



РІЖНЯК

Ренат Ярославович,
кандидат педагогічних наук
професор кафедри математики
Кіровоградського державного
педагогічного
університету імені Володимира
Винниченка
(м. Кіровоград)

**ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ АПАРАТНОГО ЗАБЕПЕЧЕННЯ
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ
УКРАЇНИ (ДРУГА ПОЛОВИНА ХХ – ПОЧАТОК ХХІ ст.)**

У статті проводиться дослідження історії комплектування комп'ютерною технікою, телекомунікаційним обладнанням та технологічним забезпеченням характерних представників вищих технічних навчальних закладів України протягом періоду 1960–2010 рр.

Ключові слова: вищий технічний навчальний заклад, інформатизація, апаратне забезпечення, технологічне забезпечення, телекомунікаційне забезпечення, періодизація.

В статье проводится исследование истории комплектования компьютерной техникой, телекоммуникационным оборудованием и технологическим обеспечением характерных представителей высших технических учебных заведений Украины в период 1960-2010 гг.

Ключевые слова: высшее техническое учебное заведение, информатизация, аппаратное обеспечение, технологическое обеспечение, телекоммуникационное обеспечение, периодизация.

The article explores the history of the acquisition of computer equipment, telecommunications equipment and technical support for specific representatives of higher technical education in Ukraine during the period of 1960-2010 years.

Keywords: higher technical educational institution, informatization, hardware, software, manufacturing, telecommunications software, periodization.

Складовими частинами впровадження інформатики у вищу освіту є інформатизація навчального процесу, науково-дослідної роботи, моніторингу якості освіти, навчально-методичного забезпечення, управління. Дослідження еволюції апаратного, телекомунікаційного та технологічного забезпечення інформатизації вищих навчальних закладів (ВНЗ) України протягом 1960–

2010 рр. дасть можливість з'ясувати більш загальні проблеми становлення і розвитку інформатики – вивчення еволюції наукової думки про становлення інформатики як науки, про особливості розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у вищій школі України. Крім того, з'ясування зазначених проблем обумовить (прямо) визначення методів оцінки матеріального та технологічного потенціалу окремо взятого ВНЗ, а також (непрямо) позначення складових частин методики визначення наукового потенціалу вишу.

Попередні дослідження з історії інформатики та інформатизації в основному були присвячені періодам зародження та становлення науки інформатики, розвитку її технічних засобів у всеукраїнському масштабі – роботи Л.Г. Хоменка [1], [2] (розвиток вітчизняної кібернетики та інформатики), І.В. Сергієнка [3] (становлення інформатики), Б.Н. Малиновського [4] (історія обчислювальної техніки). Помітними є напрацювання щодо історії розвитку інформатики та інформаційних технологій у вишах регіонів України (наприклад, [5–7]). Проте можна визнати, що історія розвитку апаратного, телекомунікаційного та технологічного забезпечення інформатизації технічних вишів нашої держави протягом заявленого періоду систематично та ґрунтовно науковцями не досліджувалася.

Мета нашого дослідження – проаналізувати історію комплектування комп'ютерною технікою, телекомунікаційним обладнанням та технологічним забезпеченням характерних представників вищих технічних навчальних закладів України, у яких технології, апаратна та програмна частини комп'ютерів, комунікації є одночасно предметом, інструментом і засобом професійного вивчення, моделювання, проектування та управління. В цих вишах вивчення і застосування інформаційних технологій здійснюється безперервно на протязі усіх років навчання починаючи з базових і закінчуючи глибоко специфічними для певних технічних професій. Досягнення мети дослідження ми проведемо шляхом розв'язання таких завдань: а) розкриємо еволюцію апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації технічних вишів в другій половині ХХ – на початку ХХІ ст. на

прикладі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» (НТУУ «КПІ»), Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ») та Одеського національного політехнічного університету (ОНПУ); б) у результаті проведення паралельного аналізу визначимо основні закономірності та основні етапи розвитку апаратного та програмного забезпечення інформатизації названих вишів; в) сформулюємо загальні висновки щодо визначення основних етапів та закономірностей еволюції апаратного телекомунікаційного та технологічного забезпечення технічних вишів України протягом заявленого періоду.

У НТУУ «КПІ» (на той час – Київський ордена Леніна політехнічний інститут, сучасна назва університету з'явилася у 1995 році) першу ЕОМ «Мир-1» було встановлено 1962 р. на факультеті автоматики і електроприладобудування в лабораторії, яка у подальшому була оснащена обчислювальними машинами «Дніпро-21», «Раздан-2», «Саратов-1». За наступне десятиріччя парк ЕОМ збільшився до 28 машин, а у квітні 1973 року в КПІ створено загальноінститутську лабораторію ОТ, основна мета якої полягала у впровадженні засобів обчислювальної і електронної техніки в навчальний процес. 1975 р. у КПІ нараховувалось вже 68 великих і середніх ЕОМ, за їх типами та призначенням були створені спеціальні класи. У кінці 70-х років оснащення інституту засобами обчислювальної техніки зросло. Було обладнано чотири навчальні телетайпні класи підготовки даних для ЕОМ третього покоління і три навчальні класи для роботи на ЕОМ типу «Мир». Введено в дію четверту ЕОМ третього покоління ЕС-1022, після чого продуктивність обчислювального центру досягла 500 тис. операцій за секунду. 1980 року в інституті (разом з філіями) нараховувалось 24 великі і середні ЕОМ, а також 1662 малі ЕОМ, які поступово об'єднували систему колективного використання. Загалом по інституту 1980 року використання машинного часу кожним студентом денної форми навчання складало 5,6 год. Факультети систем управління, електроприладобудування, радіотехнічний, електронної техніки використовували ОТ протягом усього курсу навчання.

Діяли спеціальні обчислювальні класи для проведення занять з теоретичних основ електротехніки і математики. ЕОМ широко використовувались у курсах з обчислювальної техніки в інженерних і економічних розрахунках та основ програмування. 1980 р. у КПІ та його філіях працювало 93 технізовані аудиторії, 11 класів автоматизованого контролю, 6 лінгафонних кабінетів, 3 кінозали, 350 контролюючих машин. Інформаційне забезпечення, яке здійснювала система АСУ, стало важливим елементом оперативного управління вузом [8], [9, 71]. Станом на 1985 рік в КПІ налічувалося вже 73 студентські комп'ютерні класи, 84 великих та середньої потужності ЕОМ, 2799 лічильно-клавійних обчислювальних машин та 250 обчислювальних та управляючих комплексів на базі міні- та мікропроцесорів [8]. Згідно з інформацією МОН України кількість комп'ютерів навчального призначення у НТУ «КПІ» протягом 1991–2011 рр. зросла з 1592 одиниць у 1991 р. до 2695 у 2007 р. та до 4508 одиниць у 2011 році (у тому числі підключених до мережі Інтернет з 2695 у 2007 рр. до 4173 у 2011 р.), а показник забезпеченості навчальними комп'ютерними місцями на 100 студентів змінився з 9 одиниць у 1991 р. до 20 у 2011 р. [10], [11], [12], [13].

Перша ЕОМ в НТУ «ХПІ» (на той час – Харківський політехнічний інститут, з 1994 року – Харківський державний політехнічний університет, сучасна назва вишу з'явилася у 2000 р.) була встановлена у 1962 р. – лампова ЕОМ «Мінськ-11» зі швидкодією 2000 оп/с, яка використовувалась у навчальному процесі студентами інженерно-фізичного факультету та факультету автоматики та приладобудування [14]. У 1966 р. в університеті встановлюються ЕОМ другого покоління. – спочатку це були ЕОМ «Промінь» та «Наїрі». Вони були побудовані на транзисторних елементах і на відміну від ЕОМ «Мінськ» використовували вже спеціалізовані мови програмування. 1968 р. в ХПІ встановлюється ЕОМ «МИР-1», у якої вже використовувалась алгоритмічна мова програмування АЛМИР. Наступним придбанням в інституті у 1972 р. була ЕОМ «М-222», обчислювальні програми для якої вже створювались на алгоритмічних мовах високого рівня: ФОРТРАН і АЛГОЛ.

Згодом, у 1975 р., інститут придбав перший комп'ютер Єдиної системи електронних обчислювальних машин – «ЕС-1020», а 1979 р. – «ЕС-1033». З придбанням у 1986 р. ЕОМ «ЕС-1061» з потужністю 2 млн. операцій в секунду, а також з оперативною пам'яттю 16 Мбайт та дисковою пам'яттю 2,4 Гбайт, обчислювальний центр інституту став одним з найпотужніших обчислювальних центрів серед вузів Харкова. Ці три обчислювальні системи представляли собою вітчизняні аналоги комп'ютерів корпорації IBM серії IBM System/360. У 1996 р. лінію мейнфреймів в університеті продовжила вже розробка самої корпорації IBM – обчислювальна система масштабу підприємства серії IBM System/390 – «IBM ES/9000» на базі процесора 421, з двома процесорами потужністю не менше 30 MIPS, обсягом оперативної пам'яті 512 Мбайт та обсягом зовнішньої RAMAC-пам'яті (RAID 5) 56 Гбайт. Наступного, 1997 р., університет отримав ще одну таку ж обчислювальну систему з оперативною пам'яттю 512 Мбайт та зовнішньою пам'яттю 34 Гбайт. Таким чином, у 1997 р. університет мав кластер з двох «IBM ES/9000» загальним обсягом оперативної пам'яті 1 Гбайт та спільним дисковим RAID масивом 90 Гбайт. На той час то була найпотужніша обчислювальна система в Україні. Цей обчислювальний комплекс корпорація IBM (лабораторія у Боеблінгені, Німеччина) надала університету в рамках договору про співробітництво в області освіти, укладеного у 1996 р. між ХДПУ та корпорацією IBM. У 1992 р., ще в ХПІ, зі створення локальної комп'ютерної мережі на десять робочих місць у бухгалтерії університету розпочато будівництво університетської комп'ютерної мережі. У тому ж році було запущено поштовий сервер за dial-up доступом. Вже через два роки комп'ютерна мережа університету об'єднувала понад 150 комп'ютерів, розташованих у 13 корпусах університетського містечка, та мала підключення до Інтернет за виділеною лінією. Починаючи з 1996 р. при будівництві університетської мережі застосовувалася волоконно-оптична технологія. За станом на початок 2010 р. до університетської мережі підключено понад 2000 комп'ютерів, розташованих у 28 корпусах університету, та близько 3000 комп'ютерів, розміщених у дванадцяти студентських

гуртожитках, підключених оптичними лініями до університетської мережі; прокладено понад 12 тисяч метрів волоконно-оптичного кабелю; налічувалося понад 100 серверів; мережа мала підключення до Інтернет з полосою пропускання в 100 Мб/с. Університет став засновником і адміністратором Харківської міської науково-освітньої комп'ютерної мережі. У 1996 р. ХДПУ взяв у оренду два виділені аналогових канали Харків-Москва і отримав безпосередній вихід до російської науково-освітньої мережі RUNNet та міжнародних мереж. Починаючи з 1999 р. на базі Харківської міської науково-освітньої комп'ютерної мережі почав функціонувати Харківський регіональний сегмент Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі УРАН [14]. Згідно інформації МОН України кількість комп'ютерів навчального призначення у НТУ «ХП» протягом 1991–2011 рр. зростає з 510 одиниць у 1991 р. до 2505 у 2007 р. та до 5696 одиниць у 2011 р. (у тому числі підключених до мережі Інтернет з 1390 у 2007 році до 5696 у 2011 р.), а показник забезпеченості навчальними комп'ютерними місцями на 100 студентів змінився з 5 одиниць у 1991 р. до 42 у 2011 р. [10], [11], [12], [13].

В Одеському політехнічному інституті (з 1993 року виш набув статусу університету, а з 2001 р. – національного університету) перша обчислювальна машина з'явилася 1959 р. (у [15, 194] вказана марка НМБ-1, але очевидно, що це не назва ЕОМ, а маркування пристрою – накопичувача на магнітних дисках; уточнити марку першої ЕОМ у виші нам не вдалося). До 1965 р. лише у навчальному процесі вже використовувалося 17 електронних аналогових обчислювальних машин загального призначення МН-7 (ЕОМ настільного типу, мала обмежений фіксований склад вирішальних елементів, що обмежувало її використання; призначалася для розв'язування лінійних та нелінійних диференціальних рівнянь з невеликим числом операцій максимально 6-го порядку) та 4 ЕОМ типу «Промінь», «Минск-2», «Урал». З використанням обчислювальної техніки виконувалися курсові та дипломні роботи, інженерно-технічні та інженерно-економічні розрахунки, що проводилися кафедрами автоматизації промислових установок, автоматики та телемеханіки,

електричних машин, процесів та апаратів хімічної технології, радіотехнічних систем, автоматизації управління та планування виробництва [15, 194]. Вже на початку 70-х років починається широке впровадження обчислювальної техніки в інженерній практиці. У виші з'являється 317 різних електронно-обчислювальних машин, у тому числі «Мир», «Наїрі», «Минск-22», «Минск-32» та ін. [15, 245]. В ОНПУ 1992 р. була створена локальна обчислювальна мережа університету, яка була підключена до мережі Інтернет. А протягом 1997–1998 рр. на базі Одеського державного політехнічного університету створений Південний регіональний вузол (ПРВ) мережі закладів науки і освіти УРАН [15]. 26 серпня 1999 р. у м. Києві відбулося засідання Адміністративної ради (ПРВ представляв проректор ОДПУ Ямпольський Ю.І.) та Технічного комітету (ПРВ представляв завідувач лабораторії комп'ютерно-комунікаційних технологій Чечельницький В.Я.) Української науково-освітньої мережі УРАН, на якому були розглянуті питання щодо фінансування функціонування мережі УРАН, розширення співпраці між регіональними центрами мережі, матеріального забезпечення регіональних центрів апаратурою, що була передана у вигляді благодійної допомоги для підтримки мережі (фірма Cisco System) [16]. Згідно інформації МОН України кількість комп'ютерів навчального призначення у ОНПУ протягом 1991–2011 рр. зросла з 773 одиниць у 1991 р. до 1664 одиниць у 2011 р. (у тому числі підключених до мережі Інтернет з 355 у 2008 році до 1237 у 2011 р.), а показник забезпеченості навчальними комп'ютерними місцями на 100 студентів змінився з 12 одиниць у 1991 р. до 23 у 2011 р. [10], [11], [12], [13].

Таким чином, аналіз історії комплектування комп'ютерною технікою та телекомунікаційним обладнанням характерних представників вищих технічних навчальних закладів дозволяє стверджувати таке:

1. Формат навчального процесу у вищих технічних навчальних закладах, факт, що технології, апаратна та програмна частини комп'ютерів, комунікації були одночасно предметом, інструментом і засобом професійного

вивчення, моделювання, проектування та управління сприяли необхідності початку ранньої комплектації таких вишів засобами обчислювальної техніки.

2. Наявність матеріально-технічної бази та кваліфіковано підготовлених фахівців (як науково-педагогічних працівників, так і навчально-допоміжного персоналу) забезпечила активну співпрацю технічних вишів в області розробки програмного забезпечення прикладного характеру та проведення інженерних розрахунків разом з промисловими підприємствами та проектними й науковими інститутами та організацію на базі самого вишу плідних наукових досліджень як фундаментального, так і прикладного характеру. Крім того, виші цієї групи, як правило, приймали та реалізовували рішення про самостійну розробку автоматизованих систем управління (або інформаційних систем) власного вищого навчального закладу, беручи за основу спосіб першочергового розв'язання конкретних функціональних задач та їх наступного входження у якість підсистем АСУ.

3. Еволюція апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації технічних вишів в другій половині ХХ – на початку ХХІ ст.. проходила за такими етапами: 1) початок 60-х рр. – середина 70-х рр. – набуття першого досвіду експлуатації та використання у навчальному процесі та інженерних економічних розрахунках ЕОТ; 2) середина 70-х рр. – середина 80-х років – початок активної експлуатації ЕОТ шляхом розробки та експлуатації стандартних програм для курсового та дипломного проектування, створення ОЦ вишів, розробка програмних продуктів та виконання інженерних розрахунків для промислових підприємств, проектних та дослідних інститутів, організацій, започаткування наукових досліджень, що передбачають використання ЕОТ, розв'язання перших функціональних задач АСУ; 3) середина 80-х рр. – середина 90-х рр. – вихід на пік можливостей використання обчислювальної техніки у навчальному процесі, при розв'язуванні складних інженерних та технічних задач (наприклад, САПР); 4) середина 90-х років – кінець ХХ ст. – перегляд політики щодо комплектування та використання засобів ЕОТ в університетах, прийняття концепцій «нової» комп'ютеризації

вищів, вдосконалення та розробка нових підсистем АСУ, активізація роботи в мережі Інтернет; 5) з 2000 р. по теперішній час – налагодження продуктивних зв'язків з підприємствами та постачальниками специфічного програмного забезпечення (наприклад, САПР), продуктивне використання мережі Інтернет для виконання і підтримки статутної діяльності вишу, завершення формування АСУ.

Список використаної літератури

1. *Хоменко Л. Г.* Історія вітчизняної кібернетики та інформатики (етап накопичення наукової спадщини та досвіду інформатизації суспільства): автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня д-ра іст. наук : спец. 07.00.07 «Історія науки і техніки»/ Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України. – Київ, 2000. – 36 с.
2. *Хоменко Л. Г.* История отечественной кибернетики и информатики: монография / Л. Г. Хоменко; Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова НАН Украины. – К., 1998. – 455 с.
3. *Сергієнко І. В.* Становлення і розвиток досліджень з інформатики / І. В. Сергієнко. – К.: Наук. думка, 1998. – 204 с.
4. *Малиновский Б. Н.* История вычислительной техники в лицах / Б. Н. Малиновский. – К.: Фирма “Кит”: ПТОО А.С.К., 1995. – 384 с.
5. *Технічна освіта на Кіровоградщині: іст. нарис* / [Барабаш В. А., Бондаренко Г. С., Бондаренко Л. В. та ін.]; за ред. В. М. Орлика. – Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2009. – 240 с.
6. *Шевченко С. І.* Історія Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (1964–1999 р.р.) / Сергій Шевченко. – Кіровоград: ВО “Акорд”, 2005. – 125 с.
7. *Фізико-математичному факультету – вісімдесят: витоки, становлення, сьогодення, перспективи* / [Авраменко О. В., Алексєєва С. І., Ганжела І. П. та ін.]; за ред. Р. Я. Ріжняка. – Кіровоград: КОД, 2010. – 160 с.
8. *Київський Політехнічний інститут: нарис історії* / [Г. Ф. Беляков, Є. С. Василенко, М. Ф. Вілков; редкол.: М. З. Згуровський (голова) та ін.]. – К.: Наук. думка, 1995. – 320 с.
9. *Федоров Б. В.* Киевский политехнический институт в цифрах: альбом / Б. В. Федоров. – К., 1980. – 119 с.
10. *Показники діяльності вищих навчальних закладів (III–IV рівень акредитації)* / Розділ 7.15. Кількість навчальних дисплейних місць (1991–2011 р.р.). – Інформація МОН України.
11. *Показники діяльності вищих навчальних закладів (III–IV рівень акредитації)* / Розділ 7.20. Кількість навчальних дисплейних місць, підключених до мережі INTERNET (2007–2011 р.р.). – Інформація МОН України.
12. *Показники діяльності вищих навчальних закладів (III–IV рівень акредитації)* / Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями на 100

студентів денної форми навчання (1991–2011 р.р.). – Інформація МОН України.

13. *Показники* діяльності вищих навчальних закладів (III–IV рівень акредитації) / *Забезпеченість* комп'ютерними робочими місцями, підключеними до мережі INTERNET, на 100 студентів денної форми навчання (2007–2011 р.р.). – Інформація МОН України.

14. *Інформаційні* технології в НТУ «ХП» [Електронний ресурс] // Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» [офіц. сайт]. – Режим доступу: <http://www.kpi.kharkov.ua/ua/home/it/>

15. *Історія* Одеського політехнічного в очерках / под ред. В. П. Малахова. – Одеса : ОНПУ "Астропринт", 2000. – 442 с.

16. *Рішення* засідання Адміністративної ради та Технічного комітету Асоціації “УРАН”. 26 серпня 1999, м. Київ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://portal.nauu.kiev.ua/ci/techinfo.nsf/bf25ab0f47ba5dd785256499006b15a4/f82b0ff513c8b593c225688a005bda38!OpenDocument>