12; 13].

У даний час найпотужніший суперкомп'ютер в Україні СКІТ–4 (уведений в експлуатацію в листопаді 2012 р. в Інституті кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України) з продуктивністю $10,0 \text{ TFlops}$ не потрапляє не тільки в рейтинг Top500, але і в рейтинг Top50. Сумарна пікова продуктивність кластерів Українського національного гріда не перевищує 27 TFlops [10].

В останньому списку Top500 (листопад 2012 р.) на 1 місці був суперкомп'ютер США з продуктивністю $17590,0 \text{ TFlops}$, а на 500 місці суперкомп'ютер Японії з продуктивністю $76,4 \text{ TFlops}$. У редакції рейтингу Top50 у вересні 2012 р. усі 50 місць займали суперкомп'ютери з Росії, на 1 місці був суперкомп'ютер з продуктивністю $901,90 \text{ TFlops}$, а на 50 місці – $11,12 \text{ TFlops}$ [12; 13].

Провести оцінку в динаміці сумарних високопродуктивних можливостей України складно тому, що відсутні рейтинги подібні Top500 й Top50, а також веб-ресурси із зведеними характеристиками обчислювальних систем в провідних НДІ та ВНЗ. Тому, доводиться для аналізу використати дані списку Top50 (табл.).

На рис. 1 видно, що з початку 2008 р. Україна почала втрачати свої позиції в рейтингу Top50, що вже майже два роки не входить клуб країн, які володіють суперкомп'ютерами на території країн СНД по рейтингу Top50.

Таблиця
Суперкомп'ютери України в Top50

<i>Список</i>	<i>Суперкомп'ютери України в Top50, шт.</i>	<i>Сумарна продуктивність суперкомп'ютерів України в Top50, TFlops</i>	<i>Сумарна продуктивність Top50, TFlops</i>	<i>Доля продуктивності суперкомп'ютерів в Україні в Top50, %</i>
12.04	2	0,099	8,08	1,225
04.05	2	0,39	11,71	3,330
09.05	2	0,39	18,28	2,133
04.06	2	0,467	23,13	2,019
09.06	2	0,467	23,87	1,956
04.07	4	4,321	46,77	9,239
09.07	4	5,991	61,59	9,727
03.08	2	8,447	197,1	4,286
09.08	2	8,447	331,72	2,546
03.09	2	10,984	382,58	2,871
09.09	2	10,984	387,07	2,838
03.10	2	10,984	888,12	1,237
09.10	2	10,984	1098,27	1,000
03.11	2	10,984	1411,58	0,778
09.11	1	5,667	1899,92	0,298
03.12	0	0	2492,57	0,000
09.12	0	0	2568,66	0,000

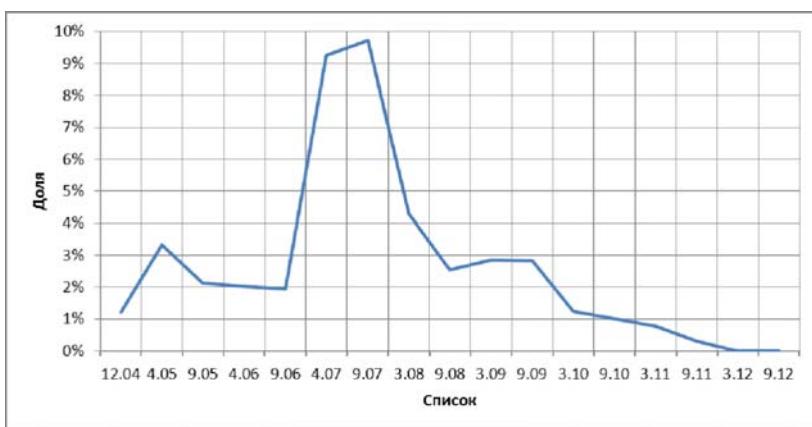


Рис. 1. Частка продуктивності суперкомп'ютерів України в Top50

Якщо рубіж 1 квадрильйон флопс (1 PFlops) був узятий у 2008 р., то зараз ведуться роботи зі створення до 2016 р. екзаплопсних комп'ютерів, здатних виконувати 1 квінтильйонів операцій з плаваючою крапкою в секунду [9].

Аналіз Top500 і Top50 показує експонентне зростання продуктивності суперкомп'ютерів (рис. 2, 3).

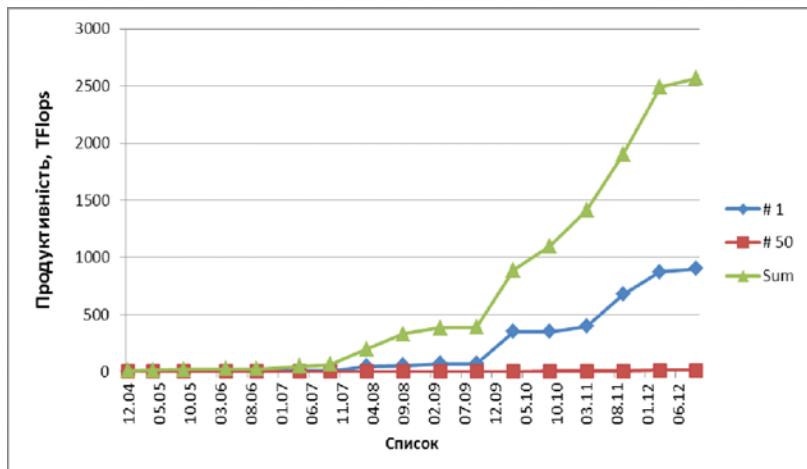


Рис. 2. Розвиток продуктивності Top50

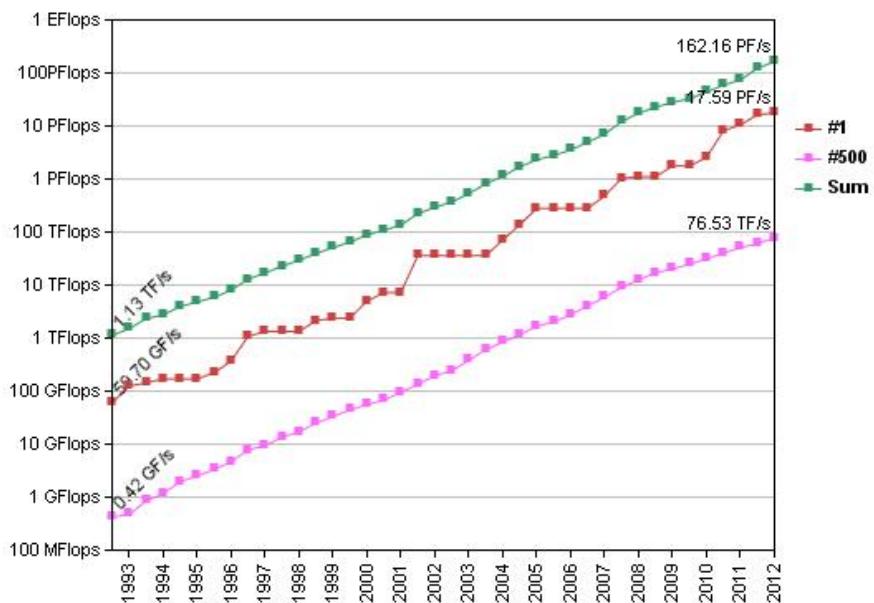


Рис. 3. Розвиток продуктивності Top500

Тепер Україна відстає по продуктивності найпотужнішого суперкомп'ютера від Росії на 5 років, а від лідерів Top500 на 12 років, за кількістю суперкомп'ютерів відставання ще істотніше. А при існуючій тенденції відставання України буде тільки наростиати.

Одним із наслідків невходження України до рейтингу Top50 стане те, що наукові інститути України і ВНЗ майже втратять шанси вигравати тендери з міжнародних науково-технічних програмах і будуть розташовувати обмеженими можливостями рішення складних завдань.

Розробляти, створювати і утримувати суперкомп'ютери дуже дорого, їх вартість пропорційна продуктивності і складає від одиниць до сотень млн дол. Так, проект зі створення японського суперкомп'ютера K Computer продуктивністю 10,51 PFlops у 2011 р. коштував 975 млн євро. Вартість створення суперкомп'ютера "Ломоносов" (1 місце в списку Top50) в 2012 р. склада 2670 млн рублів. Вартість одиниці обчислювальної потужності суперкомп'ютера "Ломоносов" складає близько 31 тис дол. за 1 TFlops. Створення українського кластера "Скіт-2" продуктивністю 0,28 TFlops в 2005 р. обійшлося приблизно в 200 тисяч доларів [14].

Розвиток інноваційної діяльності є одним з найважливіших системних чинників підвищення рівня конкурентоспроможності економіки та національної безпеки держави [2; 3].

В Україні сформовано окремі елементи інноваційної інфраструктури. Зокрема, утворено 24 інноваційних бізнес-інкубаторів, 10 інноваційних центрів, при вищих навчальних закладах – підрозділи з питань інтелектуальної власності.

Однак без серйозної суперкомп'ютерної інфраструктури неможливо:

- створити сучасні вироби високої (аерокосмічна техніка, суднобудування, енергетичні блоки електростанцій різних типів) і навіть середньої складності (автомобілі, конкурентоспроможна побутова техніка тощо);

- швидше за конкурентів розробляти нові ліки і матеріали з заданими властивостями;

- розвивати перспективні технології (біотехнології, нанотехнології, рішення для енергетики майбутнього тощо) [8].

Інноваційний розвиток економіки неможливий без досліджень в ядерній фізиці, генетиці, біології, аерокосмічній сфері, хімії, геології, економіці і фінансах. У результаті досліджень генерують терабайти даних, на базі яких здійснюється комп'ютерне моделювання, а для підтвердження життєздатності моделей використовуються методи математичної статистики, які оперують вибірками величезних розмірів.

Тому дорога гонитва за максимальною продуктивністю суперкомп'ютерів має практичну основу. Завдяки високій швидкості роботи, ці обчислювальні комплекси дозволяють виконувати математичне моделювання складних процесів і обробляти величезні обсяги даних за допустимі часові рамки, для отримання нових знань і з використанням їх займати лідируючі позиції в світі.

Країни Європейського союзу і ряд інших держав світу працюють уже досить давно в напрямку побудови економіки знань. Україна поки декларує свої наміри в цьому напрямку.

У щорічних доповідях Кабінету Міністрів України про стан і розвиток інформатизації в Україні стану суперкомп'ютерних технологій взагалі не приділяється увага [15].

Поки в Україні, незважаючи на наявність певної законодавчої бази, рівень участі держави, венчурного капіталу у створенні національної суперкомп'ютерної програми, вкрай низький. Так, наприклад, у Великобританії на науку витрачають до 10 % ВВП, в Україні фінансування НДДКР 0,4 замість 1,7 % за законом.

Таким чином, для того щоб Україна стала розвиненою європейською державою з економікою знань, необхідно:

- прийняти Національну програму створення комп'ютерів надвисокої продуктивності;
- унести зміни в існуючі нормативні документи щодо інформатизації та інноваційної діяльності;
- активно брати участь у міжнародних суперкомп'ютерних проектах.

Література:

1. Про Національну програму інформатизації : Закон України від 4 лютого 1998 р. № 74/98-ВР. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/98>.
2. Про інноваційну діяльність : Закон України від 4 липня 2002 р. № 40-IV. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.
3. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України від 8 вересня 2011 р. № 3715-VI. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3715-17>.
4. Про затвердження Державної програми “Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці на 2006-2010 роки” : постанова Кабінету Міністрів України від 07.12.2005 р. № 1153. – Режим доступу : <http://rada.gov.ua>.
5. Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми впровадження і застосування грід-технологій на 2009 – 2013 роки : постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2009 р. № 1020. – Режим доступу : <http://rada.gov.ua>.
6. Державна цільова програма розвитку системи інформаційно-аналітичного забезпечення реалізації державної інноваційної політики та моніторингу стану інноваційного розвитку економіки : постанова Кабінету Міністрів України від 07.05.2008 р. № 439. – Режим доступу : <http://rada.gov.ua>.
7. Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми “Нанотехнології та наноматеріали” на 2010-2014 роки : постанова Кабінету Міністрів України від 28.10.2009 р. № 1231. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua>.
8. Абрамов С. М. Состояние и перспективы развития вычислительных систем сверхвысокой производительности / С. М. Абрамов, Е. П. Лилитко // “Параллельные вычисления и задачи управления” (PACO’2012) : VI Междунар. конф. – М., 2012. – С. 49–59.

9. Википедия. – Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org>.
10. Информационное общество в Украине: проблемы развития и функционирования. – Режим доступа : http://gazeta.zn.ua/TECHNOLOGIES/informatsionnoe_obschestvo_v_ukraine_problemy_razvitiya_i_funktzionirovaniya.html.
11. Самый мощный суперкомпьютер в Украине включен в национальную grid-систему. – Режим доступа : http://ko.com.ua/samyyj_moshhnij_superkompyuter_v_ukraine_vklyuchen_v_nacionalnuyu_grid-sistemu_40588.
12. Список 500 наиболее мощных компьютеров мира. – Режим доступа : www.top500.org.
13. Список 50 наиболее мощных компьютеров СНГ. – Режим доступа : <http://supercomputers.ru/>
14. “Т-Платформы” построит первый российский суперкомпьютер производительностью свыше 1ПФlopс. – Режим доступа : <http://newsdesk.pcmag.ru/node/30447>.
15. Щорічні доповіді Кабінету Міністрів України про стан та розвиток інформатизації в Україні. – Режим доступу : <http://nc.gov.ua/menu/publications>.

Надійшла до редколегії 01.02.2013 р.

УДК 332.12

O. A. БІЛЬОВСЬКИЙ

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПОДОЛАННЯ ЖИТЛОВОЇ КРИЗИ В УКРАЇНІ

Зроблено аналіз стану житлової проблеми в Україні. Визначено особливості соціально-економічних механізмів, які використовуються в межах сучасної державної житлової політики, та рівень їхньої ефективності. Означені основні соціально-економічні механізми, за допомогою яких можна забезпечити значне підвищення соціально-економічної ефективності державної житлової політики та забезпечити подолання житлової кризи в Україні.

Ключові слова: державна житлова політика; іпотечне кредитування; вартість житла; соціальна ефективність; доступність житла.

The analysis of the housing problem in Ukraine has been done. The features of socio-economic mechanisms, which are used in state housing policy, and level of their efficiency, are certain. Marked basic socio-economic mechanisms by which it is possible to provide the increase of socio-economic efficiency of state housing policy and provide overcoming of housing crisis in Ukraine.

Key words: state housing policy; mortgage credit lending; housing prices; social efficiency; affordability of housing.