

## ІНДУСТРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ІТ-КАДРИ І НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Руденко В.Д

Минуло дев'ять місяців, коли у Верховній Раді України відбулися парламентські слухання на тему «Створення в Україні сприятливих умов для розвитку індустрії програмного забезпечення». Головна мета парламентських слухань полягала в обговоренні стратегії розвитку вітчизняної індустрії програмного забезпечення, а також проектів Законів України «Про економічний експеримент щодо створення умов для розвитку в Україні індустрії програмної продукції» і «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо економічного експерименту стосовно створення в Україні індустрії програмної продукції», які спрямовані на вирішення актуальних питань законодавчого врегулювання розвитку індустрії програмного забезпечення.

З основними доповідями виступили Голова Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України В.П. Семиноженко і Голова Комітету Верховної Ради України з питань науки і освіти М.Г. Луцький. В обговоренні проблеми виступили 24 учасники.

### Аналіз проблеми

До парламентських слухань Кабінет Міністрів України розробив «Інформаційно-аналітичні та довідкові матеріали» (лист Кабінету Міністрів України 12495/0/2-11 від 09.11.11). До найголовніших положень цього документа можна віднести такі.

Індустрія програмного забезпечення є найбільш високотехнологічною й високорентабельною галуззю економіки держави. Завдяки своїм специфічним властивостям індустрія програмного забезпечення не вимагає значних капітальних вкладень і державних інвестицій; не потребує витрат природних ресурсів і оснащення надр; реалізує високий науковий і інтелектуальний потенціал України; розвиває національну економіку як інноваційну й експортно-орієнтовану; створює постійно зростаючу кількість високооплачуваних місць, що може зупинити відтік перспективної молоді й інтелектуальної еліти нації за кордон.

В Україні існують усі необхідні передумови для більш повної реалізації потенціалу **індустрії програмного забезпечення**:

- високий освітній рівень людських ресурсів із традиційно сильною фундаментальною математичною базою і широким спектром технологічних компетенцій, що дозволяє реалізувати складні технологічні проекти;
- позитивні результати діяльності українських компаній, завдяки яким Україна в останні роки зміцнила свої позиції у світі за обсягом ринку програмного забезпечення;
- фундаментальні наукові досягнення у сфері інформатики, системного аналізу, моделювання і програмування і досвід успішної реалізації комплексних науковоміських проектів;
- певний досвід ІТ-аутсорсингу;

- вигідне географічне положення країни тощо.

За даними Державної служби статистики на сьогодні у сфері інформатизації України працює 3119 юридичних осіб, основним видом діяльності яких є надання послуг у сфері інформатизації, з них близько 2000 компаній працюють у галузі розробки програмної продукції. Валовий дохід компаній індустрії складає 12 млрд. грн. на рік, з них експорт послуг близько 9,5 млрд. грн. (80% від загального доходу індустрії). Середній приріст доходів 30–40%. Частка витрат на оплату праці у витратах компаній більше 70%.

Кількість ІТ спеціалістів в Україні на кінець 2010 року становить близько 215 тисяч чоловік, з них, 40 тис. сертифіковані висококласні спеціалісти, що створюють конкурентоспроможну експортно орієнтовану продукцію.

Реалізація норм, викладених у наведених вище законопроектах дозволить в короткостроковій перспективі:

- закріпити законодавчо економічну модель роботи вітчизняної індустрії програмного забезпечення;
- вивести з тіньового сектора економіки значну кількість компаній, що працюють в ІТ сфері, легалізувати реальну заробітну плату їх співробітників;
- збільшити надходження до пенсійного та інших соціальних фондів у 2 рази;
- збільшити надходження до бюджету від податку на доходи фізичних осіб у 6 разів.

У середньостроковій і довгостроковій перспективі:

- зберегти високі темпи зростання індустрії; стати однією з основних бюджетноформуючих сфер господарської діяльності;
- забезпечити стабільні валютні надходження в Україну від експорту продукції;
- закріпити Україні місце однієї з провідних країн у сфері розвитку високих й інноваційних технологій.

Міжнародний досвід показує, що високі технології, у тому числі інформаційні, уже стали локомотивом соціально-економічного розвитку багатьох країн світу, а забезпечення гарантованого вільного доступу громадян до інформації — одним з найважливіших завдань держави.

Стратегічним завданням України до 2015 року є повномасштабне входження в інформаційне суспільство в якості його повноправного учасника — за збереження політичної незалежності, національної самобутності й культурних традицій. Саме в такий спосіб можливо забезпечити підйом суспільного добробуту, перехід від економіки з паливно-сировинною орієнтацією до економіки, заснованої на знаннях, подолання економічного й технологічного відставання від провідних світових держав і істотного скорочення числа загроз національній безпеці, залучення громадян до всіх благ інформаційного суспільства.

Система освіти відстає від вимог інформатизації як у частині підготовки фахівців у галузі ІКТ, гото-

вих до роботи в галузі безпосередньо після закінчення навчального закладу, так і в підготовці користувачів. Не вистачає фахівців середньої ланки, а також керівників проєктів. Недостатній рівень кваліфікації користувачів ІКТ також є чинником, що стримує масове впровадження ІКТ.

Держава повинна зайняти більш активну роль щодо стимулювання і бюджетної підтримки сегмента ринку з розробки й упровадження програмного забезпечення з відкритим кодом, у тому числі в органах державної влади й освіти.

З метою розв'язання проблеми використання неліцензійного програмного забезпечення й оптимізації витрат бюджетних коштів Державним комітетом України з питань науки, інновацій та інформатизації на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 грудня 2009 р. №1588 «Про схвалення Концепції Державної цільової науково-технічної програми використання в органах державної влади програмного забезпечення з відкритим кодом» була здійснена підготовка зазначеної програми.

Програма спрямована на створення умов для використання в органах державної влади програмного забезпечення з відкритим кодом з урахуванням його функціональних можливостей, що, на думку розробників проєкту, дозволяє забезпечити оптимізацію витрат бюджетних коштів і досягти успіху в розв'язанні проблеми використання неліцензійного програмного забезпечення.

Розв'язання проблеми використання неліцензійного програмного забезпечення має здійснюватись за двома стратегічними напрямками — припинення нових неліцензійних комп'ютерних програм на обладнання, яке закуповується для органів влади і прискорення процесу легалізації операційних систем та офісних додатків, у першу чергу за рахунок переходу на використання програмного забезпечення з відкритим кодом.

Випуск ІТ фахівців для індустрії програмного забезпечення істотно відстає від поточних потреб ІТ бізнесу за кількістю, а також не збігається за структурою і переліком пропозицій на ринку праці в ІТ галузі. Також існує проблема якості випуску. За статистикою приблизно кожен четвертий випускник ІТ спеціальності (усього 25% від випуску) влаштовується працювати за спеціальністю, що є дуже низьким показником. Причина в тому, що державна підготовка ІТ фахівців розвивається без зв'язку з ІТ галуззю: в освіті існує своя система розроблення освітніх стандартів, яка, за рідкісними винятками, не пов'язана з галуззю. **Продовжувати практику розвитку ІТ освіти окремо від ІТ галузі не можна.** Це обмежує перспективи працевлаштування випускників за фахом, збільшує витрати на ІТ ресурси і гальмує розвиток найбільш інноваційної галузі країни.

У період 2011–2015 років експортний сегмент найме близько 65% випускників, тобто 62,5 тисяч (з урахуванням збільшення випуску) і близько 43,5 тисяч з інших сегментів ІТ галузі. Тому ВНЗ необхідно форсувати підготовку високкваліфікованих ІТ спеціалістів за напрямками 6.040302 «Інформатика», 6.050101 «Комп'ютерні науки», 6.050102 «Комп'ютерна інженерія», 6.050103 «Програмна інженерія».

Потребує модернізації система підготовки ІТ спеціалістів, а саме, включення українських ІТ-компаній у контур підготовки висококваліфікованих ІТ спеціалістів за схемою: перша половина дня навчання у ВНЗ, друга половина дня робота в ІТ-фірмі, починаючи з 3–4 курсів, за такими напрямками:

- науково-навчально-виробничі комплекси «ВНЗ — ІТ»;
- навчально-виробничі лабораторії під керівництвом або патронатом ІТ компаній;
- майстер-класи, що проводяться ІТ компаніями з окремих дисциплін;
- конкурси студентських проєктів з тематики ІТ компаній;
- науково-виробничі семінари для студентів і викладачів ВНЗ;
- студентські конструкторсько-технологічні бюро, керовані ІТ компаніями;
- виробничі практики в ІТ компаніях;
- керівництво дипломним проектуванням фахівцями ІТ компаній;
- рецензування дипломних проєктів фахівцями ІТ компаній;
- впровадження результатів наукових розробок студентів і викладачів у виробництво.

#### Дані й факти, що пролунали на Парламентських слуханнях

**Семиноженко В. П.** Український ринок програмного забезпечення — це галузь, яка має рекордні темпи зростання. Навіть у післякризовий час у 2009 році ми мали зростання на рівні 32 відсотків, десятий рік — 40 відсотків. І в цьому році ми вже мали за перше півріччя більше, ніж 40 відсотків зростання порівняно з десятим роком.

За результатами досліджень Gartner, Україна входить до п'ятірки світових лідерів за обсягами експорту програмних продуктів, поступаючись Індії, Китаю, Росії та випереджаючи Бразилію. На думку незалежних експертів, українська ІТ-сфера буде лідирувати в переліку найбільш перспективних галузей економіки протягом найближчого десятиліття і свідченням цього є і значення цих парламентських слухань, які фактично окреслюють всі ті завдання, які ми спільно повинні вирішити протягом найближчих 5–10 років.

Міжнародна практика свідчить, що використання програмного забезпечення з відкритим кодом, замість пропрієтарного, дозволяє досягти значних скорочень витрат (до 10 разів). Тому Україна повинна зайняти більш активну роль щодо стимулювання і державної підтримки сегменту ринку з розробки і впровадження програмного забезпечення з відкритим кодом. Уряд уже прийняв Державну цільову програму на 2012–2015 роки, що спрямована на створення умов для використання в органах державної влади програмного забезпечення з відкритим кодом, що дозволяє забезпечити оптимізацію витрат бюджетних коштів та досягти успіху в розв'язанні проблеми використання неліцензійного програмного забезпечення.

Підготовка спеціалістів в ІТ-сфері, випуск ІТ-фахівців для індустрії програмного забезпечення істотно відстає, на жаль, від поточних потреб ІТ-бізнесу за кі-

лькістю і якістю, а також не збігається зі структурою і переліком пропозицій на ринку праці в ІТ-галузі.

**Луцький М. Г.** У 2007 році прийнято Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки», де чітко визначено, що розвиток інформаційного суспільства і необхідність впровадження новітніх інформаційних технологій в усі сфери суспільного життя і в діяльність органів державної влади та органів місцевого самоврядування визначається одним із пріоритетних напрямків державної політики. Значна увага стимулюванню розвитку наукової технології та інноваційної сфери, до якої належить індустрія програмного забезпечення, приділена у програмі економічних реформ Президента України, яка називається: «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка — ефективна держава».

У вересні цього року урядом України затверджено Державну програму розвитку внутрішнього виробництва, згідно якої передбачено розробити державну цільову програму технології виробництва програмного забезпечення на довгостроковий період: до 2030 року.

Вкрай незадовільно здійснюється фінансування Національної програми інформатизації, державних науково-технічних програм, відсутнє державне замовлення на розробку та впровадження національних операційних систем, систем управління базами даних, пакетів прикладних програм і так далі. Така кадрова та інвестиційна політика щодо вітчизняної індустрії програмної продукції в умовах, коли ця індустрія перебуває в стадії становлення і активного розвитку, вже призвела до негативних наслідків. Україна стала фактично донором фахівців та інтелектуального продукту. Згідно з даним Джоелевропком, провідного експерта російського та східноєвропейського ринків програмного забезпечення, офшорний аутсорсинговий ринок України за останні роки зріс на 47 відсотків.

**Сулима Є.М.** — перший заступник Міністра освіти і науки, молоді та спорту України. Програмна індустрія — це невід’ємна складова інформаційно-комунікаційного всесвіту. Вона створює можливості організації інтелектуальних інформаційних середовищ в освіті, спроможних надати доступ до сучасних інформаційних ресурсів, тримати високий рівень інформаційного забезпечення навчального процесу. Разом з тим, освітня галузь є не тільки активним користувачем програмних продуктів, освіта сьогодні фактично є опорою програмної індустрії. Як надійна опора вона має чотири реперні точки: перша — це освіта є величезним ринком збуту програмної продукції; друга — освіта створює умови для розробок програмних продуктів у навчальних закладах; третя — освіта готує спеціалістів для програмної індустрії і четверте — в освіті виконуються розробки наукового та навчально-методичного забезпечення підготовки спеціалістів програмної індустрії.

Враховуючи ці чотири реперні точки розвитку програмної індустрії, вони підтримані заходами таких державних цільових програм з матеріально-технічного оснащення і модернізації ресурсного забезпечення системи освіти, як: комплексна програма забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними техні-

чними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін і програма, яка має назву «Державна цільова програма впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій сто відсотків на період до 2015 року». Виконання зазначених програм здійснюється в межах коштів, передбачених Законом України про державний бюджет та за кошти обласних місцевих бюджетів на поточний рік з урахування стратегій соціально-економічного розвитку регіонів.

**Загородний А.Г.** — віце-президент НАН України. Україна з точки зору розвитку індустрії програмного забезпечення далеко не в лідерах. Більше того, навіть з існуючими темпами зростання держава приречена на відставання. І головною підставою для такого песимістичного прогнозу є те, що в державі так і не була до кінця сформована комплексна і цілісна політика розвитку галузі.

Програмні системи відносяться до категорії складних, наукоємних продуктів, які створюються в результаті науково-технічної діяльності висококваліфікованих спеціалістів та науковців. Методологія їх створення потребує володіння фундаментальними знаннями з таких наукових напрямів, як математичне моделювання, теорія алгоритмів та комп’ютерних обчислень, кібернетика, системний аналіз, математична логіка тощо. Тому для забезпечення конкурентоздатності вітчизняної індустрії програмного забезпечення потребує постійного й ефективного наукового супроводу.

З точки зору кадрового забезпечення наукового супроводу галузі, велике занепокоєння викликає стан справ з оновленням наукових кадрів, як у Національній академії наук України, так і в країні в цілому. Особливо критична ситуація з програмістами, попит на яких на ринку праці високий, а оплата праці більш, ніж в 10 разів вища, ніж у наукових установах. Самостійно наука змінити ситуацію не в змозі. Потрібна екстрена допомога держави.

**Широков В.А.** — директор Українського мовно-інформаційного фонду НАН України. Роль і значення програмного забезпечення в комп’ютерному світі можна сміло порівняти з роллю і значенням людської мови в людському суспільстві. Зникне мова — і суспільство розсиплеться на окремих індивідуумів, пов’язаних між собою хіба що біологічно. Так само зникнуть програмні засоби — і всі комп’ютерні системи перетворяться на купу металобрухту. Програмне забезпечення є носієм самосвідомості системи мереж, їхнім інтелектуальним складником.

**Буднік-Сіверський О.Б.** — зав. відділом науково-дослідницького інституту інтелектуальної власності Національної академії правових наук України. За оцінками асоціації виробників програмного забезпечення в Україні, рівень піратства залишається дуже високим і сягнув 86 відсотків у 2010 році. В 2008 — 84, у 2007 — 83. Цей показник вивів Україну на сьоме місце у світі за рівнем комп’ютерного піратства, для порівняння, рівень піратства в Китаї — 78, в Росії — 65, в Польщі — 54, в Угорщині — 41. Середній рівень піратства у світі 42 відсотки. Усього протягом 2010 року комп’ютерне піратство завдало шкоди розробникам програмного забезпечення на 50 мільярдів доларів США.

**Белих Д.О.** — директор компанії «Амерія Україна». В глобальній економіці ХХІ століття гуманітарний капітал має значно більше важливе значення, ніж ископаємі, енергоносії або природні умови країни. Тільки власний інтелект громадянина розвиває ефективну, доступну систему освіти разом з інститутами вільної конкуренції, прозорчими правилами гри, конкурентно-спроможною податковою системою робить Україну економічно успішною, стійким державством.

**Згуровський М.З.** — ректор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». За рівнем освіти ми значно випереджуємо багато країн. Особливо за рівнем фізико-математичної освіти. Але за рівнем внеску ІТ-індустрії у ВВП країни ми на порядок і більше поступаємо цим країнам.

За даними керівників «Майкрософт», з 90 тисяч працівників «Майкрософту» 500 — це співробітники КПП, причому 50 працюють в Києві, а 450 — в Каліфорнії в Силіконовій долині. На зрозумілих усім критеріальних засадах слід визначити базові вищі навчальні заклади і на їх основі сформувати такі кластери, які б вирішили питання кадрової підготовки і поєднання інтересів бізнесу і людського потенціалу.

**Павленко В.П.** — заступник Міністра економічного розвитку і торгівлі України. Формування ринку інформаційних послуг шляхом широкого впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у всіх сферах суспільного життя визначено одним із ключових напрямів проекту державної програми економічного і соціального розвитку на 2012 роки. Здійснено і перші практичні кроки щодо покращення інвестиційного клімату в Україні та створення сприятливих умов для безперервного припливу іноземних інвестицій в українську економіку.

Основною стратегічною ціллю зазначеного документа пропонується визначення, розроблення новітніх вітчизняних програмних продуктів та інформаційних технологій і використання їх для підвищення якості життя громадян, забезпечення конкурентоздатності національної економіки, розвитку соціально-політичної, культурної та духовних сфер життя суспільства, удосконалення системи прийняття державних управлінських рішень.

**Липанов О.В.** — директор міжрегіонального науково-інформаційного аналітичного центру «Інфобуд». 7 грудня урядом Німеччини прийнято рішення про введення так званої «синьої карти» спеціалістів-програмістів, математиків і інженерів. Введення в дію такої «синьої карти» означає, що спеціалісти цих спеціальностей отримують практично безпроблемний в'їзд в Німеччину на роботу. Це означає, що якщо наші законопроекти не будуть прийняті, в найближче майбутнє ми з вами можемо зіткнутися з ситуацією, коли, як сказав Дмитрій Бєлий, найбільш активна здатна частина спеціалістів уїде за кордон і це реальний, об'єктивний факт. І тоді ми вже втрачимо не просто певну кількість спеціалістів і певну кількість податків, ми можемо вже говорити про те, що ми втрачимо більшу частину індустрії в цілому.

Не більше 20 відсотків випускників ВНЗ в суспільстві придуть, сестра за комп'ютер і почати вико-

нювати те, що перед ними ставить розробка або сучасне виробництво програмного забезпечення. Я це бачу кожен день і як викладач, і як керівник підприємства.

**Андон П.І.** — директор Інституту програмних систем НАН України. Сьогодні, коли частка соціального прогресу прямо залежить від рівня впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, увага до проблеми виробництва програмного забезпечення, як фундаменту для побудови інформаційно-комунікаційних технологій є безпрецедентно високою у світі. У високорозвинутих державах комп'ютерні корпорації давно визначили напрям створення промислових засобів виробництва програмного забезпечення пріоритетним, здійснюють потужні інвестиції у розвиток теоретичних та прикладних питань вирішення цієї проблематики.

**Драган Г.С.** — директор Іллічівського інституту Одеського Національного університету імені І.І. Мечникова. Сьогодні програмне забезпечення безумовно має таке значення для розвитку інформаційних технологій, як і паливо для енергетичного комплексу. Але й тут виникають аналогічні проблеми, які пов'язані з їх використанням. Так, у науковій сфері всі розробки базуються на пропрієтарному програмному забезпеченні. Це призводить до повної залежності від закордонних постачальників програмного продукту.

На сьогоднішній день провідні країни Європи, такі як Німеччина, Франція, Англія, широко використовують програмне забезпечення з відкритим кодом. Це дозволяє їм, з однієї сторони, знизити розходи на закупівлю програмного забезпечення, з іншого боку, це розвиває інтелектуальний потенціал країни. Адже якщо використовується програмний продукт з відкритим кодом, то наші фахівці не будуть працювати на закордонні фірми, вони будуть працювати на розвиток нашої ІТ-технології, і це буде як підвищувати, з однієї сторони, інтелектуальний потенціал нашої, і це буде стримувати вїїзд наших фахівців за кордон.

Кабінет Міністрів прийняв 30 листопада Програму розвитку вільного програмного забезпечення, але цієї програми на сайті Кабінету Міністрів ми не можемо знайти.

**Биков В.Ю.** — директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Незважаючи на те, що в останні роки здійснюється певна робота з поглиблення і покращення інформаційної освіти (Інформатика введена як окремий предмет вже з 2-го класу ЗНЗ, «Сходинки до інформатики»), предметно-технологічної організації інформаційного освітнього простору, упорядкування процесів накопичення і зберігання різних предметних колекцій ЕОР, забезпечення дистанційного доступу до них тих, хто навчається, покращення ІКТ-підтримки процесів навчання й управління освітою, проводяться відповідні наукові дослідження, все ж, передусім через обмеженість ресурсів, що виділяються на ці цілі, масштаби цих робіт, зокрема використання ЕОР, високоякісних ПЗНП є неприпустимо малими. Так, наприклад, у 2003–2010 роках було розроблено лише близько 300 таких засобів (ПЗНП), що пройшли апробацію, отримали гриф МОНмолодьспорт і були представлені у загальноосвітній навчальній закладі. Переважна більшість ПЗ створюються в навчальних за-

кладах, так би мовити, «самотужки», а тому часто вони є педагогічно не виваженими, змістово не забезпечуються поширення передового вітчизняного і закордонного педагогічного досвіду, через паралелізм у роботі витрачається багато зайвих коштів, зв'язок професійної освіти і виробництва *в цьому напрямі діяльності* є слабким та неефективним. Саме і через це недостатньо забезпечується наступність інформатичної освіти в загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладах.

Головною метою створення підіндустрії ЕОР повинно стати забезпечення спланованого створення нової та оновлення і модернізація існуючої інформаційно-програмної складової навчального середовища всіх типів навчальних закладів, впровадження в навчально-виховний процес сучасних ПЗ, що відповідають світовому науково-технічному рівню розвитку суспільства.

#### Наші пропозиції:

- при підготовці в університетах фахівців з різних галузей знань, у т.ч. системних наук та кібернетики, інформаційно-комунікаційних технологій, передбачити вивчення питань, пов'язаних зі створенням електронних засобів навчального призначення як підмножини ЕОР, зокрема для систем дистанційного навчання; здійснити відповідну підготовку і перепідготовку вчительських, викладацьких та керівних кадрів освіти;
- розгорнути широку підготовку висококваліфікованих робітників у системі професійно-технічної освіти з метою покриття кадрової потреби для виконання робіт з програмування, що не потребують університетської освіти;
- розширити спектр та поглибити психолого-педагогічні дослідження з проблем використання в навчальному процесі електронних освітніх ресурсів, освітнього застосування технологій хмарних обчислень, широкого використання мобільних засобів доступу до мережних ЕОР, дистанційних систем навчання, технологій підтримки мережних соціальних спільнот;
- створити в структурі НАПН України спільно з МОНмолодьспорт України науково-методичний центр апробації та сертифікації програмно-апаратних засобів навчання для організації проведення психолого-педагогічної експертизи якості електронних освітніх ресурсів;
- створити державний фонд ЕОР для системного накопичення, збереження, моніторингу і доступу (в тому числі мережного) всіх суб'єктів освітнього простору до сертифікованих ЕОР та їх колекцій;
- поглибити участь підприємств та установ індустрії програмного забезпечення у підвищенні рівня програмно-апаратного забезпечення навчальних закладів, створенні необхідних умов для підтримки високої якості вітчизняної інформатичної освіти;
- удосконалити освітні та освітньо-професійні стандарти з урахуванням новітніх здобутків у галузі інформатики та психолого-педагогічної науки і практики (передусім пов'язаних із використанням в освіті хмарних технологій), привести їх у відповідність до вимог часу, перспектив розвитку людини та суспільства;

- розробити й впровадити фінансово-економічний механізм доопрацювання ЕОР, створених за кошти державного бюджету, на етапі їх впровадження в освітню практику.

**Хаустов Д.В.** — керівник науково-учбового центру публічного акціонерного товариства «Укртелеком». На сьогоднішній день одним із надзвичайно привабливих напрямів розвитку програмного забезпечення є так звані, хмарні обчислювання або cloud computing. Ця модель забезпечення доступу до ресурсів таких, як: офісні програми Word, Excel, бази даних, системи документообігу, мультимедійні додатки, коли програмне забезпечення не встановлене на клієнтських комп'ютерах, а розміщується десь у мережі, а з клієнтських робочих місць користувачів здійснюється тільки доступ до такого ресурсу.

До переваг хмарних обчислень відносять: істотне зменшення капітальних витрат кінцевих користувачів на утримання інфраструктури ІТ-технологій, оскільки витрати на побудову центрів обробки даних і таке інше поглинаються провайдерами хмарних послуг. По-друге, зменшується частка використання неліцензійного програмного забезпечення. За підрахунками більшості провідних аналітичних компаній, таких як IDC, Gartner, Deloitte Touche Tohmatsu прогнозні цифри зростання цього напрямку сягне з 21 мільярда у 2010 р. до 200–240 мільярдів у 2020 р., тобто прогнозується зростання ринку в 6–7 разів за 10 років.

**Ржецький В.М.** — експерт Інтернет. Пришло время менять учебные планы и программы. Нам нужен обоснованный госзаказ на подготовку специалистов программной инженерии с возрождением системного преподавания основ программирования, начиная со средней школы, и особенно для всех студентов.

Нам нужны не просто программисты, нам нужны программисты с прикладными знаниями, на что работала вся система образования до независимой Украины. Нам нужны программисты «в квадрате». Нам не хватает эффективных государственных менеджеров по продвижению программных продуктов на внутреннем и внешних рынках, менеджеров от науки, сочетающих в себе чутье ученого и идеологию государственного управленца. Их тоже надо обучать и воспитывать. Так делает сейчас Россия, готовя своих менеджеров под лозунгом: «Наши люди делали ракеты и подводные лодки, а теперь мы делаем готовое программное решение и продаем их на рынке».

**Воробієнко П.П.** — ректор Одеської Національної академії зв'язку імені Попова. Якщо ми хочемо зробити дійсно інформаційну державу, де розвиток інформаційної технології, ми повинні мати свої засоби програмування. Але засоби програмування не створюються так заради засобів, напевне, повинна бути задача, проблема, яку важко вирішити існуючими засобами.

**Ломаківська Г.В.** — директор ліцею інформаційних технологій №79 Києва. Показово, що відповідно до нових державних стандартів освіти вивчення інформатики з наступного року почнеться з другого класу. Безумовно, це суттєвий і важливий крок реформування освіти, це перший крок. Яким буде наступний?

Тут йшла мова про дефіцит кадрів в ІТ-галузі, про те, що система підготовки у середній та вищій школі не відповідає сучасним вимогам ІТ-ринку. Дійсно, справа не тільки в кількості, а в якості їхньої під-

готовки. Тому потрібно не тільки надати пріоритет ІТ-спеціальностям у системі вищої освіти, а забезпечити взаємодію середньої та вищої освіти з ІТ-бізнесом.

#### Рекомендації

Учасники парламентських слухань прийняли розгорнуті рекомендації щодо подальшого розвитку програмних засобів і підготовки спеціалістів у галузі ІКТ. Зокрема, **Верховній Раді України сприяти:**

- удосконаленню законодавчої бази в галузі ІТ та ПЗ з урахуванням світового досвіду, а також запровадженню преференцій державної підтримки розвитку індустрії ПЗ, стандартизації та впровадження систем якості у цій галузі, охорони прав інтелектуальної власності, запровадження ефективної системи правової охорони ПЗ, урегулювання інвестиційної діяльності на ринку ПЗ, особливо в питаннях офшорного програмування;
- прийняттю Законів України «Про економічний експеримент щодо створення сприятливих умов для розвитку в Україні індустрії програмної продукції» та «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо економічного експерименту стосовно створення в Україні індустрії програмної продукції», «Про охорону комп'ютерних програм і баз даних».

**Кабінету Міністрів України вжити заходи щодо:**

- розроблення Державної цільової науково-технічної програми «Економічні, організаційні та науково-технологічні засади створення індустрії програмного забезпечення» на 2012–2016 рр.;
- забезпечення інформаційної взаємодії та обміну електронними документами між системами електронного документообігу органів виконавчої влади та місцевого самоврядування через застосування єдиних уніфікованих форматів, протоколів та лінгвістичного забезпечення електронного документообігу;
- створення умов для впровадження в державних установах України програмного забезпечення вітчизняного виробництва та програмного забезпечення, що вільно розповсюджується;
- визначення та затвердження єдиних технічних вимог до програмного забезпечення, що використовується органами державної влади;
- затвердження Концепції державної цільової програми ліцензування (легалізації) програмного забезпечення, що використовується органами державної влади (2011–2015 рр.);
- внесення змін до Національного класифікатора України «Класифікатор професій 2010 року», затвердженого наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 №327, відносно ІТ-професій для освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр» та «магістр»;
- розроблення і впровадження сучасних галузевих та освітніх стандартів в ІТ-сфері; сприяння залученню виробників ПЗ до процесу інвестування частки прибутків у відповідні навчальні заклади; активізації діяльності із залучення вітчизняних ІТ-компаній до системи підготовки ІТ спеціалістів;
- вирішення таких питань: надання особливого статусу науково-навчально-виробничих університе-

тів ВНЗ, що працюють у сфері ІТ, з метою створення на їхній базі центрів підготовки програмістів та системних адміністраторів для вітчизняної індустрії ПЗ; надання державним освітнім установам та науковим установам НАН України встановлювати (шляхом внесення змін до тарифної сітки) конкретні ставки програмістам та системним адміністраторам з виплатою відповідної заробітної плати за умов наявності коштів, спрямованих на реалізацію спеціальних проектів зі створення та або супроводу ПП; спрощення умови придбання комп'ютерної техніки, що використовується з метою розробки та або супроводу вітчизняного ПЗ, для державних ВНЗ та установ НАН України; виконання спільних проектів інститутами НАН України і ВНЗ, що здійснюють підготовку фахівців у сфері індустрії програмування;

- здійснення державної підтримки вищої освіти та підготовки кандидатів і докторів наук у галузі інформаційних технологій щодо належного забезпечення цього напрямку комп'ютерною технікою та лабораторним обладнанням, створення пільгових умов одержання ПЗ для навчальних цілей, фінансування стажування викладачів, студентів, аспірантів та докторантів у провідних виробників сучасного програмного та апаратного забезпечення;

Для створення сприятливих умов розвитку інформатизації освіти в Україні, підвищення науково-методичного рівня проектування та ефективності використання в освітніх системах електронних освітніх ресурсів (ЕОР) виокремити в індустрії ПЗ підсистему зі створення програмних засобів навчального призначення.

#### Висновки

Спробуємо зробити власні висновки на основі аналізу урядових документів, що були підготовлені до парламентських слухань, та стенографічного звіту самих парламентських слухань.

1. Уперше за всі роки розвитку інформатики урядові установи почали розглядати розвиток програмного забезпечення як **індустрію**. Важливість цієї індустрії порівнюється з промисловою індустрією, природними копалинами тощо. Така увага до програмних засобів обумовлена багатьма факторами, у тому числі швидкими темпами зростання обсягу програмного забезпечення і зростанням валютних надходжень від експорту програмної продукції.

Концептуальні зміни стосовно ролі, місця й значення програмних засобів, що відбуваються на державному рівні, забов'язують освітню галузь адекватно реагувати на ці зміни. Мова йдеться, перш за все, про створення належних умов як для розробки вітчизняних програмних засобів, у тому числі навчального призначення, так і для підготовки висококваліфікованих фахівців в галузі ІКТ у вищій і середній ланках освіти.

2. Країна щорічно втрачає величезну інтелектуальну власність, а також несе значні матеріальні збитки від відтоку за кордон висококваліфікованих молодих спеціалістів у галузі ІКТ. З наведеного академіком Згуровським М.З. прикладу слідує, що 90% випускників-програмістів провідного технічного ВНЗ

країни працює в Силіконової долині, і лише 10% — в нашій країні. Нині Україна є свого роду донором-програмістом для деяких країн світу. Країна, яка 15–20 років навчає й виховує молодь, потім сама добровільно втрачає їх. Таку ситуацію можна пояснити лише відсутністю системної, далекоглядної політики в стратегії розвитку програмних засобів і їх ролі в загальній структурі економіки держави. Без серйозної й систематичної державної підтримки галузі ІКТ і турботи про молодих фахівців проблему кадрів вирішити неможливо. Ті кроки, що нині робляться на державному рівні, можна розглядати як початкові, стартові кроки. Потрібна нова концепція державної програми інформатизації, розвитку програмних засобів і підготовки кадрів у галузі ІКТ, перш за все висококласних програмістів, розрахована на 20–30 років.

Необхідно враховувати, що за молодими талановитими ІТ-спеціалістами провідні компанії світу ведуть справжнє «полювання». Під красивими гаслами і з усіляких приводів щорічно проводяться конкурси, змагання тощо, головна мета яких — виявити талановитих спеціалістів, а потім всіма методами й засобами перетягнути на свій бік. Аналогічна політика проводиться й провідними ВНЗ світу, для чого виділяються величезні кошти. Ця тенденція поширилася й на учнів середніх навчальних закладів з метою виявлення обдарованих дітей особливо з математики, фізики, біології, інформатики. Усе це зобов'язує активізувати патріотичне виховання учнів і студентів, виховання в них національної свідомості, гордості за свою батьківщину, створення сприятливих умов для їх самовдосконалення, а також матеріального стимулювання талановитих учнів і студентів.

3. Нині програмування реальних об'єктів, процесів і явищ — це досить складний і тривалий процес, який під силу висококваліфікованому колективу програмістів. Підкреслюємо особливо — **колективу програмістів**. Над розробленням реального проекту колектив програмістів, який налічує десятки, а інколи й сотні програмістів, працює кілька місяців, а інколи й років. У такому колективі працюють не тільки програміст-розробники, але й спеціалісти з тестування програмних засобів й ІТ-систем, бізнес-аналітики та інші.

Абсолютна більшість вітчизняних ВНЗ готує ІТ-спеціалістів за застарілим змістом і методиками. Через об'єктивні причини (несучасна матеріально-технічна база, недостатнє фінансування, низький професійний рівень викладацького складу тощо) значна кількість вітчизняних ВНЗ неспроможна готувати програміста екстра-класу, які одразу після закінчення могли б працювати над реальними проектами.

Доповідачі на парламентських слуханнях слушно стверджували, що підготовка сучасних висококласних ІТ спеціалістів нині під силу кластерам, тобто університетам, які тісно співпрацюють з великими ІТ-компаніями. Досвід створення таких кластерів у нашій країні є. Наприклад, в Херсонському державному університеті, Національному технічному університеті «КПІ», деяких ВНЗ Харкова й Львова, Одеси.

4. В урядових документах, поданих до парламентських слухань, й у виступах учасників слухань неодноразово підкреслювалася необхідність використання на державному рівні програмного забезпечення з

відкритим кодом. Але, на нашу думку, це поки що декларативні заяви. Реальних кроків, спрямованих на вирішення цієї проблеми, не спостерігається.

Основним аргументом необхідності переходу до вільного програмного забезпечення, називаються економічні фактори. Дійсно, на його закупівлю витрачаються значно менші кошти. Однак не враховуються інші фактори, зокрема, необхідність підготовки й перепідготовки кадрів, спроможних використовувати це програмне забезпечення. Така робота не може бути виконана в одну мить і також потребує певних фінансових витрат.

На нашу думку, у розв'язанні цієї проблеми недостатньо враховується один важливий чинник — роль загальної середньої освіти. Існуючі навчальні програми з інформатики здебільшого не зорієнтовані на конкретний тип програмного забезпечення. Кожний учитель може самостійно визначати, яке слід використовувати програмне забезпечення. Але вся навчальна й методична література, а також система підготовки вчителів у педагогічних університетах орієнтована на пропріетарне програмне забезпечення. Майже всі підручники, навчальні посібники, курси за вибором, методичні розробки, електронні засоби навчання, розроблені на основі пропріетарного програмного забезпечення. За таких умов здійснити масовий і швидкий перехід до вільного програмного забезпечення здається нереальним. Але економія коштів на закупівлю пропріетарного програмного забезпечення може виправдати витрати на перепідготовку кадрів.

На наше переконання, перехід на вільне програмне забезпечення слід починати з середньої ланки освіти і педагогічних університетів. Деякий досвід з цієї проблеми в нашій країні вже є. Наприклад, загальноосвітні навчальні заклади м. Прилуки Чернігівської області повністю перейшли на вільне програмне забезпечення. Але вкрай потрібно на державному рівні розробити нове покоління підручників і навчальних посібників, орієнтованих на програмне забезпечення з відкритим кодом, а також підготувати вчителя, здатного його використовувати у своїй практичній діяльності.

5. На парламентських слуханнях висловлювалася стурбованість з приводу підготовки висококваліфікованих програмістів у вищих навчальних закладах країни. Однак при цьому майже не згадувалася роль середньої освіти у цьому важливому питанні. Відомо, що первинні основи тієї чи іншої науки молодь набуває в школі. Якщо в школі у дитини не сформувався інтерес, наприклад, до історії чи математики, то ніякі наступні заходи, у тому числі навчання у найсучаснішому ВНЗ, навряд чи допоможуть сформувати висококласного спеціаліста у відповідній галузі. Любов до навчального предмета, основи знань, умінь і навичок формуються у дитині в школі. Це аксіома, відома з давнини. Те, що нині вітчизняні програмісти й фахівці в галузі ІТ користуються у світі значним попитом, є великою заслугою школи. Згадаємо, що в 80–90 роки минулого століття улюбленим предметом учнів (навіть за умов відсутності комп'ютерної техніки) була інформатика, а програмуванням захоплювалася велика кількість учнів.

Нині ситуація докорінним чином змінилася. Інтерес дітей до інформатики впав, а основи алгоритміза-



ції та програмування не знають не тільки учні, але й деякі вчителі. Комп'ютер прийшов у домівки більшості учнів і він все частіше застосовується як засіб розваг та спілкування. Нині зміст навчального предмету інформатика побудований на принципах користувачького підходу, точніше — на принципах офісного підходу. Ми вважаємо, що на певному етапі, на етапі початку масового використання комп'ютерних технологій та їх запровадження майже у всі сфери людської діяльності така концепція була правильною. Тільки середня ланка освіти могла швидко реагувати на виклики часу і в цілому вона виконала свою функцію. Але користувачький ухил у шкільній інформатиці затягнувся на надмірно тривалий час. Нині дружній, доступний і зрозумілий графічний інтерфейс користувача дозволяє оволодіти роботою з тим чи іншим програмним засобом практично будь-якою дорослою людиною. Але для цього людина повинна чітко уявляти, які можливості їй надає конкретний програмний засіб, тобто бути компетентною в галузі ІТ.

Зазначимо, що будь-який навчальний предмет у школі повинен віддзеркалювати основи відповідної науки. Основою науки інформатики, її фундаментом і хребтом були, є й будуть основи алгоритмізації та програмування, структури даних, способи й методи їх кодування, а також основи обчислювальної техніки. Саме вони й склали основу першого курсу інформатики для школи, розробленим академіком А.П. Єршовим, а предмет цей так і називався «Основи інформатики та обчислювальної техніки». Надто важливим не тільки для формування ІТ-компетентності, але й для

формування аналітичного мислення учня є засвоєння ним у процесі навчання й основ елементів математичної логіки, без яких неможливе свідоме виконання найпростіших, навіть на побутовому рівні, дій з інформаційними системами, освоєння нових засобів пошуку інформації. Слід також враховувати, що сучасна інформатика не може існувати без засобів комунікації.

Безумовно, під впливом бурхливого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій зміст навчального предмету не може не змінюватися, але його основа, ядро повинні завжди відповідати основам наук.

Нині, коли цифрові технології широко застосовуються у побуті, а також практично в будь-якому технічному пристрої, молода людина просто зобов'язана знати про існування та призначення регістрів, дешифраторів тощо аналогічно тому, як, наприклад, вона отримує в результаті навчання фізики знання про двигуни внутрішнього згорання або оптичні лінзи, навчання біології — знання про основи землеробства й тваринництва тощо.

Мова не йдеться про повернення до змісту курсу інформатики у школі зразка 1985 року. Не кожному дитину потрібно готувати до професії програміста. Не кожна дитина може стати програмістом, так само, як не кожна з них може стати лікарем, математиком або пілотом. Але школа повинна створити умови для розкриття здібностей учнів і в галузі інформатики. Виконати цю місію без належної уваги до алгоритмізації та основ обчислювальної техніки в процесі навчання інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах неможливо.

★ ★ ★

## ІНФОРМАТИКА У БАЗОВІЙ ШКОЛІ: ПРОГРАМА, ПІДРУЧНИКИ

**Ю.Я. Пасіхов**

Як відомо, колегія Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України затвердила програму курсу ІНФОРМАТИКА для 5–9 класів загальноосвітньої школи. Затвердженню передувало громадське обговорення, із проектом програми можливо було ознайомитися на сайті Міністерства, була і адреса, куди можна було направляти пропозиції. Завершитися громадське обговорення повинно було публічним схваленням програми на першому з'їзді учителів інформатики.

Тією чи іншою мірою так і сталося. Не торкаючись усього, місцями драматичного, перебігу цього процесу (автор був активним учасником), слід відзначити таке:

1. Програма, остаточно затверджена колегією суттєво відрізняється в кращу сторону від попереднього проекту робочої групи. Було враховано суттєві зауваження: як і ті, що надходили в процесі обговорення, так і ті, що пролунали на з'їзді від делегатів. Із цією метою була проведена навіть спеціальна нарада представників делегатів та робочої групи.

2. Суттєво змінено пояснювальну записку. Попередній її варіант скоріше нагадував витримку із монографії на тему «Компетентності та компетенції».

І хоча, (на думку автора — на жаль) компетентнісний підхід залишився основною парадигмою програми, у предметній ІКТ-компетентності на першому місці опинилося «розуміння наукових основ інформатики, фундаментальних понять і питань створення і опрацювання даних», а серед ознак компетентності з'явилося словосполучення «здатність алгоритмічно мислити».

3. Найбільш суттєві зміни відбулися в розподілі навчальних годин на вивчення розділів програми (таблиці 1–2). Змінилися і назви (а, отже, і зміст) змістових ліній.

Як видно із таблиць, у програмі з'явився розділ «Основи алгоритмізації та програмування», якого не було взагалі у попередньому варіанті. І хоча було заявлено, слідуючи Стандарту освіти, змістову лінію «Комп'ютерне моделювання. Алгоритмізація та програмування» власне тема «Алгоритмізація та програмування» була відсутня. Саме навколо її необхідності велися найбільш

