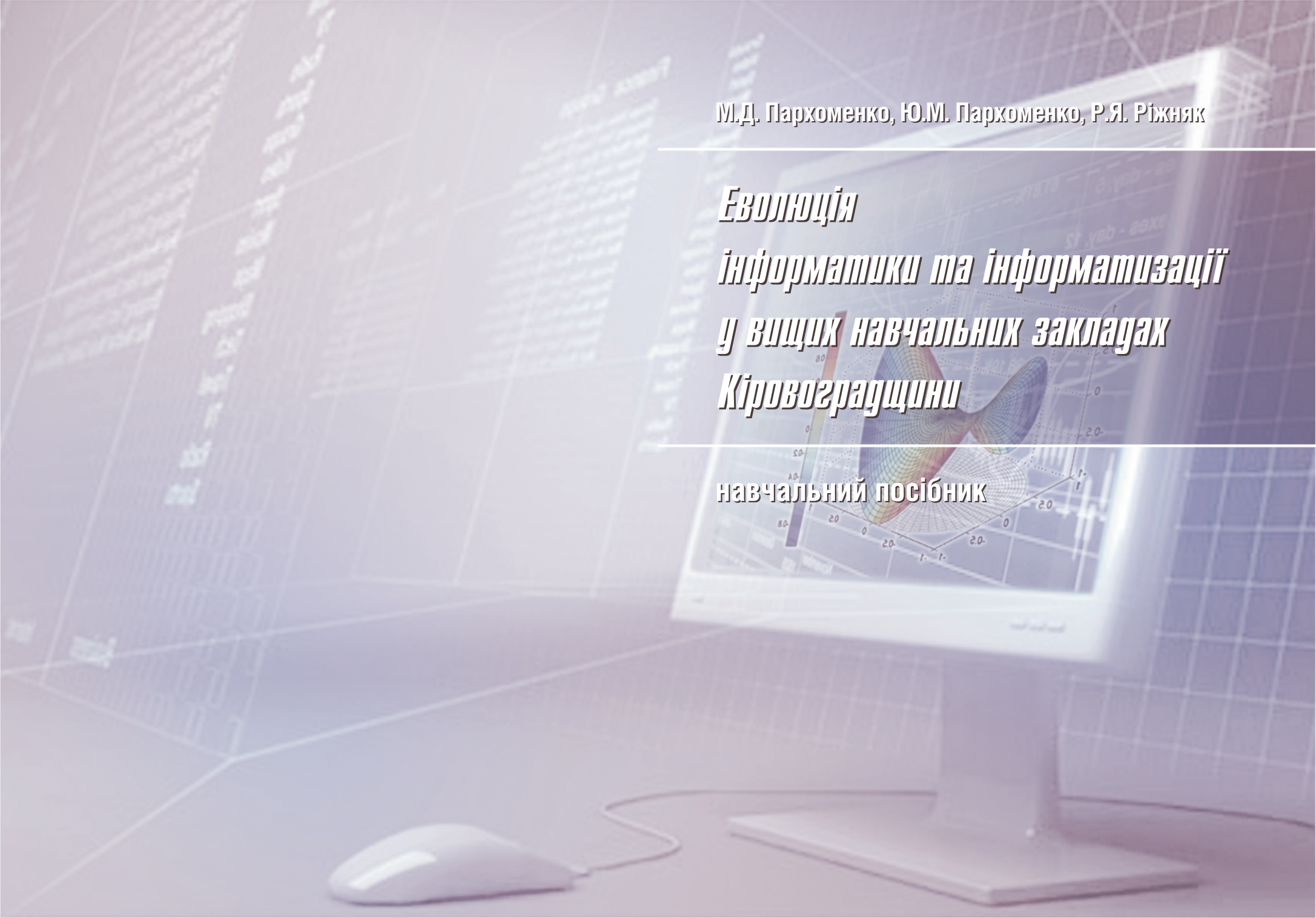


М.Д. Пархоменко, Ю.М. Пархоменко, Р.Я. Ріжняк

***Еволюція
інформатики та інформатизації
у вищих навчальних закладах
Кіровоградщини***

навчальний посібник



М.Д. Пархоменко, Ю.М. Пархоменко, Р.Я. Ріжняк

ЕВОЛЮЦІЯ ІНФОРМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ КІРОВОГРАДЩИНИ

навчальний посібник

*До 40-річчя інформаційно-обчислювального центру
Кіровоградського національного технічного університету*

Кіровоград - 2014

УДК 004:378.09 (477.65)
ББК 32.973+32.81

М.Д. Пархоменко, Ю.М. Пархоменко, Р.Я. Ріжняк. Еволюція інформатики та інформатизації у вищих навчальних закладах Кіровоградщини. Навчальний посібник. — Кіровоград: КНТУ, 2014. — 68 с., іл.

Рецензенти:

Д.Б. Буй, д-р техн. наук, професор (Київський національний університет ім. Тараса Шевченка);

В.М. Кропівний, канд. техн. наук, професор, Заслужений працівник освіти України (Кіровоградський національний технічний університет);

С.І. Осадчий, д-р техн. наук, професор, чл.-кор. Транспортної академії України (Кіровоградський національний технічний університет).

У навчальному посібнику досліджується історія впровадження інформаційних технологій (апаратного, програмного та телекомунікаційного забезпечення) двох знакових представників вищої освіти України на Кіровоградщині — Кіровоградського національного технічного університету та Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Визначені основні етапи та часові рамки еволюції інформатики та інформатизації в даних ВНЗ — від застосування в навчальному процесі перших ЕОМ до створення та експлуатації потужних телекомунікаційних мереж та автоматизованих систем.

Видання розраховане на студентів та фахівців, що займаються проблемами історії розвитку обчислювальної техніки, інформатики та інформаційних технологій.

Рекомендовано до друку вченою радою Кіровоградського національного технічного університету (протокол №3 від 24 листопада 2014 року) та вченою радою Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол №4 від 24 листопада 2014 року).

© М.Д. Пархоменко, Ю.М. Пархоменко, Р.Я. Ріжняк.

© РВЛ КНТУ, 2014.

ПЕРЕДМОВА

За останні 50 років на теренах Кіровоградщини в основному утвердилася структура вищої освіти — безперечними лідерами та солідними представниками якої в регіоні стали три ведучі установи: Кіровоградський національний технічний університет (КНТУ) — у не-далекому минулому інститут сільськогосподарського машинобудуван-ня (КІСМ); Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка (КДПУ) — у минулому педагогічний інститут імені О.С.Пушкіна) та Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету (у минулому вище льотне учи-лище цивільної авіації (КВЛУ ЦА), потім Державна льотна академія України). Перш за все це державні вищі навчальні заклади, які мають солідну матеріально-технічну базу, багаточисельний контингент сту-дентів, висококваліфіковані науково-педагогічні кадри, давні та зро-зумілі традиції. Вище названі фактори безперечно впливали на всі грані діяльності провідних вищих шкіл Кіровоградщини, в тому числі і на рівень розвитку у названих вищах інформаційних технологій. Тому, якщо аналізувати особливості розвитку інформатики, поступу інфор-матизації та інформаційних технологій у вищій освіті України загалом і у вищих навчальних закладах Кіровоградщини зокрема, то видається справедливим аналізувати такі процеси лише у названих установах.

Сьогодні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) швид-кими темпами впроваджуються в усі сфери діяльності вищих навчаль-них закладів (ВНЗ): в учбовий процес, шляхом впровадження новітніх інформаційних технологій навчання; організацію управління; науко-во-дослідну роботу; обмін інформації через локальні та глобальну ме-режі. При цьому під ІКТ розуміється сукупність апаратних інфор-маційно-комунікаційних систем (комп'ютерної техніки на якій оброб-ляється інформація; аудіо-, відео- та комунікаційного обладнання, яке служить для передачі інформації) і прикладного та операційного про-грамного забезпечення. Дослідження еволюції апаратного, ко-мунікаційного та технологічного забезпечення інформатизації ВНЗ України в другій половині XX на початку XXI століття дасть мож-ливість з'ясувати більш загальні проблеми становлення і розвитку

інформатики — вивчення еволюції наукової думки про становлення інформатики як науки, про особливості розвитку ІКТ 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.

У цьому навчальному посібнику, присвяченому 40-ій річниці з дня утворення інформаційно-обчислювального центру КНТУ, автори мають на меті розкрити еволюцію апаратного, телекомунікаційного та технологічного забезпечення інформатизації ВНЗ Кіровоградщини в другій половині ХХ — на початку ХХІ століття на прикладі КНТУ та КДПУ. В ході досягнення мети дослідження ми визначимо основні факти щодо апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації названих ВНЗ, дослідимо взаємозв'язок факторів, що впливали на забезпечення інформаційної діяльності вишів на визначеному історичному проміжку та визначимо основні етапи розвитку апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації названих ВНЗ протягом визначеного періоду.

Попередні дослідження з історії інформатики та інформатизації: Хоменка Л.Г. [1, 2] (розвиток вітчизняної кібернетики та інформатики); Сергієнка І.В. [3] (становлення інформатики); Малиновського Б.Н. [4] (історія обчислювальної техніки); Онопрієнка В.І. та Онопрієнка М.В. [5] (розвиток наукових шкіл з інформатики) в основному були присвячені періодам зародження та становлення науки інформатики, розвитку її технічних засобів у всеукраїнському масштабі. Помітними є напруження щодо історії розвитку інформатики та інформаційних технологій у вищих навчальних закладах (ВНЗ) Кіровоградщини. Так, найважливіші аспекти зародження та становлення технічної освіти в Центральній Україні на основі дослідження етапів створення та формування сучасного ВНЗ — Кіровоградського національного технічного університету (КНТУ) висвітлені в історичному нарисі “Технічна освіта на Кіровоградщині” [6], в якому лаконічно, але достатньо для розуміння, представлено еволюцію впровадження обчислювальної техніки. У публікації [7] з історії Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (КДПУ) описані лише окремі епізоди інформатизації вишу, які не дають уявлення про основні закономірності цього процесу. Натомість, колективна праця співробіт-

ників фізико-математичного факультету КДПУ [8] містить детальний опис подій, пов'язаних з впровадженням інформатики та інформаційних технологій до навчального процесу підготовки майбутніх вчителів та фахівців з інформатики, а також подій, що вплинули або могли мати вплив на формування кадрового потенціалу кафедри інформатики цього вишу. Проте можна визнати, що історія розвитку апаратного, комунікаційного та технологічного забезпечення інформатизації названих ВНЗ України в другій половині ХХ — на початку ХХІ століття систематично та ґрунтовно науковцями не досліджувалася.

Зауважимо, що при дослідженні еволюції вказаних вище процесів у КНТУ та КДПУ ми не будемо використовувати метод порівняльного аналізу через неможливість його застосування до не порівнюваних об'єктів, якими і є названі ВНЗ. Пояснимо цю позицію з точки зору місця, яке займають інформаційно-телекомунікаційні технології, у конкретно взятому виші. В цьому контексті, на нашу думку, всі виші навчальні заклади можна розділити на дві основні групи. **Перша група** — це ВНЗ інженерного спрямування, для яких ІКТ — це і предмет для вивчення, і інструмент для пошуку та всебічної обробки інформації, і засіб для творчого моделювання, проектування та створення нових об'єктів, технологій і засобів контролю, управління і виробництва. В цих ВНЗ вивчення і застосування ІКТ здійснюється безперервно на протязі усіх років навчання, починаючи з базових і закінчуючи специфічними для даної професії технологіями. Саме до цієї групи вишів за вказаною ознакою умовно можна віднести класичні, технічні та технологічні ВНЗ. **Друга група** — це ВНЗ навчальні заклади, для яких ІКТ є предметом для вивчення і інструментом для творчого пошуку та всебічної обробки інформації. Студенти цих вишів отримують базову підготовку з ІКТ, як правило, на протязі перших двох років навчання, а далі лише використовують і поглиблюють набуті знання при появі нових версій прикладного та системного програмного забезпечення. До цієї групи можна віднести ВНЗ економічного, медичного, аграрного, педагогічного та гуманітарного профілю. Враховуючи наведену типізацію з точки зору місця ІКТ у конкретно взятому виші, ми віднесли КНТУ та КДПУ відповідно до першої та другої груп вищих навчальних закладів, а тому при проведенні дослідження будемо використовувати метод паралельного (замість порівняльного) аналізу еволюції апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації названих ВНЗ.

Розділ 1. Становлення та розвиток інформаційних технологій у Кіровоградському національному технічному університеті

Історія комплектування комп'ютерною технікою КНТУ (на той час Кіровоградського інституту сільськогосподарського машинобудування — КІСМ) сягає початку 70-х років, коли при кафедрі загальної електротехніки було відкрито секцію “Автоматизації виробничих процесів” (яка 1972 року виділилася в окрему кафедру з такою ж назвою) [6, с.159]. Саме у 1971 році на секції “Автоматизації виробничих процесів” була введена в експлуатацію перша ЕОМ “Промінь-2”, розроблена в Інституті кібернетики АН України під керівництвом В.М. Глушкова у 1963 році. *Вона мала ступеневе мікропрограмне управління, працювала на базі двійково-десятькової системи числення; обсяг оперативного запам'ятовуючого пристрою для даних складав 140 слів, кількість команд, що одночасно були у пам'яті машини складала 100 (80 — основних і проміжних, 20 — константи); система команд була одноадресною з 32 операціями, обчислювальна потужність сягала 1000 найпростіших завдань у хвилину або 100 операцій множення на хвилину.* Основним призначенням цієї моделі ЕОМ вважалося проведення інженерних розрахунків різної складності [9].

Дещо пізніше, в 1973 році, на кафедрі автоматизації виробничих процесів (далі у тексті — кафедра АВП) з'явилися ЕОМ “Мир-1” та “Наїрі-К” (рис. 1). *“Мир-1” — серійна ЕОМ для інженерних розрахунків, створена у 1968 році Інститутом кібернетики УРСР під керівництвом В.М. Глушкова. Система числення цієї ЕОМ двійково-десятькова; числа могли бути представлені як цілі десяткові зі знаком, з десятковим порядком і з плаваючою комою; дії виконувалися з числами довільної розрядності і довільної довжини з обмеженням лише обсягом пам'яті в 4096 12-розрядних символів; середня швидкодія — близько 1-2 тис. оп/с. До комплексу “Мир-1” входила електрична друкарська машинка Zoetron для введення і виведення інформації зі швидкістю 7 знаків на секунду. Керування машиною було організовано на мікропрограмному принципі. Алфавіт вхідної мови ЕОМ “Мир-1” АЛМИР-65 складали великі російські та латинські літери, знаки операцій (+, -, *, /, інтеграл, =, <, >, квадратний корінь, сума),*

знаки виділення цілої і дробової частини числа, цифри, показник порядку числа, знаки пунктуації (дужки, крапка з комою, кома і т. д.). При введенні інформації в машину було користуватися стандартними позначеннями елементарних функцій (тригонометричних, обернених тригонометричних, гіперболічних, логарифмічних та ін.). Розрядність, з якою мали виконуватися обчислення, вказувалася при формулюванні завдання. Передбачалася можливість роботи з цілими числами і масивами, можливість редагування та налагодження уведеної та запущеної програми. Режим “замінюємо” дозволяв одну розрядність обчислень замінювати на іншу, один виділений оператор іншим, додавати оператори в програму, замінювати за деяких умов опис основної програми і т.п. Цю ЕОМ прийнято вважати одним з перших персональних комп’ютерів [10].



Рисунок 1. Клас ЕОМ: Промінь-2, Наїрі-К, Мир-1, 1975

ЕОМ серії “Наїрі” призначалася для проведення математичних розрахунків в науково-дослідних інститутах, ВНЗ та невеликих організаціях (розробка Єреванського науково-дослідного інституту математичних машин під керівництвом Г.Є. Овсепяна). Система команд ЕОМ — двоадресна; форма представлення чисел — двійкова з фіксованою комою (операції з плаваючою комою виконувалися за підпрограмою); довжина слова — 36 двійкових розрядів; середня швидкість обчислень 1,5-2 тис. оп/с;

оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП) на феритових сердечниках мав ємність 1024 слова з часом звернення 24 мкс; зовнішній запам'ятовуючий пристрій на феритових сердечниках мав ємність 16384 слова. Введення інформації проводилося з клавіатури і перфострічки; виведення — на рулонний папір і на перфострічку. Арифметичний пристрій в ЕОМ паралельної дії, управління реалізовувалося за мікропрограмним принципом. Машина була виконана повністю на напівпровідникових елементах та містила мову автоматичного програмування (АП) [11, 12]. ЕОМ “Наїрі-К” відрізнялася від “Наїрі” збільшеним обсягом оперативної пам'яті (до 4096 слів), вдосконаленим пристроєм введення інформації та використанням в якості пристрою виведення інформації електрифікованої друкарської машинки “Консул-254”.

Першими викладачами курсу “Обчислювальна техніка в інженерно-економічних розрахунках” були викладачі кафедри АВП В.О. Поярков, С.С. Жосан, В.В. Буйнов, М.В. Анісімов та зав. лабораторією ЕОМ М.Д. Пархоменко. Слід відмітити, що викладання цієї дисципліни не враховувало фактор подальшого використання набутих знань при вивченні інших дисциплін студентами старших курсів. В якості базової вивчалася мова програмування ЕОМ Промінь-2. Але викладачі випускаючих кафедр при подачі своєї дисципліни обирали ту ЕОМ — Промінь-2, Мир-1 чи Наїрі-К, мову якої засвоїли самі. Студенти вимушені були додатково вивчати і іншу мову програмування. Тобто наскрізної підготовки студентів різних спеціальностей з орієнтацією лише на одну мову програмування не було. Увага студента розпорошувалася на вивчення різних мов програмування, що позначалося на якості їх опановування і можливості практичного застосування.

Оскільки ефективність використання обчислювальної техніки в навчальному процесі, методичній і науковій роботі різними кафедрами інституту і перспективи розвитку лабораторії ЕОМ, яка діяла при кафедрі АВП, обмежувались рамками і можливостями цієї кафедри, то, за рішенням вченої ради, наказом по інституту від 16 грудня 1974 року №288-1-68 дана лабораторія була реорганізована в міжкафедральну лабораторію обчислювальної техніки (лабораторія ОТ) з штатом 7 чоловік (С.М. Чигрик, М.Д. Пархоменко, Л.П. Умрихін та ін.) під керівництвом В.О. Пояркова. З цієї дати веде облік діяльності майбутній інформаційно-обчислювальний центр КНТУ.

Перші кроки самостійного підрозділу були непростими: необхідно було добудовувати відокремлене приміщення лабораторії ОТ, створювати класи ЕОМ (рис. 1) і ЕКОМ (рис. 2) в новому навчальному корпусі, забезпечувати навчальний процес і готувати машинний зал для установки великої ЕОМ БЕСМ-4М. А вона дійсно виявилася великою. Привезли цю ЕОМ у 1975 році з міста Ульяновська на двох залізничних платформах і розмістили на площі в 120 кв.м (рис. 3).



Рисунок 2. Клас ЕКОМ “Іскра 110”, 1975

ЕОМ БЕСМ-4М розроблена в Інституті точної механіки та обчислювальної техніки АН СРСР у 1961 році (конструктор О.П.Васильєв, консультант С.А.Лебедев), була призначена для розв’язання складних математичних завдань, завдань статистики, планування, обліку та аналізу виробництва і представляла собою триадресну машину на напівпровідниках (архітектура цієї ЕОМ співпадала з архітектурою М-20) [44]. БЕСМ-4М мала такі характеристики: швидкодія — 20 тис. плаваючих оп/с (швидких операцій — до 40 тис.), обсяг оперативної пам’яті на магнітних сердечниках — від 4096 до 8192 комірок по 45 двійкових розрядів кожна; ємність накопичувача на магнітних барабанах — 65536 45-розрядних двійкових слів (4 барабана по 16384 слова); ємність зовнішньої пам’яті на магнітних стрічках — 8 блоків по 2 млн. слів у кожному; стандартний комплект — 4 накопичувачі на магнітній стрічці, 4 магнітних барабана по 16К слів, пристрої введення-виведення перфокарт, алфавітно-цифровий друкуючий пристрій.



Рисунок 3. Машинний зал ЕОМ БЕСМ-4М, 1976

Система команд була реалізована на алгоритмічному рівні, що передбачало можливість роботи з віддаленими об'єктами телефонними й телеграфними каналами зв'язку. Для БЕСМ-4М існувало не менше 3 різних компіляторів з мови Алгол-60, компілятор Fortran, не менше 2 різних асемблерів (дубницький та Баяковського), компілятор з оригінальної мови Епсілон [13].

Аналогів такої ЕОМ в області не було, тому пізнавати все доводилося самостійно. Нелегко йшло впровадження обчислювальної техніки в навчальний процес. Щоб подолати природний консерватизм викладачів, спеціалісти ІОЦ самі пішли на кафедри і за короткий час розробили десятки стандартних програм для курсового та дипломного проектування, число яких на кінець 80-х років досягло 150. Серед викладачів з'явилися свої ентузіасти: доценти В.С. Миронов, А.П. Свіридов, О.Д. Криськов, С.Ф. Цепа, В.М. Бабіч та інші, які своєю наполегливою працею підняли рівень використання обчислювальної техніки студентами їхніх кафедр на найвищу сходинку. У 1976 році в приміщеннях лабораторії ОТ було змонтовано ЕОМ ЕС-1020 (рис. 4).

У 1978 році в інституті створюється кафедра обчислювальної техніки і прикладної математики (ОТіПМ) першим завідувачем якої був В.В. Сидоренко. У зв'язку з впровадженням в інституті єдиної мови програмування "Фортран-4" більшість викладачів спеціалізованих кафедр пройшли перепідготовку через систему семінарів з обчислю-

вальної техніки. Секцією впровадження ОТ у навчальний процес разом з кафедрами інституту та лабораторією ОТ було розроблено план наскрізного застосування ОТ в навчальному процесі. В ауд.№301 (рис.2) замість ЕКОМ “Іскра-110” установили 20 телеграфних апаратів СТА-67М на яких студенти набирали програми і дані до розрахунків з практичних занять, курсового та дипломного проектування. Десятки рулонів перфострічки щоденно передавалися в лабораторію ОТ де централізовано оброблялися за представленими або стандартними програмами на ЕОМ БЕСМ-4М та ЕС-1020, результати розрахунків роздруковувалися на АЦПУ і поверталися замовникам. Слід відзначити, що створенню і становленню міжкафедральної лабораторії ОТ, відновленню та розширенню машинного парку ЕОМ, широкому впровадженню обчислювальної техніки в усі сфери діяльності інституту велику увагу приділяв особисто ректор Г.Р. Носов.



Рисунок 4. Машинний зал ЕОМ ЕС-1020, 1976

На підставі наказів Мінвузу УРСР від 11.03.1980р. № 141 та від 03.09.1980р. №488 міжкафедральна лабораторія ОТ була реорганізована в інформаційно-обчислювальний центр (ІОЦ) першої категорії. Першими керівниками ІОЦ були В.О. Поярков, В.Д. Резніков, а з 1986 року — М.Д. Пархоменко. В.О. Поярков після захисту дисертації в 1986 очолив кафедру ОТіПМ, а в 1989 створив на базі інституту фізико-математичну школу №28, яка згодом була реорганізована в навчально-науковий педа-

гогічний комплекс у складі: школи, ліцею та кібернетико-технічного коледжу. На пропозицію В.О. Пояркова п'ятеро провідних фахівців-програмістів ІОЦ перейшли до фізматшколи на посади викладачів.

У тому ж 1980 році при ІОЦ була створена госпрозрахункова група, яка розробляла програми та виконувала розрахунки для Кіровоградського ОВТУЗ, ГРП-37, ПКІ “Ґрунтопосівмаш”, НДІ “Укрміськбудпроект”, “Укрремдорпроект”, “Укркомундорпроект”, “Укрґіїнтіз”, ЦНТІ та обласної лікарні. Ще в 1976 році співробітниками ІОЦ О.О. Лук'яненко та М.Д. Пархоменко було розроблено програму автоматизованого обліку міжміських телефонних розмов з видачею квитанцій на оплату абонентів для Кіровоградської ТТС, яка експлуатувалася на ЕОМ “БЕСМ-4М” до 1980 року. Крім своїх аспірантів, науковців та викладачів на базі ІОЦ проводили розрахунки представники Кіровоградського педінституту та КВЛУ ЦА. Програмісти розробляли і супроводжували підсистеми АСУ-ВУЗ: “Абітурієнт”, “Сесія”, “Зарплата”, “Стипендія” та ін. Працювали в три зміни. ІОЦ ввійшов в десятку кращих обчислювальних центрів серед провідних ВНЗ України. Вагомий вклад в становлення ІОЦ внесли О.О. Лук'яненко, Б.І. Кісурін, С.М. Чигрик, В.В. Сидоренко, О.В. Тітов, В.Ф. Логвінов, В.М. Крамаренко, Е.І. Кривороженко, О.І. Калініченко, О.Л. Безугла, Є.Д. Бабіч, О.П. Нікітінський, О.Г. Харченко, О.Л. Лєвошко та багато інших.

У подальшому через ІОЦ пройшло декілька поколінь обчислювальних машин: на місце списаної ЕОМ БЕСМ-4М в 1982 була встановлена нова ЕОМ ЕС-1022 (рис. 5) поставлена Мінським заводом ЕОМ; 1984 — на баланс інституту була передана з авіаційного заводу ім. Мікояна (м. Москва) ЕОМ ЕС-1040, яка працювала до 1995 року; 1986 — Центр управління космічними польотами (м. Калінінград, Московської обл.) передав на баланс інституту потужну ЕОМ ЕС-1060. Зазначимо, що поява ЕОМ серії ЕС — це результат прийнятої 30 грудня 1977 року тодішнім керівництвом СРСР постанови №1180-420 “Про розвиток виробництва засобів обчислювальної техніки”, якою Міністерству радіопромисловості у кооперації з відповідними державними органами країн — членів ради економічної взаємодопомоги — доручалося розробити комплекс інформаційно-обчислювальних машин “Ряд” і організувати його серійне виробництво. Це означало, що подальший розвиток кібернетики СРСР та країн соціалістичної співдружності прямував по шляху клонування комп'ютерів IBM S/360;

S370. Для виконання названого рішення був заснований Науково-дослідний центр електронної обчислювальної техніки в Москві, основним завданням якого стало виконання державної програми “Ряд”.



Рисунок 5. ЕОМ ЕС-1022 з дисплеєм ЕС-7066. 1978.

Зазначимо, що ЕС-1020 стала першою універсальною ЕОМ Єдиної системи “Ряд” країн соціалістичної співдружності, що забезпечила повну інформаційну і програмну сумісність з найбільш поширеними західними ЕОМ загального призначення [14]. Особливістю ЕОМ ЕС-1022 стало те, що вона повністю зберегла конструктивну і технологічну спадкоємність з ЕОМ ЕС-1020, проте мала ряд переваг: швидкодію збільшено у 2 рази; розширено ємність оперативної пам’яті; використано розширену номенклатуру мікросхем серії 155 (“Логіка-2”) [15]. ЕОМ ЕС-1040 використовувалася для наукових і економічних розрахунків великого обсягу, допомагаючи автоматизувати обробку інформації на великих підприємствах, в обчислювальних центрах і в підрозділах великих підприємств. Крім того, завдяки порівняно дешевій і надійній елементній базі ТТЛ-типу ЕС-1040 була популярною серед вітчизняних користувачів за рахунок своєї експлуатаційної надійності [16]. У ЕС-1060 вперше в обчислювальній техніці країн соціалістичної співдружності з’явилися такі нововведення: віртуальна організація пам’яті, підвищена точність (128 біт) в операціях з плаваю-

чою комою, автоматичне повторення команд при збоях, засоби реєстрації програмних подій. Вперше з'явилися дискові накопичувачі ємністю 100Мб та блок-мультиплексні канали [17]. ЕС-1060 відноситься до ЕОМ “Ряд 2”.

Основні характеристики названих ЕОМ наведено у таблиці 1 [14-17].

Таблиця 1. Технічні характеристики ЕС ЕОМ задіяних на ІОЦ

Модель ЕОМ	ЕС 1020	ЕС 1022	ЕС 1040	ЕС 1060
Організація-розробник	Мінська філія НДЦЕОТ	Мінська філія НДЦЕОТ	VEB Robotron-Anlagenbau (НДР)	Мінська філія НДЦЕОТ
Головний конструктор	В.В. Пжиялковський	І.К. Ростовцев	М. Гюнтер	В.С. Антонов
Рік розробки	1971	1975	1973	1977
Розрядна сітка	8	16	64	64
Продуктивність (тис. оп/с)	20	40	350	2100
Ємність ОЗУ (кб)	64-256	128-512	256-1024	2-8 (Мб)
Цикл ОЗУ (мкс)	2,0	2,0	1,25	0,65
Число селект. каналів	2	2	6	До 6
Швидкість сел. Каналу (кб/с)	300	500	1300	9 Мб/с
Тип інтегральн. схем	TTL	Серія 155 (TTL)	TTL	IC-500
Операційна система	ДОС	ДОС ОС ЕС	ДОС ОС ЕС	ОС 6.1
Транслятори	Фортран-4, Кобол, ПЛ-1, РПГ і Асемблер	Фортран-4, Кобол, ПЛ-1, РПГ і Асемблер	Фортран-4, Алгол-60, Кобол-65, ПЛ-1, РПГ, Асемблер	Асемблер, Фортран, Кобол, Алгол-60, ПЛ/1, РПГ

Слід відмітити, що багато розробників обчислювальної техніки вважали рішення про перехід на створення системи “Ряд” хибним, оскільки машини серії М-20 (М-220, Мінськ-32, БЕСМ-6 [18]) не поступалися західним аналогам і були сумісними за програмним забезпеченням. Тому, незважаючи на прийняте рішення, науково-дослідні і проектно-конструкторські роботи над удосконаленням ЕОМ типу БЕСМ-6 і системи Ельбрус [19] не були припинені зовсім. Ряд установ продовжили ці роботи і тепер десятки нових і модернізованих багатопроцесорних обчислювальних комплексів серії Ельбрус, наступників ЕОМ БЕСМ-6, працюють в центрі управління космічними польотами, при дослідженні ядерних реакцій, в системах протиповітряної оборони та інших галузях науки і техніки як надійні і захищені від стороннього впливу потужні супер-ЕОМ. Роботи з їх модернізації не припиняються і сьогодні. Російська компанія МЦСТ у 2014 запустила дослідну партію мікропроцесорів “Ельбрус-8С” з робочою частотою 1,3 ГГц і продуктивністю 250 Гфлопс, сумісних з південним мостом КПП-2. Кристал мікропроцесора має 8 ядер з 64-розрядною архітектурою “Ельбруса” 3-го покоління. Для порівняння, мікропроцесор Intel Core i7-4930K з частотою 4,2 ГГц має продуктивність 140 Гфлопс. На сьогодні вже створено сервер на базі чотирьох мікропроцесорів “Ельбрус-8С” з продуктивністю 1 Терафлопс, що підтверджує перспективність розробок у даному напрямку і неоднозначність рішення щодо переходу на створення ЕОМ системи “Ряд”.

Найбільшого поширення план наскрізного використання ОТ в навчальному процесі набув після створення дисплейних класів в ауд. №301, 655 та 316 на базі пристроїв введення та відображення інформації (дисплеїв) ЄС-7066 які входили до складу групових дисплейних комплексів ЄС-7906. Ці комплекси почали серійно вироблятися з 1975 року. До пристрою групового управління комплексу ЄС-7906, з’єднаного з ЄС ЕОМ через мультиплексний канал, можна було підключити до 16 дисплеїв ЄС-7066. Допустиме віддалення дисплеїв ЄС-7066 від ЕОМ — 600м. Завдяки дисплеям студенти отримали можливість колективного спілкування в діалоговому режимі з ЄС ЕОМ під час практичних занять та при самостійній роботі, шляхом введення даних і програм з клавіатури дисплея з відображенням на екрані. Слід відмітити, що календарне середньодобове завантаження кожного з дисплейних класів перевищувало 10 годин. Поступово число дисплейних місць зростало. Їх встановлювали на кафедрах і в спеціалізованих лабораторіях. З’явилися більш сучасні групові дисплейні комплекси типу ЄС-7920 і ЄС 7970. Особли-

вий інтерес викликали останні, оскільки до одного пристрою групового управління ЄС-7970 можна було підключити до 32 інтелектуальних терміналів ТС-7063 з можливостями автономних робочих станцій.

1987 року за ініціативи доцентів В.А. Крижанівського та С.Ф. Цепи на кафедрі металорізальних верстатів та інструментів була створена перша лабораторія САПР на базі автоматизованої системи машинного проектування АРМ-М “Кулон-1” (комплексу 15УТІ-4-017) — одного з найбільш застосовуваних на основних етапах проектування, переданої інституту заводом радіоприладів м.Сміла, Черкаської обл. з двома конструкторськими місцями для реалізації машинної графіки. Базовою ЕОМ комплексу була міні-ЕОМ “Електроніка 100-25” зі своєю штатною периферією. Склад комплексу: НМД СМ 5400 ємністю до 10Мбайт; НГМД “Електроніка ГМД-70” (“Електроніка ГМД-7012”); НМЛ СМ 5300; системна консоль (Consul-260 або дисплей 16ІЕ-00-013); мозаїчний алфавітно-цифровий друкуючий пристрій DZM-180; перфоратор ПЛ-150 і фотозчитувач FS-1501; планшетний графобудувач ЕМ-732; рулонний графобудувач ЕМ-721; дві підсистеми відображення і діалогу, що включають кодувальник графічної інформації ЕМ-719, дисплей графічний 15ІГ-160Х2Ю-001 з пристроєм управління маркером ЕМ-729, дисплей алфавітно-цифровий 15ІЕ-00-013, пульт управління та індикації [20].

Того ж року при ІОЦ було створено сектор технічного обслуговування та експлуатації САПР та мікро-ЕОМ, введено в експлуатацію міжкафедральну лабораторію САПР (ауд. №500) на базі АРМ-М М-400 (*М-400 — міні ЕОМ другої черги розробки агрегатної системи засобів обчислювальної техніки, що склала частину Державної системи промислових приладів і засобів автоматизації (держави СРСР)*); на базі М-400 були створені проблемно-орієнтовані АРМ для САПР в області радіоелектроніки (АРМ-Р), машинобудування (АРМ-М) та будівництва (АРМ-С), що включали в себе необхідні графічні пристрої для введення-виведення інформації та спеціальне прикладне програмне забезпечення; розробником М-400 був Інститут електронних управляючих машин (м. Москва); серійний випуск М-400 здійснював ПО “Електронмаш” (м. Київ) та двох комплектів АРМ-М на базі Наїрі-4. *Наїрі — сімейство радянських цифрових електронних обчислювальних машин загального призначення, розроблених в Єреванському НДІ математичних машин (ЄрНІММ). Серія ЕОМ спеціального застосування Наїрі-4, АРМ/Наїрі-4 і Наїрі-41 розроб-*

лені в 1974-1981 роках; головний конструктор — Г.А.Оганян; система була програмно сумісна з PDP-11 і серією СМ ЕОМ [59]). До складу типового комплексу АРМ-М входили: 16-розрядна ЕОМ М-400 (швидкодія — близько 300 тис. оп/с, оперативна пам'ять 28К слів); накопичувач на магнітних дисках Изот 1370 (ємність 5Мбайт); накопичувач на магнітній стрічці АП-5080; пристрій вводу-виводу перфострічковий FS-150; пристрій введення з перфострічок АП-6100; алфавітно-цифровий дисплей Videoton 340; друкувальний пристрій DZM-180; екранний графічний пульт (векторний) ЕПМ-400 зі світловим пером і двома клавіатурами; рулонний Графобудівник АП-7252; кодувальник графічної інформації ЕМ-709; пристрій зв'язку з ЕОМ верхнього рівня (УСВМ), для підключення до М-4030 або ЄС ЕОМ [12]. Міжкафедральна лабораторія САПР, сумісно з кафедрою верстатів та інструментів та кафедрою технології машинобудування, займалася впровадженням в навчальний процес сучасних методів проектування, 2-х мірного моделювання та проектування технологічних процесів механічної обробки, впровадженням програмного забезпечення, що охоплювало 2D моделювання та розробку програм для верстатів з числовим програмним керуванням.

Того ж 1986 року було введено до експлуатації лабораторію на базі 12 ПК ДВК-1 та ДВК-2 (ауд. №500) [21]. ДВК — діалого-обчислювальний комплекс — сімейство радянських ПЕОМ середини 80-х початку 90-х років ХХ століття [22], розроблених в НДІ точної технології НВО “Науковий Центр”, м Зеленоград. Архітектурно ДВК повторювали міні-ЕОМ фірми DEC PDC-11 і PDP-11, але на більш сучасній елементній базі, зокрема з використанням однокристальних мікропроцесорів. Всі комп'ютери сімейства ДВК були програмно і апаратно (по шині МПП) сумісні з серією керуючих Мікро-ЕОМ Електроніка-60, МС 1212 і СМ-1425. ПК ДВК-1 мав такі характеристики: процесор Мікро-ЕОМ Н МС11100.1 або МС 1201 (МС 1201.01) на основі мікропроцесора K1801BM1, оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП) 48Кбайт, вбудована мова програмування Basic з користувацьким постійним запам'ятовуючим пристроєм (ПЗП) обсягом 8Кбайт, алфавітно-цифровий термінал 15IE-00-013 або 15IE-00-013-01, швидкодія близько 330 тис. оп/с. ПК ДВК-3 (або Електроніка 0507.02 або 0507.03) був зібраний в корпусі типу “моноблок”, який поєднував в собі монітор МС 6105, джерело живлення У12.087.314 потужністю 250Вт, дисководи і “кошик” із системною шиною. Окремо підключалася клавіатура МС 7004. ДВК-2 являв собою

ДВК-1 з підключеним здовбеним накопичувачем на 8-ми дюймових дисках ГМД-7012 і відключеним користувацьким ПЗП; обсяг ОЗП — 56Кбайт; решта характеристик збігалися з ДВК-1 [22].

Завдяки дружнім зв'язкам з виробником — Канівським електро-механічним заводом “Магніт”, Черкаської обл. — 1986 року в ауд. №303 КІСМ було введено в експлуатацію дисплейний клас на 12 інтелектуальних терміналів ТС-7063, які входили до складу дисплейного комплексу ЄС-7970 [21]. Термінали ТС-7063 виготовлялися на базі мікро-процесора КР580ВМ80А і представляли собою, по суті, аналоги персональних комп'ютерів. До групового пристрою керування ТС-7191 дисплейного комплексу ЄС-7970 з'єданого з ЄС ЕОМ через мультиплексний канал можна було підключити до 32 абонентських станцій — інтелектуальних терміналів ТС-7063 [23].

Крім цього, 1986 року було введено до експлуатації лабораторію мікро-ЕОМ (ауд. 301) [21] на базі одного комплекту системи відлагодження СО-05, 10 терміналів ТС-7063, телетайпу РТА-80 (*електронного рулонного телеграфного апарату, що допускав як ручну, так і автоматичну передачу і прийом кореспонденції зі швидкістю до 2000 знаків/хв.; виробництво СРСР, 1980 рік*) та мікро-ЕОМ Іскра-226. ПК Іскра-226 розроблений колективом ВО “Ленінградський електромеханічний завод”, головний конструктор — В.Є.Кузнєцов, випускався серійно на Курському ВО “Счетмаш”; складався з двох блоків — основного блоку (процесорний блок на 12 платах, набір інтерфейсних блоків для підключення пристроїв введення-виведення, дисплей і касетний накопичувач на магнітній стрічці) та клавіатури). ПК мав такі характеристики: розрядність 16 біт, швидкодія 500 тис. оп/с, ОЗП — 128Кбайт (розділений на пам'ять даних і пам'ять програм, ПЗП — 8Кбайт, подвійний дисковод (НГМД) для 8-дюймових дискет [24].

З часу створення міжкафедральної лабораторії ОТ, реорганізованої в ІОЦ, практично вся обчислювальна техніка і класи з робочими станціями та персональними комп'ютерами (ПК) підпорядковувалися ІОЦ, а використовувалися централізовано усіма кафедрами та підрозділами інституту. На ІОЦ було покладено технічне, системне та адміністративне забезпечення навчального процесу засобами обчислювальної техніки (ОТ), розробку, супроводження та експлуатацію задач АСУ (Абітурієнт, Сесія, Нарахування заробітної плати, Стипендія, тощо), виконання розрахунків за стандартними програмами для дип-

ломного та курсового проектування за даними, представленими або введеними студентами, розробка та супроводження програм для сторонніх замовників.

Крім основної роботи фахівці ІОЦ за сумісництвом приймали активну участь у виконанні госпдоговорних науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт (наук. керівник М.Д. Пархоменко, відп. вик. О.О. Лук'яненко). Розроблені ними дослідні зразки мікропроцесорних класифікаторів ЕКПС-03МП та двох координатних оптико-електронних скануючих датчиків зернового потоку ПДС-03, призначених для оцінки якості роботи висівних апаратів зернових сівалок при їх дослідженнях та випробуваннях в лабораторних та наближених до польових умовах, були впроваджені в ПКІ “Грунтопосівмаш” м. Кіровограда, УкНДІСГОМ м. Харькова та КубНДІТіМ м. Новокубанська, Краснодарського краю. Згідно з планом ВВО “Союзгрунто-маш” 50.126-85 “Створення і впровадження стендового обладнання для прискорення ресурсних випробувань заново створюваних та модернізованих с/г машин” тема “Створити і впровадити у виробництво пристрої для оцінки роботи висівних апаратів сівалок” (НТП 0.18.01) була включена в план НДР ЕП КубНДІТіМ та КІСМ на 1986-1990 роки. З 1988 року вказана апаратура (рис. 6), уже як пристрій контролю якості роботи висівних апаратів сівалок ИП195, була поставлена на промислове виробництво експериментальним підприємством КубНДІТіМ.

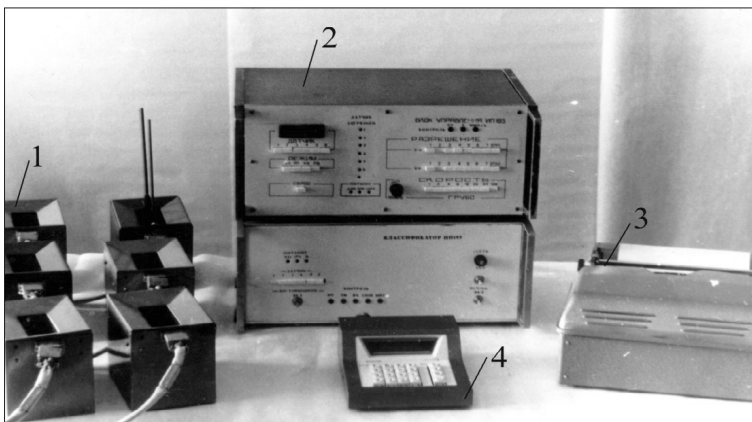


Рисунок 6. Пристрій ЕКПС-03МП (ИП195), 1988

Дана розробка захищена авторськими свідоцтвами і відзначена дипломами ВДНГ УРСР та премією Держкомсільгосптехніки СРСР, а розробники — Пархоменко М.Д., Лук'яненко О.О., Кривороженко Е.І. та Крамаренко В.М. нагороджені знаками “Винахідник СРСР”.

В 1987 ЕОМ ЄС-1020 було демонтовано і передано на кафедру АВП для подальшої експлуатації, а в машинному залі ІОЦ, поряд з ЕОМ ЄС-1040, було встановлено більш потужну ЕОМ ЄС-1060. В 1989, в результаті чергової реконструкції, в ауд. №301 було введено в експлуатацію дисплейний клас загального користування на 24 робочих місця — інтелектуальних терміналів ТС-7063, підключених до ЕОМ ЄС-1040 [21]. Ще один дисплейний клас на базі ТС-7063 на 12 робочих місць було змонтовано в ауд. №316 (дисплейний комплекс ЄС-7970 було передано на баланс інституту заводом “Фрегат” (м. Первомайськ, Миколаївської обл.) завдяки багаторічній співпраці з ними групи науковців кафедри технології машинобудування під керівництвом доцента Криськова О.Д.).

Лише в 90-х роках ХХ століття на ІОЦ почали з'являтися більш сучасні ПК типу ІВМ РС/АТ. Станом на жовтень місяць 1993 року в КІСМ нарахувалося 60 дисплейних місць на базі інтелектуальних терміналів ТС-7063, підключених до ЕОМ ЄС-1040 та ЄС-1060, 12 дисплейних місць, підключених до СМ ЕОМ [25] та 123 ПЕОМ типу “Пошук-1”, “Нейрон”, ДВК, “Електроніка МС 0585”, ІВМ РС/АТ. Морально застарілі дисплеї ЄС-7066 було виведено з експлуатації.

“Нейрон” — радянський ІВМ РС/ХТ-сумісний персональний комп'ютер, розроблений в Київському науково-дослідному інституті радіовиміральної апаратури в середині 1980-х років (виробник — ПО імені С.П. Корольова). Технічні характеристики — процесор КР1810ВМ86 з частотою 4,77МГц, ОЗП від 256 до 1024КБ в різних модифікаціях, виконаний у вигляді двох блоків з окремими джерелами живлення і мережевими вимикачами — процесорного блоку і блоку накопичувачів, мав відкриту архітектуру на основі загальної шини І41 (модифікований Multibus). Базова модель — “Нейрон І9.66”, мала від 256 до 640КБайт ОЗП і два дисководи 5.25 (720КБ). Модель “Нейрон І9.69” мала один дисковод, контролер жорсткого диска МFM і жорсткий диск (радянський об'ємом 10МБайт або Seagate ST-225 об'ємом 20МБайт). Обидві модифікації могли доповнюватися математичним співпроцесором К1810ВМ87 [26].

“Пошук-1” — 16-розрядний персональний комп'ютер (клон РС ХТ, розробка 1988 року) мав такі характеристики: процесор КМ1810ВМ88

(аналог i8088) на тактовій частоті 5,0МГц (на відміну від 4,77МГц PC XT); пам'ять: ОЗУ 128Кбайт, з яких 32Кбайт відводилися під відеоадаптер і 96 — під програми; ПЗУ 8Кбайт; вбудований відеоадаптер, в графічних режимах сумісний з CGA з емулюванням текстового режиму; можливості розширення: 4 слота розширення (аналог 8-бітної XT BUS з невеликими відмінностями) для підключення додаткових пристроїв; зовнішні запам'ятовуючі пристрої: побутовий касетний магнітофон, дисковод (до 2 шт. на адаптер, від 360КБ до 1,44МБ, через блок розширення), вінчестер (MFM/IDE, через блок розширення). Конструктивно “Пошук-1” представляв собою моноблок з материнською платою і клавіатурою, блок живлення зовнішній. Базова конфігурація зроблена максимально дешевою. Функції відеоконтролера і навіть контролера клавіатури покладені на центральний процесор, внаслідок чого продуктивність була нижчою, ніж у XT. Додаткові можливості досягалися за рахунок підключення блоків розширення, що вставлялися в слоти [27].

“Електроніка МС 0585” — радянський комп'ютер, клон DEC Professional 350, був розроблений у Воронежі на заводі “Процесор” і там же серійно випускався з 1985 року. Для введення інформації використовувалася клавіатура МС 7004, як в ДВК, виведення інформації здійснювалося на монохромний МС 6105, або на кольоровий МС 6106 монітор. ПК випускався в різних виконаннях: МС 0585 в складі системного модуля НС1, відеоконтролера НВ1, відеомонітора МС 6105.02 і джерела живлення МС 9005; МС 0585.01 мали в складі МС 0585, НГМД, НЖМД і блок клавіатури. Склад МС 0585.02 був таким: системний блок; клавіатура МС 7004; ч/б монітор МС 6105.03, або кольоровий монітор МС 6106, процесор на базі КМ1811ВМ1 (копія DEC F-11) або КМ1831ВМ1 (копія DEC J-11), диспетчер пам'яті, системне ПЗП об'ємом 512Кбайт, НГМД, НЖМД Електроніка МС 5401 (ємністю 5Мбайт), або МС 5405 (20Мбайт) [28].

Кінець 80-х і початок 90-х років ХХ-го сторіччя характеризуються зміною форм господарювання, нестабільністю державного управління, проблемами фінансування освіти тощо. Результатом цих зрушень стала і перша, найбільш потужна, хвиля масових звільнень провідних фахівців з ІОЦ (майже 2/3 діючого складу), пов'язаних з переходом на високооплачувані місця госпрозрахункових підприємств, кооперативів тощо, а посадові оклади ІОЦ не спонукали до заповнення вакантних місць. На цьому етапі негативну роль відіграла і оснащеність ІОЦ потужною, але морально застарілою обчислювальною технікою — ЕОМ ЄС-1022, ЄС-1040 та ЄС-1060, яка повністю задо-

вольняла потреби ВНЗ. Це стало стримуючим фактором і загальмувало впровадження більш сучасної комп'ютерної техніки.

Стихийна, безсистемна і некерована закупівля програмно і апаратно несумісних ПЕОМ типу “Пошук”, “Нейрон”, ДВК (1, 2, 3), “Правець-16”, “Електроніка”, “Іскра-1030” та інших, що розподілялися по кафедрах, призвела до виникнення серйозних проблем з їх обслуговування та використання. До того ж, на кінець 1993 року, майже 40% цієї техніки було морально та фізично застарілою. Крім великих універсальних ЕОМ з'явилося декілька СМ ЕОМ і цілий ряд різнотипних ПЕОМ, з якими обслуговуючий персонал раніше не мав справи. Загалом, це спонукало до звільнення більшості провідних фахівців з обслуговування та експлуатації потужних ЕОМ, що збільшило навантаження на діючий персонал. Створення на базі ІОЦ лабораторії САПР та мікро-ЕОМ для переходу фахівців на обслуговування нової техніки не дало відчутних результатів: техніка різнотипна, невідома, опанування йшло повільно і важко. Децентралізоване використання кафедрами СМ ЕОМ та різнотипних ПЕОМ привело до хаотичної розробки і накопичення навчальних програм. Кафедри також не мали кваліфікованого персоналу для обслуговування закріпленої за ними ОТ [21]. Методики визначення ефективності використання засобів ОТ та системної організації діяльності навчальних лабораторій кафедр оснащених ПК не було. Діючи до цього часу принципи централізації в обслуговуванні, використанні, обліку та закупівлі ОТ стали грубо порушуватися. На той час подібна ситуація виникла і в інших ВНЗ, про що відмічалося у рішенні колегії Міносвіти України від 27.05.1987р. “Причиною такого положення являється децентралізація управління засобами ОТ на рівні вузу, її розпилення по кафедрах”. До загальних причин зниження ефективності використання та перспектив розширення і оновлення парку ОТ слід віднести і втрату цілеспрямованості в діях ректорату при прийнятті рішень щодо комп'ютеризації інституту в нових умовах існування та фінансування. В результаті ІОЦ, який у свій час входив до чільної десятки кращих обчислювальних центрів України, втратив свої лідируючі позиції і був змушений працювати на фізично застарілій та безперспективній техніці, що позначалося на моральному стані колективу і якості забезпечення навчального процесу в інституті [29, 31].

Означені проблеми і пропозиції щодо внесення змін у комплексування та використання комп'ютерної техніки, розробку та впрова-

дження програмного забезпечення були винесені на засідання вченої ради. Прийняті рішення привели до перших позитивних зрушень. У грудні 1995р. було закуплено 23 сучасних ПК, розмежовано функції ІОЦ і кафедр по обслуговуванню комп'ютерної техніки і розпочато процес списання застарілого обладнання.

У 1993 в інституті було засновано кафедру програмного забезпечення для підготовки фахівців за спеціальністю “Програмне забезпечення обчислювальної техніки та автоматизованих систем” під керівництвом докт. техн. наук, професора В.В. Сидоренка. Серед викладачів кафедри працюють і колишні працівники ІОЦ. На випускників цього фаху існує великий попит, тому вони працюють в багатьох країнах світу, в тому числі і на ІОЦ рідного вузу. У 2008 на кафедрі почала роботу перша в центральному регіоні України локальна Мережна Академія CISCO [21].

Згідно наказу від 16.05.1995 року №3-01 при ІОЦ було створено редакційно-видавничу лабораторію (РВЛ), яка працювала на умовах часткового госпрозрахунку і виконувала обмежену кількість операцій з копіювання продукції різного типу і формату, редагування та розмноження бланків і методичних вказівок (рис. 7).



Рисунок 7. Редакційно-видавнича лабораторія, 2001

З підвищенням кваліфікації співробітників і закупівлею професійного обладнання (ПК, принтерів, копіювальних апаратів, сканерів, плотерів та двох різнографів) РВЛ почала виконувати широкий

спектр видавничих робіт (набір, макетування, редагування, друк, тиражування) і виготовляти більш складну продукцію: газету “Студентський вісник”, автореферати, навчальні посібники, монографії, збірники наукових праць, методичні вказівки, креслення формату А1 до курсових та дипломних проектів тощо. Значний внесок у становлення та розвиток РВЛ зробили В.Р. Собчук, В.О. Омеляненко, Ю.М. Рубан, С.В. Голубев, Є.В. Каменщиков, О.О. Задорожній та інші.

У лютому 1996 році наказом по інституту від 13.02.1996 року №10-05 було створено спеціальну комісію, яка розробила і затвердила на вченій раді 25.05.1996 року концепцію комп’ютеризації КІСМ на 1996-1997 роки. Зміст цієї концепції полягав у плануванні заходів щодо кардинальної зміни структури використання наявних засобів ОТ, заміни застарілої техніки сучасними персональними комп’ютерами, накопичення на ІОЦ централізованого фонду стандартних навчальних та прикладних програм, перегляду кадрової політики у забезпеченні кваліфікованими фахівцями ІОЦ [21, 29].

До роботи на ІОЦ стали залучати на умовах сумісництва студентів 3-го та 4-го курсів спеціальності “Системи управління та автоматики”, більшість з яких після отримання дипломів перейшла в штат ІОЦ. Колектив відновився. Процес поступового зростання його кваліфікації при роботі з сучасною комп’ютерною технікою можна прослідкувати на прикладі дослідження еволюції розширення та модернізації АСУ КІСМ (в деяких архівних документах вишу ця система має іншу назву — централізована інформаційна система (ЦІС) КДТУ), яка в різні роки включала різні системи — “Студент”, “Співробітник”, “Облік та аналіз господарської діяльності”, “Бібліотека”, “Навчальний процес”.

Під час створення цих систем було взято за основу підхід, що ґрунтувався на розв’язанні окремих функціональних задач, шляхом розробки підсистем, які з часом об’єднувалися в систему. Дослідимо, наприклад, процес створення системи “Студент”: ще в середині 80-х у виші в різний час були розроблені і впроваджені в експлуатацію підсистеми “Абітурієнт”, “Сесія”, “Стипендія” (в середовищі FoxBase) та “Звіт для державної податкової адміністрації по контингенту студентів” (в середовищі FoxPro); 1998 року розроблено на мові програмування Delphi і впроваджено в експлуатацію підсистему “Оплата згідно договорів” (на основі локальних баз даних) і виконано постановку задачі “Випускник”; 1999 року підсистеми “Абітурієнт”, “Оплата згідно дого-

ворів”, “Сесія”, “Звіт для державної податкової адміністрації по контингенту студентів” були заново розроблені та впроваджені в експлуатацію вже на мові програмування Delphi з використанням запитів SQL СУБД; 2000 року в середовищі Delphi та SQL СУБД були аналогічно розроблені та впроваджені в експлуатацію підсистеми “Стипендія”, “Гуртожиток” та “Випускник”. У системі “Співробітник” підсистеми “Кадри” (мова Pascal), “Зарплата” (у варіанті “Зарплата без проблем”) та “Звіт для державної податкової адміністрації по контингенту співробітників” (середовище FoxPro) були розроблені і впроваджені в експлуатацію в кінці 80-х; у 1999–2000 роках названі підсистеми були розроблені заново в середовищі Delphi та SQL СУБД (зазначимо, що 2001 року задачі щодо створення звітів для державної податкової адміністрації по контингенту співробітників та студентів були зняті з експлуатації, так як їх функції були реалізовані у підсистемах “Зарплата” та “Стипендія” відповідно). Функціональні задачі системи “Облік та аналіз бухгалтерської діяльності” були реалізовані на базі пакету 1С-Бухгалтерія. Підсистема “Облік комп’ютерної техніки” була розроблена спочатку в середовищі FoxPro, а у 1999 році була переведена на мову Delphi з використанням SQL СУБД. Декілька модулів системи “Бібліотека” були впроваджені в 2000 році на базі автоматизованої бібліотечно-інформаційної системи “Ірбіс” (вик. С.А. Антонюк). Підсистема “Методична література” цієї системи була розроблена силами ІОЦ 1998 року (у варіанті FoxPro), а 2001 року була повторно розроблена на мові програмування Delphi з використанням SQL-баз даних. Програми “Аудиторний фонд”, “Завантаження кафедр”, “Навчальні плани”, “Навчальні програми” системи “Навчальний процес” були розроблені та запроваджені фахівцями ІОЦ 2001 року й успішно експлуатуються до сьогоднішнього дня [21, 29, 30]. На кінець 2001 року централізована інформаційна система ЦІС КДТУ включала 16 програм АСУ (рис. 8).

Значний вклад у розробку та модернізацію програм АСУ на базі ПК зробили молоді фахівці ІОЦ — недавні випускники інституту: С.І. Рязанцев, О.М. Балковий, О. А. Неруш, О.В. Луньова, І.С. Ульянова.

Пошук, розробку та впровадження прикладних програм для забезпечення навчального процесу з різних дисциплін в розглянуті роки виконували уже самі викладачі кафедр та студенти університету, а співробітники ІОЦ надавали їм лише консультації і розміщували програми на серверах факультетів.

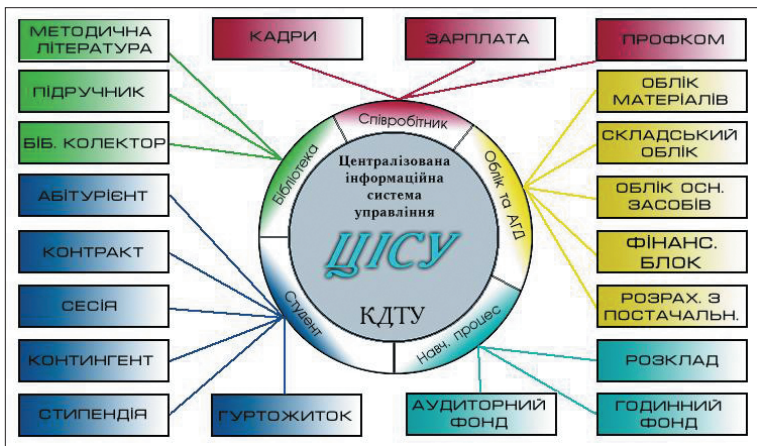


Рисунок 8. Структура АСУ КДТУ, 2001

До січня 1996 року в інституті налічувалося лише 79 ПК типу АТ 286/386 і 63 IBM сумісних ПК типу “Мазовія” (16 шт.) та “Прак-тик” (47 шт.) (розробка КЕМЗ “Магніт” на базі КР1810ВМ86 — одно-кристального 16-розрядного мікропроцесора з тактовою частотою 4,77 МГц, що виконував близько 2 млн. оп/с., був аналогом мікропроцесора Intel 8086, мав 135 базових команд та 20-ти розрядну шину адреси, яка дозволяла забезпечити пряму адресацію 1 Мбайт зовнішньої пам’яті — і мала такі характеристики: оперативна пам’ять 512 Кбайт, накопичу-вач на гнучких магнітних дисках 5,25 дюймів, відео-адаптер CGA) [22, 26]. Починаючи з 1996 року інститут закуповував і впроваджував в експлуатацію від 51 до 141 ПК типу IBM PC/AT 486-DX2-66/DX4-100/586DX5-133 та IBM Pentium 133/266/333 [21]. У 1998 році інститут змінив статус, а за ним і назву — Кіровоградський державний технічний університет (КДТУ). На кінець 1999 року в ньому налічува-лось уже 475 ПК, 384 із яких відповідали сучасному рівню. На їх базі було змонтовано 21 комп’ютерний клас з яких 4 факультетських, 2 за-гального користування і 1 аспірантський були підпорядковані ІОЦ, ре-шта класів і спеціалізованих навчальних лабораторій обладнаних ПК було закріплено за кафедрами та Кіровоградським технікумом маши-нобудування (що входив до складу університету як структурний підрозділ) [21, 29]. Слід відмітити позитивну роль створення при ІОЦ комп’ютерного класу аспірантів та викладачів на 15 робочих місць, які

працювали у дві зміни (рис. 9). За часи його існування там виросла ціла плеяда молодих науковців університету — кандидатів та докторів наук. З часом саме вони стали найбільш активними ініціаторами впровадження нових інформаційних технологій в навчальну і наукову діяльність університету.



Рисунок 9. Комп'ютерний клас аспірантів та викладачів КДТУ, 2002

Усі комп'ютери в класах були об'єднані в локальні мережі, які підключалися до загальноуніверситетської. Саме 1998 рік можна вважати роком створення та формування університетської комп'ютерної мережі [21]. ЕОМ серії ЕС і морально застарілі ПК типу “Пошук”, ДВК, Електроніка, Практик, Мазовія поступово виводилися з експлуатації і списувалися. Враховуючи, що інститут був підключений до мережі Internet через провайдера Релком-Україна ще у 1996 році (причому робота велася лише у режимі підтримки електронної пошти), то саме в 1998 році (з 01.03.1998 р.) ВНЗ перейшов на роботу в мережі Internet в режимі online [31].

Усі ці зрушення негайно позначилися на результатах діяльності ВНЗ — на базі механіко-технологічного факультету було вперше проведено науковий семінар по САПР — машинобудування із залученням

провідних фахівців СНД (відп. доц. Криськов О.Д.). В якості заохочення за впровадження та рекламу програм САПР фірма АСКОН у 1997 році безкоштовно передала інституту ліцензований пакет програм Компас на 50 робочих місць.

З метою прискорення темпів впровадження сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій (САПР в машинобудуванні на базі підсистем КОМПАС, Solid Works, T-Flex та інших) в підготовку фахівців інженерного спрямування наказом від 20.06.2000р. №4-01 при ІОЦ було створено лабораторію “Університетський центр САПР” (УЦ САПР) під науковим керівництвом проф. Криськова О.Д. (рис. 10).



Рисунок 10. Університетський центр САПР, 2002

Завдяки плідній роботі співробітників цього підрозділу було укладено цілий ряд угод про науково — технічне співробітництво з фірмами — розробниками програмних продуктів, зокрема: з російськими фірмами АСКОН (Ленінград), яка починаючи з 1997р. щорічно передавала університету чергові версії програм Компас-машинобудування, в тому числі і Компас 2-х та 3-хмірного моделювання та Компас-електрик, СПРУТ (Набережні Човни), ГЕММА-3D (Москва), АПМ (м. Москва); з “СКТБ автоматизації технологічних про-

цесів” (м. Мінськ) та INTERSED (м. Київ) — офіційним представником американської фірми SolidWorks. Всі вищенаведені організації передавали університету свої програмні продукти, як правило, на безкоштовній основі або за пільговими цінами. Пізніше програми Компас були встановлені на 80 робочих місць. З ними працюють викладачі та студенти чотирьох факультетів інженерного спрямування. За участю УЦ САПР в університеті розроблено десятки методичних вказівок, видані навчальні посібники, проводяться міжрегіональні семінари.

У 2000 році в КДТУ створено серверний центр (кожен факультет отримав свій виділений сервер, де накопичувалися прикладні програми, користувачам виділялися персональні області пам'яті, доступні лише для них. Кількість підключених до університетської мережі ПК сягнула числа 265 (всі ПК мали доступ до Internet), прокладався виділений 20-парний телефонний кабель від університету до міської АТС 22/24, який був уведений до експлуатації у 2001 році. Тепер університет отримав доступ до Internet через виділений синхронний канал продуктивністю 64Кбіт/с через СП “Інфоком”. Діючий комутований канал через ВАТ “Укртелеком” було залишено для забезпечення роботи електронної пошти та Web-сторінки університету. У січні 2002 року швидкість доступу до мережі Internet через СП “Інфоком” збільшилася до 128 Кбіт/с (цей канал в основному забезпечував навчальний процес), а у квітні 2002 року для активізації наукової, методичної та службової діяльності викладачів та співробітників КДТУ було введено канал і через ВАТ “Укртелеком” в режимі бізнес-пакету при швидкості 128 Кбіт/с. Згідно з договором від 09.02.2004р. фахівцями ІОЦ було розроблено “Технічний проект комп'ютерної мережі Кіровоградської обласної державної адміністрації” на 95 робочих місць (керівник М.Д. Пархоменко, відп. вик. В.М. Базулін). Роботи з монтажу і наладки були виконані співробітниками ІОЦ і уже 10.07.2004 року вказана мережа була впроваджена в експлуатацію. Цього ж року був підписаний указ Президента України про створення Кіровоградського національного технічного університету (КНТУ). У 2004 співробітниками ІОЦ було створено перший WEB-сайт університету, який постійно оновлюється і доповнюється сайтами кафедр та інших підрозділів (відп. вик. О.І. Дуванов). Розроблено проект “Студентський портал”, що дозволило студентам вишів м. Кіровограда обмінюватися інформацією. Створено форум КНТУ, число відвідувачів якого постійно зростало.

За участю ІОЦ формуються заявки на дипломи та студентські квитки, звітні форми для Міносвіти та податкової інспекції, впроваджується підсистема “ІС-бухгалтерія”, розробляється нова версія підсистеми “Зарплата”.

Щорічне зростання комп’ютерного парку (табл. 2), задач АСУ, числа користувачів Інтернет, ускладнення мереж — усе це в комплексі збільшувало навантаження на кожного фахівця ІОЦ, специфіка роботи якого потребувала безперервного підвищення свого професійного рівня. У 80-90-ті роки це враховувалося — фахівці ІОЦ, програмісти та електронники, мали вищі посадові оклади, ніж фахівці інших категорій, отримували доплати за участь у виконанні науково-дослідних робіт та премії за виконання особливо важливих завдань. В структурі Мінвузу діяв головний ІОЦ (ГІОЦ), який визначав і затверджував типову структуру, функції та задачі вузівських ІОЦ, оцінював їх діяльність, підтримував найбільш перспективні розробки провідних ІОЦ, заохочував до їх вдосконалення та впровадження в інших ВНЗ.

Але згодом функції ГІОЦ обмежили обслуговуванням Міносвіти, а провідних фахівців вузівських ІОЦ віднесли до обслуговуючого персоналу — інженерів та лаборантів кафедр, абсолютно не враховуючи специфіку професії програміста і системного адміністратора. Загальносвітове зростання попиту на фахівців цих категорій, відсутність матеріального та морального стимулювання і необмежене збільшення обсягу навантаження саме на провідних фахівців ІОЦ — усе це в цілому привело до формування другої хвилі скорочень. За період з 2000 до 2004 років з ІОЦ КДТУ звільнилися практично всі провідні фахівці, які прийшли студентами або молодими спеціалістами 6-7 років тому. За цей час рівень їх кваліфікації уже відповідав попиту.

Таблиця 2. Динаміка зростання комп’ютерного парку КДТУ

Роки	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Загальна к-сть ПК	160	227	263	404	475	542	651	736	768	744
Кільк. сучасн. ПК	78	143	172	313	384	442	552	667	706	728
К-сть комп.класів	2	4	11	19	21	23	31	33	34	35

У 2000 за ініціативи директора ІОЦ М.Д Пархоменка, з метою збереження кваліфікованих кадрів ІОЦ, на базі університету було створено ліцензовані платні курси з підвищення кваліфікації та підготовки

операторів комп'ютерного набору для жителів м. Кіровограда та Кіровоградської області. Оскільки більшість слухачів на курсах були студентами та викладачами університету, то програма занять була набагато ширшою, ніж вимагав рівень робітничої професії. Крім загальних дисциплін, пов'язаних з професією оператора, слухачів знайомили з основами програмування та комп'ютерної графіки, роботі з математичною системою MathCad та програмою 1С-Бухгалтерія. За період функціонування курсів з 2000 до 2007 р.р. свідоцтва Міносвіти України про присвоєння (підвищення) кваліфікації “Оператор комп'ютерного набору” отримало більше 500 випускників. Викладачами курсів були виключно провідні фахівці ІОЦ.

На жаль, створення курсів виявилось недостатнім стимулюючим фактором — кваліфіковані кадри продовжували звільнятися. Заміщення вакантних посад проходило складно. Фахівців необхідного рівня існуючі зарплати не задовольняли, тому на роботу приймали молодих спеціалістів, для професійного становлення яких були потрібні роки. Адже їм необхідно було негайно і самостійно розв'язувати складні задачі: розробляти нові програми; супроводжувати десятки невідомих; обслуговувати і адмініструвати насичені комп'ютерні мережі, структура яких постійно змінювалась, а число персоніфікованих користувачів безперервно зростало. За період з 2004 до 2013 р.р. в штат ІОЦ було зараховано лише 5 випускників КНТУ. Вакантні посади не заповнювалися роками, а економія фонду зарплати використовувалася для часткового стимулювання праці обмеженого числа тих провідних фахівців, які активно працювали.

Але курс на глобальну комп'ютеризацію університету залишався незмінним. Щорічно на засіданнях вченої ради заслуховувалися звіти про роботу ІОЦ і визначалися напрямки подальшої комп'ютеризації усіх сфер діяльності університету. Пов'язані з цим проблеми і шляхи їх розв'язання постійно знаходилися на контролі ректорату і особисто ректора М.І. Черновола. Набрані з 1995 року темпи закупки і ротації комп'ютерної техніки в університеті зберігалися до 2009 року паралельно із збільшенням контингенту студентів. Починаючи з 2010 року ці тенденції пішли на спадок. Поповнення комп'ютерного парку в останні роки здійснювалось шляхом поодиноких закупівель за кошти університету та за рахунок спонсорської допомоги. Поступово виводились з експлуатації і не враховувались у звітах морально та фізично застарілі ПК типу IBM PC/AT 486-DX2-66/DX4-100 та IBM Pentium 133/333.

На кінець 2013р. в КНТУ (без машинобудівного коледжу) налічувалось 831 ПК, з яких 657 задіяні в навчальному процесі, 18 — в бібліотеці, 156 — в службових підрозділах. Число комп'ютерних класів досягло 36. Усі діючі ПК об'єднані через локальні в загальноуніверситетську мережу, через яку мають вихід в Інтернет. Продуктивність виділеного оптико-волоконного безлімітного симетричного каналу доступу до Інтернету через СП “Інфоком” щорічно зростає [21].

Таблиця 3. Темпи зростання продуктивності каналу Інтернет в КНТУ

Роки	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Продуктивність каналу, Мбіт/с	0,512	2	4	9	30	50	100

У 2008 р. до комп'ютерної мережі через оптико-волоконні лінії було підключено усі віддалені кафедри і чотири гуртожитки університету (рис. 11). Студенти і співробітники університету мають цілодобовий доступ до Інтернету. Загальне число зареєстрованих користувачів Інтернет перевищило 2,5 тисячі. Швидкість обміну інформації по загально університетській мережі досягає 1Гбіт/с, а по локальній — 100Мбіт/с. Протягом 2011р. у навчальних корпусах та на прилеглих до них територіях обладнано безпроводні точки доступу до Інтернету на швидкості до 10Мбіт/с в режимі Wi-Fi. Починаючи з 2006р. КНТУ являється членом Асоціації користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі “УРАН”, а з 2011 р. — Української Федерації Інформатики (УФІ), яка з січня 2012 р. прийнята до Міжнародної федерації обробки інформації (IFIP). Забезпечення якісного обслуговування численного парку комп'ютерної техніки університету, неперервне створення та модернізацію загально університетської комп'ютерної мережі, її адміністрування та системне забезпечення здійснює невеликий, але кваліфікований склад технічного сектору ІОЦ. Особливо слід відмітити позитивний вклад у створення комп'ютерної мережі вузу Ю.О. Коробка, В.М. Базуліна, В.П. Шкроботька, А.М. Тітаренка та М.П.Савельєва.

Згідно з договором на виконання НДДКР (наук. кер. В.М. Кропівний, відп. вик. М.Д. Пархоменко) від 07.12.2012р. по темі “Роз-

робка електронної системи оформлення дозволів на розміщення відходів та формування екологічної звітності по Кіровоградській області” співробітниками ІОЦ (О.В. Луньовою, Б.І. Кісуриним та І.В. Остапенком) було розроблено програмний комплекс вказаної електронної системи, яка була впроваджена в Державному управлінні охорони навколишнього середовища в Кіровоградській області у 2011р.

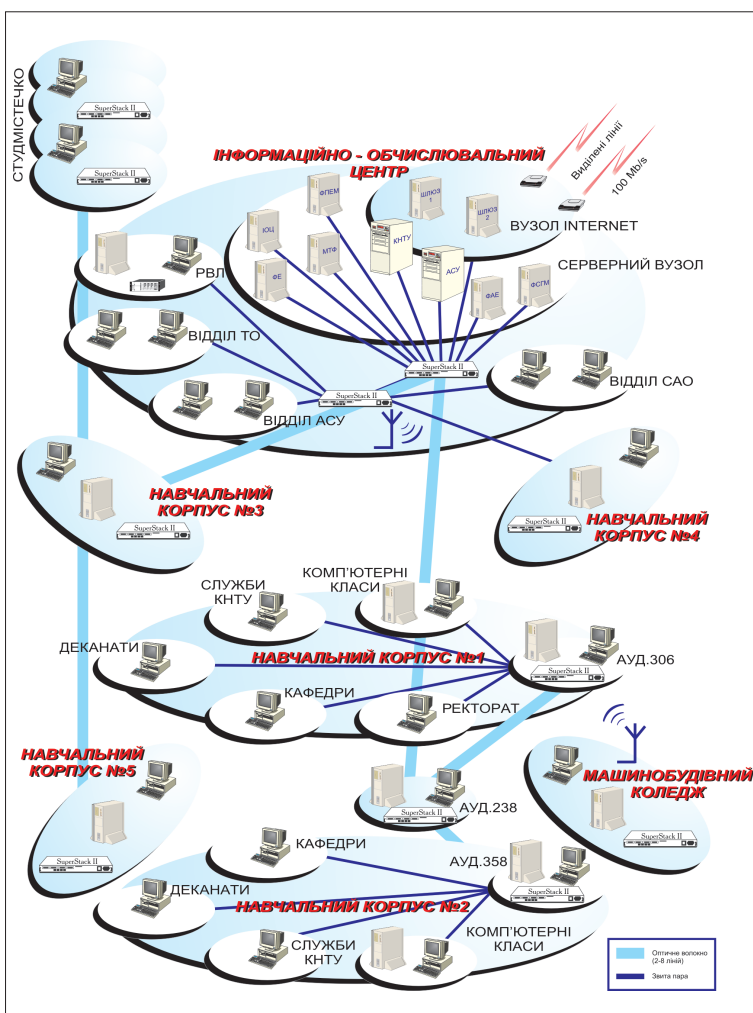


Рисунок 11. Комп'ютерна мережа КНТУ, 2008

В процесі своєї багатогранної діяльності в КНТУ сформувалося і постійно вдосконалюється єдине інформаційне середовище, головними джерелами наповнення якого є діючі інформаційні системи — освітня, управлінська та WEB-портал. З метою підвищення рівня функціонування цих систем університет безперервно вдосконалює і впроваджує нові інформаційні технології — змінюється технічна база, впроваджуються нові програми, вдосконалюється методика навчання, розширюється інформаційна діяльність, що суттєво впливає на якість і доступність освіти в цілому.

Робота інформаційно-телекомунікаційних систем та діючих в них технологій забезпечується: розгалуженим парком технічних засобів обробки, зберігання та передачі даних (більше 1000 ПК, включаючи гуртожитки), об'єднаних через локальні мережі в єдину загальноуніверситетську оптико-волоконну мережу продуктивністю 1 Гбіт/с; симетричним телекомунікаційним каналом доступу в інтернет продуктивністю 100 Мбіт/с без обмеження обсягів обміну інформації та широким спектром аудіо-, відео- і оргтехніки. В середовищі кожної інформаційної системи використовуються свої, притаманні їй, інформаційні технології.

Освітня інформаційно-телекомунікаційна система є найбільш вагомим компонентом єдиного інформаційного середовища університету, оскільки від рівня використовуваних в ній інформаційних технологій навчання в значній мірі залежить якість підготовки висококваліфікованих фахівців, що відповідають вимогам сьогодення.

Для студентів усіх спеціальностей стратегія університету передбачає наскрізне комп'ютерне навчання з неперервним його поглибленням, починаючи з першого до останнього курсів, на основі 36 комп'ютерних класів та ряду фахових комп'ютеризованих лабораторій. Завдяки наявності розгалуженої загальноуніверситетської телекомунікаційної мережі для кожного студента, викладача та співробітника стали доступними усі інформаційні ресурси університету — комп'ютерні, програмні, навчально-методичні, довідкові тощо. Через цю мережу користувачі можуть цілодобово отримувати доступ до інтернету з довільного робочого місця або власного пристрою (в режимі Wi-Fi), розташованого на території університету та студмістечка.

Загально-технічні та фахоутворюючі дисципліни на спеціальностях інженерного напрямку викладаються з використанням елементів САПР на основі ліцензованих програмних модулів КОМПАС 3D, Solid

Works, T-FLEX, P-CAD тощо. За ініціативою співробітників лабораторії “Університетський центр САПР” проводяться регіональні науково-практичні семінари для викладачів ВНЗ та фахівців підприємств. За останні роки студентами університету за участь у Всеукраїнських та Міжнародних олімпіадах по САПР отримано 25 грамот, дипломів та подяк. За сприяння ВАТ “Гідросила” на кафедрі “Технологія машинобудування” в 2011р. створено спеціалізовану лабораторію “Комп’ютерної конструкторсько-технологічної підготовки виробництва” (рис. 12).

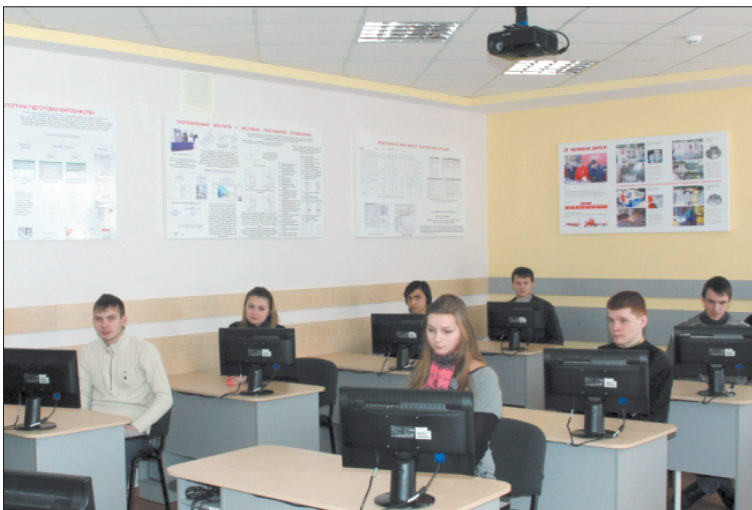


Рисунок 12. Лабораторія “Комп’ютерної конструкторсько-технологічної підготовки виробництва”, 2011

Для проведення міжнародних семінарів та відеоконференцій за програмою “Tempus III” у 2008 році було створено “Ресурсний центр КНТУ”, обладнаний мультимедійною технікою (відп. доц. В.Я. Воробейчик, Є.М. Шило).

Подібно до лабораторії сучасних ґрунтообробних та посівних машин, створеної за сприяння ВАТ “Червона Зірка” на кафедрі сільськогосподарського машинобудування у 2009 р. (рис. 13), більше 12 загальних, факультетських лекційних аудиторій та зала вченої ради університету обладнані мультимедійними відео проекторами, що дозволяє більш наочно подавати лекційні матеріали, проводити конференції, семінари та захисти дисертацій.



Рисунок 13. Лабораторія сучасних
грунтообробних та посівних машин, 2009

При розв'язанні математичних, інженерно-технічних та наукових задач, обробці результатів досліджень, імітаційному моделюванні об'єктів та систем викладачами, студентами та співробітниками університету використовуються прикладні програмні комплекси типу MathCAD, MATLAB, STATISTICA, Electronics Workbench (рис.14) та ін.

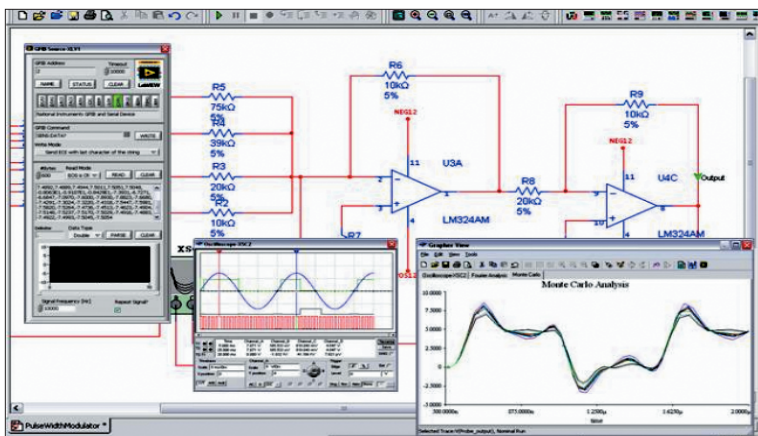


Рисунок 14. Імітаційне моделювання
електричних схем за допомогою ППП EWB, 2009

В лабораторії “Інформаційно-обчислювальні комплекси та АСКУЕ” ауд. №253 кафедри електротехнічних систем (ЕТС) за сприяння ПАТ “Кіровоградобленерго” у 2011р. встановлені сучасні багатофункціональні лічильники електричної енергії типу ZMD405 фірми Landis&Gir, які через інтерфейс RS485/RS232 передають інформацію до пристроїв збору/передачі даних або комунікаційних серверів АСКУЕ (рис. 15). Ними ж передані кафедрі ліцензовані пакети прикладних програм С300 та MAP120, які дозволяють студентам виконувати контроль режимів енергосистеми та аналізувати отриману інформацію у зручному для обробки вигляді. За сприяння ПАТ “Кіровоградобленерго” у 2014 в ауд. №251 кафедри ЕТС відкрито нову лабораторію “Центр енергозбереження, енергоменеджменту і консалтингу” обладнану виміральною апаратурою та комп’ютерною технікою. Від 04.08.2014р кафедра ЕТС отримала від Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України Свідоцтво на право проведення енергетичного аудиту в регіоні (Центральна група енергетичного аудиту).



Рисунок 15. Лабораторія “Інформаційно-обчислювальні комплекси та АСКУЕ”, 2011

У 2007 р. за сприяння ВАТ “Гідросила” в університеті впроваджена інформаційна технологія управління підприємством ERP-класу BAAN-IV, яка використовується при вивченні дисципліни “Інфор-

маційні системи управління підприємствами та організаціями” на кафедрі “Маркетинг і економічна кібернетика” [21, 32]. Подібні масштабні виробничі системи не викладаються в інших ВНЗ України. Для пошуку законодавчих актів, бланків звітності, зведених таблиць податків, показників індексу інфляції, нормативної документації та іншої довідкової інформації, необхідної при виконанні самостійної роботи, підготовці курсових та дипломних проектів, використовуються системи комплексного інформаційно-правового забезпечення Ліга з базою нормативних документів Ліга-Еліт та Дінай: ГРОССБУХ, доступні для студентів семи кафедр університету.

При проведенні практичних і лабораторних занять на кафедрах “Облік і аудит”, “Маркетинг і економічна кібернетика” використовуються пакети прикладних програм “1С: Підприємство” та “Парус”, призначені для вирішення широкого спектру завдань автоматизації управління та обліку підприємства. За активне використання новітніх технологій в освітній діяльності Корпорація “Парус” у 2011 р. нагородила КНТУ почесним дипломом, а його викладачі та студенти стали лауреатами конкурсу в рамках програми “Корпорація Парус — навчальним закладам України”.

З 2012 р. на кафедрах “Фінанси та планування”, “Маркетинг і економічна кібернетика”, “Аудит і АГД” впроваджена маркетингова інформаційна система “КУРС” (Marketing Analytic), призначена для вирішення задач аналізу динаміки і прогнозування соціально-економічних процесів, що характеризують маркетингову діяльність підприємства. Ця система забезпечує повну автоматизацію проведення маркетингового дослідження, починаючи від розробки опитувального листа і закінчуючи моделюванням поведінки споживача при виборі товару. На цих же кафедрах впроваджена аналітична система “Project Expert”, призначена для розробки й вибору оптимального плану розвитку бізнесу, створення фінансових планів і інвестиційних проектів, яка широко використовується для бізнес-планування виробництва й надання послуг у банківському бізнесі, будівництві, ритейлі, переробній та легкій промисловості, машинобудуванні, аерокосмічній галузі, нафтовидобутку й нафтопереробці, хімії, транспорті, енергетиці. Project Expert дозволяє моделювати діяльність різних галузей і масштабів — від невеликих венчурних компаній до холдингових структур.

У процесі підготовки фахівців широко використовуються такі інформаційні продукти, як: “ІНТАЛЕВ: Корпоративний навігатор” та “ІНТАЛЕВ: Корпоративні фінанси” (розробка ТОВ “Інталев-Україна”); “АІС-TAX”; AuditXP “Комплекс Аудит”; “Аудиторський висновок для емітентів цінних паперів” (впроваджені АП “Дункан-Аудит”); АРМ-роботодавця (розробка фірми ПАДКО); “Податкова звітність” (розробка ДПА Черкаської області).

З 2002 р. у бібліотеці КНТУ на базі автоматизованої бібліотечно-інформаційної системи “Ірбіс” починає функціонувати вільний для доступу через університетську мережу електронний каталог, що включає 10 баз даних з описами періодичних видань: книг, брошур, методичних посібників, навчальних матеріалів тощо. З 2009 р. на сервері бібліотеки формується університетський інституційний репозитарій — електронний архів результатів наукових досліджень з відкритим доступом, що включає наукові статті, автореферати та тексти дисертацій, навчально-методичні матеріали, посібники та підручники, матеріали конференцій, патенти, наукові звіти тощо.

У 2011 університет вперше провів приймальну кампанію з паралельним використанням автоматизованих систем: Абітурієнт-КНТУ (розроблена співробітниками ІОЦ ще в 1980, вперше була впроваджена в експлуатацію на ЕОМ ЕС-1020, її модернізовані версії 20 років використовувалися під час приймальних кампаній до 2011 року включно); Електронний вступ та ІС-Конкурс які впроваджувалися Міністерством освіти і науки України. Вхідні та статистичні дані в режимі of-line щоденно передавалися до Києва через Інтернет наданий ВАТ Укртелеком. З 2012 університет підключився до автоматизованої системи накопичення, оброблення, зберігання та захисту даних освітніх закладів України, у тому числі і персональних, яка забезпечує формування Єдиної державної електронної бази з питань освіти (ЄДЕБО) в ДП “Інфорекурс” Міністерства освіти і науки України. Функціональні модулі цієї системи дозволяють заносити в ЄДЕБО: установчу інформацію про навчальний заклад та його освітню діяльність; повну інформацію щодо вступної кампанії; поточну інформацію про хід навчального процесу; звітні дані тощо. На підставі накопичених даних здійснюється контроль і виготовлення: документів про освіту, вчені звання та наукові ступені; ліцензії на надання освітніх послуг та сертифікатів про акредитацію; студентських квитків. Дані ЄДЕБО дозволяють також отримувати інші

відомості інформаційного характеру та обробки статистичних даних установ освіти для здійснення контролю та прийняття управлінських рішень. Заявки на дипломи та студентські квитки також здійснюються через міністерську автоматизовану систему “Education” ІВС “Освіта”. Програмісти ІОЦ плідно працюють над процесом узгодження діючих програм ЦІС КНТУ (Котингент студентів, Сесія, Рубіжний контроль, Маркетинг, Архів випускників тощо) з даними ЄДЕБО. Безперервно здійснюється процес супроводження та модернізації бухгалтерських програм: нарахування зарплати, стипендія, ІС-бухгалтерія тощо. Головний обсяг робіт з супроводження задач АСУ КНТУ покладено на провідних фахівців ІОЦ — Луньову О.В., Кісуріна Б.І. та Балицьку Н.В.

Інформаційна система WEB-портал є найбільш доступною для широкого загалу людей, що мають інтерес до університету. Web-сайт www.kntu.kr.ua, що функціонує з 2004, всебічно відображає діяльність університету (рис. 15). На сайті можна отримати загальну інформацію про університет — його історію, структуру, напрями наукової та міжнародної діяльності. В рубриці “Оперативні новини” відображається поточне життя університету. Розділ “Абітурієнт” містить інформацію про склад приймальної комісії, правила та умови прийому і дозволяє переглянути хід вступної кампанії. На сторінках факультетів і кафедр можна більш детально ознайомитись зі спеціальностями. В розділі “Наука” відображається наукова діяльність університету, робота аспірантури і докторантури. Також тут можна знайти і переглянути фахові видання університету за декілька років. Розділи “Студенту” містять інформацію про навчання та побут студентів.

На сайті бібліотеки КНТУ www.kntu-lib.ho.ua можна отримати необхідну для себе інформацію — перевірити наявність потрібної літератури, переглянути або скопіювати електронні версії навчально-методичних матеріалів, ознайомитись з переліком послуг. Окремі підрозділи КНТУ мають власні сайти, на яких викладена більш детальна інформація про їх діяльність.

На базі діючого сайту з 2014 в університеті впроваджується технологія забезпечення дистанційної освіти, розроблена провідними фахівцями ІОЦ А.М. Тітаренко та М.П. Савельєвим. Структура дистанційної освіти передбачає формування: бази даних викладачів та студентів університету з наданням їм персоналізованих прав доступу до інформації; індивідуальних планів навчання з розкладкою по спеціальностях

та семестрах; WEB-ресурсів з навчальних дисциплін, що включають: робочі програми, лекції, методичні завдання до лабораторних і практичних занять та курсових проєктів; тести для контролю знань. Організація зв'язку студент — викладач здійснюється через форум в рамках дистанційної освіти.

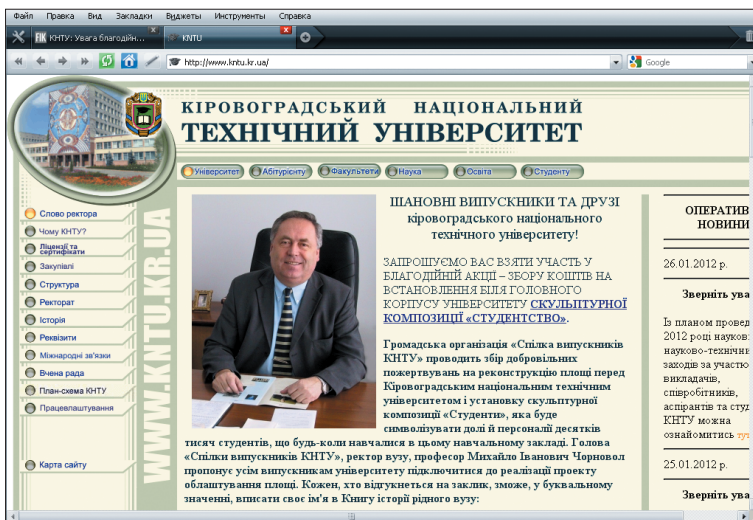


Рисунок 16. WEB-сайт Кіровоградського національного технічного університету (www.kntu.kr.ua), 2005

16 грудня 2014 року виповнюється 40 років з дня заснування ІОЦ КНТУ. За цей час в структурі та можливостях обчислювальної техніки відбулися корінні зміни. Змінювався і колектив ІОЦ. Були роки падінь і злетів, але незважаючи на це колектив постійно відновлювався уже на новому, більш сучасному апаратному, комунікаційному та технологічному рівні. Атмосфера в колективі завжди була творчою, дружньою і активною, що дозволяло долати усі перешкоди і безупинно рухатися вперед. Про рівень кваліфікації фахівців ІОЦ та різнобічність їх діяльності говорить і той факт, що четверо його співробітників — Поляков В.О., Кравченко В.І., Петренюк Л.П. та Пархоменко Ю.М. захистили кандидатські дисертації. За весь термін існування обчислювального центру через нього пройшло більше 150 працівників кожний з яких вніс свою частку у впровадження нових технологій навчання та інформатизацію вузу.

Розділ 2. Розвиток інформатики та інформатизації у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка

У КДПУ (на той час Кіровоградський державний педагогічний інститут) перше знайомство з інформатикою відбулося на фізико-математичному факультеті в 1962 році, коли Ганжела І.П. організував читання спецкурсу “Програмування”, де розглядалося операторне програмування та запис програм у машинних кодах. З 1963 року в навчальний план підготовки вчителів математики введена дисципліна “Математичні машини та програмування”, яка вивчалася на 4-5 курсах. Також передбачався практикум на ЕОМ. Перші лекції з цієї дисципліни розпочав читати студентам Чашечніков Серафим Михайлович. Серед слухачів лекцій була студентка Алексєєва С.І., яка закінчувала останній курс. Вона вперше познайомилася з практичною роботою на ЕОМ “Мінськ-2” під час першої обчислювальної практики, що була проведена для наших студентів у Бердянському педагогічному інституті. Після закінчення 5 курсу Алексєєва С.І. з вересня 1964 року почала працювати асистентом кафедри вищої математики. Її наукові та викладацькі інтереси тісно пов’язалися з новим напрямком — інформатика. Надалі лекції читав Чашечніков С.М., а лабораторні й практичні заняття проводили Ганжела І.П. і Алексєєва С.І. Ознайомлення з практичною роботою ЕОМ відбувалося в Бердянському та Київському педагогічних інститутах, які на той час були єдиними педагогічними вузами України, забезпеченими ЕОМ “Мінськ-2” [8]. *Зазначимо, що ця машина була розроблена у 1962 році в СКБ заводу обчислювальних машин імені Г.К.Орджонікідзе (головний конструктор В.В. Пржиялковський) і призначалася для розрахунків науково-технічного та планового-економічного характеру в ІОЦ, НДІ, КБ та на промислових підприємствах. ЕОМ мала 2-адресну структуру; середня швидкодія ЕОМ 5-6 тис. оп/с.; ємність ОЗУ 4096 слів; ємність зовнішнього накопичувача 400 тис. слів; максимальна довжина слова — 37 біт. “Мінськ-2” — одна з перших серійних напівпровідникових електронних обчислювальних машин малого класу, у якій була передбачена можливість введення, обробки і виведення текстової інформації [33].*

Навчальні плани 1964, 1970, 1971, 1977, 1978, 1980 та 1981 років на спеціальностях “Математика і фізика” та “Фізика і математика” передбачали вивчення курсу “Алгоритми і математичні машини” та проведення обчислювальної практики. Якщо в 60-х роках вивчали машинну мову програмування, то у 70-х роках перейшли на алгоритмічні мови: Алгол-60, Fortran. З середини 70-х років практика проходила на базі КІСМ.

У жовтні 1978 року був організований кабінет обчислювальної математики. Він займав дві аудиторії — 612 і 613 новозбудованого навчального корпусу. В обладнанні кабінету приймали участь студенти 4 курсу спеціальності “математика” під керівництвом завідувача кафедрою Куженка В.А. та старшого лаборанта Біденко Є.І. У кабінеті налічувалося на той час 66 машин типу “Електроніка” та “Іскра”. За 1978-79 роки розроблені та надруковані методичні вказівки до лабораторних робіт з обчислювальної математики для студентів 4 курсу (спеціальність “математика”) та для студентів 5 курсу (спеціальність “фізика і математика”).

Це була підготовча робота до інформатизації освіти в Україні (тоді — Українська РСР), яка розпочалася у 1985 році, коли була прийнята постанова Ради Міністрів УРСР “Про заходи із забезпечення комп’ютерної грамотності учнів середніх навчальних закладів та широкого впровадження електронно-обчислювальної техніки в навчальний процес” [34]. Згідно постанови ставилася мета забезпечення комп’ютерної грамотності молоді шляхом здійснення невідкладних заходів щодо введення інформатики і обчислювальної техніки в навчальний процес усіх типів навчальних закладів. Міністерству вищої і середньої спеціальної освіти УРСР давалося доручення організувати починаючи з 1985 року у вищих навчальних закладах відповідного профілю підготовку вчителів математики, фізики й викладачів інших предметів за другою спеціальністю “Інформатика і обчислювальна техніка”; забезпечити починаючи з 1985 року курсову підготовку вчителів математики, фізики та інших викладачів середніх навчальних закладів з інформатики і обчислювальної техніки. Передбачалося визначити й залучити до проведення цієї роботи, незалежно від відомчого підпорядкування, вищі навчальні заклади, науково-дослідні установи, підприємства й організації, які мали необхідне обладнання і кадри; а з 1986 року ввести в кабінетах обчислювальної техніки в інститутах

удосконалення вчителів і на факультетах підвищення кваліфікації викладачів посаду методиста з використання електронно-обчислювальної техніки у навчальному процесі. У вересні 1984 року викладачі фізико-математичного факультету Алексєєва С.І., Біденко Є.І. брали участь у Першому республіканському семінарі щодо застосування комп'ютерної техніки в загальноосвітній школі, який проводився в м. Світловодську. А вже у квітні 1985 року доценти кафедри вищої математики Алексєєва С.І., Ганжела І.П., Євладенко В.М. були відряджені до Московського інженерно-технічного інституту на семінар-нараду, де розглядалися питання впровадження інформатики в навчальні заклади країни [8].

Протягом літа 1985 року на базі кафедри вищої математики працювали курси підготовки вчителів області з викладання в середніх школах нового курсу “Основи інформатики та обчислювальної техніки”. Основний тягар роботи на курсах ліг на плечі провідних викладачів кафедри — доцентів Алексєєвої С.І., Ганжели І.П. Євладенка В.М., яким самим доводилося оперативно освоювати цей курс. До викладання інформатики в школі протягом літа було підготовлено більше 300 учителів математики та фізики. Персональних комп'ютерів на той час в інституті не було. Тому машинний практикум проводився на базі програмованих калькуляторів БЗ-34, які особисто у кількості 30 штук привіз завідувач кафедрою вищої математики Євладенко В.М. із заводу “Калькулятор” м. Світловодська. *БЗ-34 (випуску 1980 року) представляв собою 8-розрядний мікрокалькулятор зі зворотнім польським записом, який міг працювати у двох режимах — автоматична робота та програмування. Пам'ять — 98 команд і 14 регістрів, операційних регістрів — 4, кількість виконуваних операцій — 54, швидкодія — до 5 простих операцій в секунду, пряма і непряма адресації, можливість організації циклів і робота з індексними регістрами. У режимі програмування код кожної команди займав одну комірку пам'яті; команди розгалуження (переходи, цикли, умови) займали дві комірки: код операції та адреса переходу [35].*

Протягом 1984-1985 років кафедра вищої математики розробила навчальні програми підготовки фахівців за новими кваліфікаціями: “учитель математики та інформатики” і “учитель фізики та інформатики”. У навчальному плані 1985 р. для спеціальності “Математика і фізика” були такі дисципліни: “Техніка обчислень та алгоритмізація” (34 год.), “Основи інформатики та обчислювальної техніки” (114 год.),

“Обчислювальна практика/практикум на ЕОМ” (2 тижні). Викладачами кафедри розроблена програма навчальної дисципліни “Основи інформатики та ЕОТ” для курсів підвищення кваліфікації вчителів інформатики. Старшокласники починають навчатися за новим шкільним підручником під редакцією академіка А.П. Єршова “Основи інформатики і обчислювальної техніки” у 2-х частинах. Відсутність комп’ютерів у школі тимчасово компенсувалася програмованими калькуляторами.

У 1986 році Міністерство освіти України виділило університету базовий комплекс навчальної обчислювальної техніки на основі побутових комп’ютерів стандарту MSX компанії Ямаха — КУВТ-1 “Yamacha”. У його комплектацію входили: 1) одне робоче місце вчителя: комп’ютер YIS-805/128R (КУВТ-2), який мав два зовнішніх тридюймових дисководів ємністю по 720 КБ, дискети з операційними системами MSX-DOS і CP/M, кольоровий монітор EIZO 8020, принтер Star Gemini 10XR; 2) 15 робочих місць учнів: комп’ютери YIS-503PR, що мали вбудовану операційну систему MSX-DOS в ПЗУ, монохромний монітор EIZO 3010 з зеленим кольором світіння, мережеві модулі для організації мережі [36]. Всі комп’ютери об’єднувалися в локальну мережу топології “шина”; завантаження і збереження програм або даних проводилися за допомогою робочого місця вчителя. З їх появою на фізико-математичному факультеті була створена перша навчальна комп’ютерна лабораторія № 611, яка почала працювати з 1 квітня 1986 року. Згодом така ж лабораторія була створена і в аудиторії 608. Завідувачем було призначено асистента кафедри вищої математики Є.І. Біденко. Програмне забезпечення комп’ютерів Ямаха-1 було досить бідним — мова програмування MSX-Basic, прості навчальні програми та деякі ігри. Бракувало навчальної літератури. У комплекті з комп’ютерами було отримано лише один екземпляр вказівок роботи з комп’ютерами та з мовою програмування. Викладачі навчалися методом спроб і помилок (рис.17) [8].

Колективом кафедри було підготовлено серію методичних рекомендацій для вчителів інформатики як для безмашинного, так і для машинного варіантів вивчення шкільного курсу інформатики. З’явилися перші комп’ютерні класи в школах міста Кіровограда та області (“Корвет”, “Агат”, УКНЦ, БК-0010 та інші).



Рисунок 17. Доцент І.П. Ганжела за "ліквідацією комп'ютерної безграмотності" з КУВТ "Yamaha", 1986

Таблиця 4. Технічні характеристики КУВТ-1 та КУВТ-2

	КУВТ-1		КУВТ-2	
	Робоче місце викладача	Робоче місце учня	Робоче місце викладача	Робоче місце учня
Тип процесора	Z80	Z80	Z80	Z80
Число розрядів	8	8	8	8
Обсяг ОЗУ, Кбайт	128	64	128	128
Обсяг ПЗУ, Кбайт	64	32	64	64
Обсяг відеопам'яті, Кбайт	128	16	128	128
Число точок на екрані	512*212 (кол.)	212*192 (ч/б)	512*212 (кол.)	512*212 (кол.)
Обсяг НГМД, Мбайт	0,75	-	0,75	0,75
Швидкість мережі, Кбит/с	9,6	9,6	250	250

У 1988-89 н.р. інститут отримав два інструментальних комплекси навчальної обчислювальної техніки — КУВТ-2 “Yamacha” (створені лабораторії № 612, № 312), що значно посилило матеріальну базу кафедри. У його комплектацію входили: 10 рівноцінних робочих місць — комп’ютер YIS-805/128R (КУВТ2), який мав два внутрішніх тридюймових дисководів ємністю по 720 КБ, дискети з операційними системами MSX-DOS і CP/M, кольоровий монітор EIZO 8020, два принтери Star Gemini 10XR, мережеві модулі [36, 39].

Монтаж усіх чотирьох класів здійснили лаборанти й майстри кафедри фізики і ТЗН: Ковальчук А.І., Сірик П.В., Колтко Ю.В., Терентьев І.Й., Дерполок М.Т. та інші [8].

У 1990 році на базі трьох комп’ютерних навчальних лабораторій № 611, 612, 608, які до цього підпорядковувалися кафедрі вищої математики, створений інформаційний обчислювальний центр (ІОЦ) як окрема структурна одиниця інституту, що підпорядковувалася проректору з навчальної роботи. Керівником центру був призначений Бондаренко А.Г. У 1991 році його змінює Корольова С.Є., а ІОЦ передається в підпорядкування кафедрі вищої математики та стає окремим її підрозділом.

У перші роки комп’ютеризації ніяких медико-гігієнічних рекомендацій для користувачів ПК не було розроблено, до того ж “Ямаха” не мала екранного захисту, що негативно впливало на здоров’я, особливо на зір викладачів, яким доводилося декілька годин на день сидіти перед дисплеєм. Тільки через рік-півтора на одному з Республіканських семінарів медицини дали відповідні рекомендації щодо режиму роботи з ПК. У 1991 році інститут отримав навчальний комплект персональних комп’ютерів “Пошук-1”. Була створена четверта навчальна лабораторія № 608. Дисплеї комп’ютерів у цій лабораторії вже були забезпечені захисними екранами.

Нарощування обчислювальної техніки у вузі та зростання ролі інформатики в суспільстві спричинили необхідність створення кафедри інформатики. Це було реалізовано 1 січня 1992 року в результаті спочатку спільного засідання кафедр математичного аналізу та вищої математики, а потім і відповідного наказу ректора університету. Завідувачем кафедрою призначений доцент С.Д. Парашука. У підпорядкування кафедри був переданий інформаційно-обчислювальний центр, у складі якого були чотири комп’ютерні навчальні лабораторії та відповідний

обслуговуючий персонал — завідувач комп'ютерними лабораторіями, старші лаборанти, лаборанти, інженери, інженери-програмісти. У вересні 1992 року за кошти вузу було придбано найкращі на той час комп'ютери на базі процесорів AT-386 та AT-286 і створена ще одна комп'ютерна навчальна лабораторія. Викладачі кафедри постійно працювали над створенням навчально-методичного забезпечення, освоювали та розробляли нові навчальні курси. На час створення кафедри студенти вивчали операційну систему MS DOS та відповідне програмне забезпечення. На зміну їй прийшли операційні системи Windows та Linux, періодично оновлювалося різноманітне програмне забезпечення. Це спонукало викладачів систематично займатися самонавчанням, а потім навчати студентів. Доценти Паращук С.Д., Малюга А.С., Алексеєва С.І. в кожному семестрі розробляли та впроваджували нові навчальні курси, які раніше в нашому університеті не читалися. Серед них “Програмне забезпечення ЕОМ”, “Алгоритмічні мови програмування (Assembler, C++, Delphi, Java, HTML та інші)”, “Дискретна математика”, “Теорія програмування”, “Архітектура ЕОМ”, “Бази даних та інформаційні системи”, “Спеціальні мови програмування”, “АСУ”, “Інтелектуальні системи” та навчальні курси зі спеціалізації.

Паралельно з описаними подіями на фізико-математичному факультеті визрівали якісні зміни на загальноуніверситетському рівні. 5 грудня 1996 року за ініціативи на той час помічника ректора Р.Я. Ріжняка ректор О.Є. Поляруш підписав наказ про створення редакційно-видавничого центру університету (далі у тексті РВЦ). Починалася робота центру у такому складі: Романцевич В.К. (редактор), Житінський О., Самойленко Ю., Савицький І. (на той час студенти фізико-математичного факультету і, за сумісництвом, — інженери-дизайнери книг та інженери післядрукарського обладнання). А 25 червня 1998 року наказом ректора на базі РВЦ був створений інформаційний центр (далі у тексті — ІЦ) університету. Починаючи з моменту створення і до 2003 року всі обов'язки щодо керування, координацією роботи нової структури у складі університету виконував Р.Я. Ріжняк. ІЦ на момент створення об'єднав у собі редакційно-видавничу групу та групу телекомунікацій.

Група телекомунікацій займалася налагодженням виходу університету до мережі Internet, створенням першої в університеті лабораторії Internet, організацією роботи університетського Web-сайту, пла-

нуванням локальних мереж та глобальної мережі університету. Важко переоцінити роль у налагодженні роботи групи телекомунікацій І.В. Савицького (системного адміністратора), активну участь приймали у цій роботі Ю. Майструк, С. Майструк, О. Батенко (перший завідувач лабораторії Internet), О.Брезгалов (перший Web-майстер), С. Родічев (перший інженер-електронник) (рис. 18).



Рисунок 18. За робочим місцем інженера-макетувальника РВЦ
Майструк Юрій, 1999

Як уже було зазначено вище, перші мережі в університеті функціонували на фізико-математичному факультеті як локальні в комп'ютерних класах КУВТ-1 та КУВТ-2 “Yamaha”, “Поиск-1”. У 1994-1995 роках діяла перша на базі Ethernet комп'ютерна мережа в бухгалтерії педуніверситету, адмініструванням якої займалися студенти старших курсів фізико-математичного факультету спочатку О.Гавриленко, а згодом С.Симоненко. Мережа була побудована на базі технології 10-BASE2 (тонкий коаксіальний кабель, швидкість передачі 10 Мбіт/с). Мережа об'єднувала сім ПК, сервером слугував IBM-сумісний AT 80486 з програмним забезпеченням Novell Netware та APC Back-UPS 400, робочі станції були бездискові з чорно-білими моніторами та повністю завантажувалися по мережі. На сервері використову-

валася версія Novell Netware 3.12 (це була досить поширена на той час і досить розвинена в смислі гнучкості керування ресурсами версія програмного забезпечення), мережевим протоколом — IPX/SPX, у якості мережових карт використовувалися Jumperless (без перемикачів на платі) під шину ISA, порт вводу-виводу і переривання на цих платах виставлялися за допомогою програми під DOS, а не перемикачами.

Восени 1996-го року запрацював РВЦ, в якому спочатку був один комп'ютер. Це був Pentium-1, 100МГц з вінчестером Quantum BigFoot та 16МБ оперативної пам'яті. Через деякий час з наукового відділу до РВЦ передали старенький АТ 80486 з дисководом 5,25", внаслідок чого відразу виникла проблема обміну файлами між комп'ютерами для правки або роздрукування (щоб переписати файли з 5,25" дискети на 3,5" дискету необхідно було бігати через один корпус до фізмату). Розв'язанням проблеми зайнявся І.В. Савицький, який використав тимчасово взяті у системного адміністратора бухгалтерії мережеві карти та пристосував для прокладки мережі між двома ПК РВЦ шматок кабелю РК-75 радянського виробництва та роз'єднувачі від радянської радіоапаратури СР-50. Хоча кабель був 75-омний замість 50-омного, він без проблем запрацював. В якості коаксіальних терміновиків всередину СР-50 були запаєні звичайні резистори на 51Ом (термінатор — це заглушка, що не дозволяє сигналу, який досяг кінця кабелю відбиватися назад і тим самим створювати завади для наступної порції даних; а якщо точно, то термінатор — це звичайний резистор, активний опір якого дорівнює хвильовому опору коаксіального кабелю). Переписування файлів відбувалося в DOS за допомогою пакету LanTastic. В той же час з'явилася незрозуміла, на перший погляд, проблема, що полягала в уповільненні друку принтера HP LaserJet 5P, причиною якого була наявність мережевого адаптера. Після пошуків відповідного програмного забезпечення з драйверами до мережевої плати було з'ясовано, що мережева карта займає переривання IRQ7, яке належить до порту LPT1. Оскільки принтер був підключений до LPT1, мережеву карту було переналаштовано на IRQ5, що вирішило проблему повільного друку. Згодом в РВЦ з'явився третій комп'ютер — Pentium-120 з 32МБ ОЗП, який теж було підключено до мережі. В якості мережових протоколів використовувалися IPX/SPX та NetBEUI.

До РВЦ з наукового відділу ще раніше передали телефонного модема марки ProLink 14400 (<http://blog.paymaan.com/2011/07/15/my->

good-old-14400-prolink-1419le-fax-modem/), за допомогою якого слід було отримувати і роздруковувати листи електронної пошти. Основним трафіком електронної пошти був англomовний список розсилки під назвою Child Education. Електронна пошта надходила по протоколу UUCP і тарифікувалася за кожний кілобайт переданих та отриманих даних. Якщо у списку розсилки було багато повідомлень, то за місяць набігала досить велика сума. На початку 1997 р. стала набігати сума близько 400 грн на місяць, тому представник провайдера (НВФ “Хост”) А. Гейко порадив переключитися з UUCP на повноцінний Інтернет через dialup з отриманням пошти по POP3. Таким чином сплата за послуги Інтернет ставала фіксованою і складала до 200 грн. на місяць. Цей пакет включав в себе приблизно 23 години передплатеного часу в режимі online на місяць. Спочатку доступ до мережі Інтернет був лише на одному комп’ютері (де був модем), тому виникало природне бажання “роздати” доступ до Інтернету й на інші ПК. В Інтернеті була знайдена програма WinGate під Windows 95, яка виконувала функції проху. Про NAT тоді ще не чули, але сама логіка підказувала його існування. Замість аббревіатури NAT більш поширеним тоді був термін “masquerading”, але існуюча версія WinGate його не підтримувала і в ехоконференціях FIDO фахівці радили використовувати для цих цілей Linux. На жаль, для інсталяції операційної системи Linux в РВЦ не було необхідної техніки. Втім, проблему “роздачі Інтернету” на два сусідні комп’ютери допоміг вирішити все той же А. Гейко, який прописав статичний IP-машрут на декілька IP-адрес у бік dialup-підключення інституту. Microsoft Plus для Windows 95 та Windows 95 OSR2 вже підтримували IP-маршрутизацію, тому “дивом”, ще без розуміння принципів маршрутизації, вдалося налагодити прямий доступ з двох інших комп’ютерів до Інтернету. Таким чином у списку протоколів на наших Windows 95 додався ще й TCP/IP. Тим часом кількість ПК Pentium в РВЦ зростала і з’явилася можливість використати менш потужний AT 80486 для експериментів з Unix-подібними операційними системами. В цей же час з’явилися перші Ethernet-мережі на фізико-математичному факультеті. Причому у комп’ютерній лабораторії 611 навіть встановили 10-мегабітний Hub з організацією локальної мережі на основі скрученої пари (UTP). Було зрозуміло, що автономні мережі в лабораторіях необхідно об’єднувати, але цей процес весь час затягувався. Йшов час і нарешті провайдер впровадив безлімітний пакет за

меншу суму, ніж сплачувалося за погодинне з'єднання, тому швидко перейшли на Unlimited. На AT 80486 з 16МБ ОЗП та жорстким диском 1,2ГБ було встановлено FreeBSD 2.2.2 в якості сервера на постійній основі. Цей сервер виконував функції повноцінного шлюзу в Інтернет. Паралельно І.В. Савицький на Pentium-100 інстальював Windows NT 4.0 Server для вивчення його роботи. Всі сегменти мережі РВЦ були замінені на однотипний 50-омний RG-58. У червні 1998 року РВЦ було перетворено на Інформаційний центр університету. До мережі додався комп'ютерна лабораторія Internetlab, крім того, найближчим часом планувалося організувати ще одну. Мережа налічувала до двадцяти робочих станцій та три сервери (вищезгадана “четвірка” в якості Інтернет-шлюза (FreeBSD 2.2.5), файловий сервер на базі Pentium 200 MMX з 32МБ ОЗП і чотирма жорсткими дисками сумарно 8ГБ (Windows NT 4.0), а також поштовий і проху сервер на базі Pentium-1, 120МГц (насправді це був 100МГц Pentium, але “розігнаний” по частоті), з 16МБ ОЗП та 2ГБ жорстким диском (FreeBSD 2.2.5). Восени 1998 року додався Web-сервер на базі Cyrix M2, 233МГц, з 16МБ ОЗП, яким займався web-майстер — студент 3-го курсу О. Брезгалов. А протягом 1998-1999 років додалися більш потужний проху на базі Pentium-2 400МГц, з 64МБ ОЗП та 10ГБ диском; Web-сервер було замінено на Celeron, 330МГц з 32МБ ОЗП та 4ГБ диском. В 2000 році в рамках угоди між Монтклерським державним університетом (США) та КДПУ за програмою співробітництва з коледжами та університетами СНД “Освіта для демократії” було придбано потужну серверну та телекомунікаційну техніку для ІЦ, а саме: два сервери Intel Pentium-3600МГц з 128МБ ОЗП та чотирма жорсткими дисками SCSI, для зберігання архівних копій пристрій накопичення на магнітних стрічках HP DAT DDS-2, блок безперебійного електроживлення APC Smart-UPS 3000, хаб Allied Telesyn для комп'ютерної лабораторії факультету іноземних мов, телекомунікаційні шафи з оптичними та мідними патч-панелями та кабельними організаторами, 19” металеві полиці та вентилятори, багатомодовий магістральний оптичний кабель, медіаконвертори та патч-кабелі з SC-ST роз'ємами. Таким чином були створено умови для реалізації об'єднання локальних мереж у двох корпусах та підключення кафедр та ректорату у корпусі № 5 (рис.19).



Рисунок 19. Перша інтернет-лабораторія, 1999

В цей час доступ до мережі Internet для ІЦ реалізовувався за виділеною лінією від ВАТ Укртелеком на швидкості 33,6Кбіт/с. У грудні 1999 року у складі інформаційного центру створена лінгвістична група, яка займалася організацією вивчення іноземних мов з використанням засобів мультимедіа. Роботу організовували Н. Колтко (завідувач лабораторії) та О. Кононенко (інженер-програміст). А у квітні 2000 року в рамках програми “Освіта для демократії” було придбано комп’ютерний клас для факультету іноземних мов на базі Intel Celeron 333МГц з 32МБ ОЗП, мережа 10-BASE2 (коаксіал). Так як цей комп’ютерний клас був складовою частиною ІЦ (лінгвістична група ІЦ), то для об’єднання лабораторії факультету іноземних мов з мережею ІЦ аналізувалися такі варіанти: 1) коаксіальний кабель сегментами по 185м з ретрансляторами між сегментами — швидкість передачі 10Мбіт/с.; 2) скручена пара сегментами по 100м з хабами між сегментами — швидкість передачі 10Мбіт/с, в перспективі 100Мбіт/с.; 3) RadioEthernet — швидкість передачі до 11Мбіт/с.; 4) одномодовий оптично-волоконний кабель — швидкість передачі 100Мбіт/с.; 5) багатомодовий оптично-волоконний кабель — швидкість передачі 100Мбіт/с. Після ретельного вивчення ситуації та перспектив

функціонування мережі в університеті зупинилися на оптично-волоконному кабелі. 28 та 29 жовтня 2000 року працівниками ІЦ та фізико-математичного факультету 440 метрів оптичного кабелю було прокладено по підготовленій заздалегідь трасі. Крім цього було заведено біля 100 метрів УТР у навчальний корпус № 1, а також біля 70 метрів УТР до Міжнародного центру, який розташовувався на другому поверсі навчального корпусу № 4. Наступного тижня приїхав фахівець з Києва, який завершив монтування кабелю в патч-панелі з обох боків. Паралельно проведенням магістрального кабелю було добудовано другу лабораторію ІЦ на першому поверсі п'ятиповерхівки, в якій з самого початку вже було закладено 100-мегабітну мережу. Роботи з монтажу мережі проводили С. Родічев, О. П'янковський, О. Здебський, О. Радченко та ін. Було встановлено комп'ютери Intel Celeron 600МГц, 64МБ ОЗП, жорсткий диск на 9ГБ. Результатом проведення магістрального кабелю стало об'єднання мереж ІЦ та лабораторії факультету іноземних мов. Після цього на фізико-математичному факультеті теж було прийняте рішення про підключення до загальної мережі. Були виділені кошти на придбання факультетом комутатора виробництва 3Com. Питаннями підключення та налагодження маршрутизації з боку фізмату займався адміністратор С. Компан. В результаті по всій мережі використовувався тепер єдиний протокол TCP/IP. Як наслідок, завдяки проведеній роботі в багатьох лабораторіях та кафедрах трьох корпусів університету з'явився доступ до файлових ресурсів та доступ до мережі Інтернет (рис. 20).

Протягом року швидкість підключення до Інтернету залишалася на рівні dialup — 33,6Кбіт/с. А з підключенням багатьох робочих місць до мережі навантаження на цей канал збільшилося у декілька разів. В зв'язку з цим у 2001 році було прийнято рішення про збільшення швидкості підключення до 115,2 Кбіт/с за допомогою DSL Short range модемів російського виробництва. Тим самим було забезпечено більш якісний доступ до Інтернет. А в 2002 році ВАТ Укртелеком ввів в експлуатацію обладнання "Сіріус-128" і значно знизив ціни на цю послугу. Виділену лінію 115,2 Кбіт/с було замінено на паралельні підключення через "Сіріус-128", що збільшило швидкість доступу до мережі Інтернет у два рази (рис. 21).



Рисунок 20. Перший сеанс відеозв'язку через Інтернет з Річардом Вульфсоном (Монтклер, США), 2002



Рисунок 21. У серверній адміністратор мережі Компан Сергій, 2003

Таким чином, протягом періоду, починаючи з моменту свого заснування, ІЦ університету виконував одну з основних своїх задач — розширення доступу до всесвітньої мережі Internet у відповідності з потребами навчального процесу та наукових досліджень [37]. Очевидно, що ця задача включала і створення загально університетської комп'ютерної мережі та придбання програмного забезпечення для її функціонування у відповідності з реальними потребами університету у забезпеченні доступу до Internet. Зрозуміло, що не було б ніякого смислу в реалізації доступу до світової мережі без розвитку внутрішньої структури комп'ютерних мереж. Тому було реалізоване магістральне з'єднання трьох корпусів університету, а в корпусах з'єднання були виконані в комп'ютерних класах та між самими комп'ютерними класами скрученою парною, проведена модернізація серверних груп інформаційного центру та фізико-математичного факультету. При побудові всіх мереж КДПУ користувався перевіреними стандартними рішеннями, що й дало змогу за умови навчальної необхідності надавати доступ до мережі Internet любому з комп'ютерних класів, що розміщені в корпусах університету на вул. Шевченка. Крім того, постійне підключення до мережі отримали всі автоматизовані робочі місця, специфіка роботи на яких пов'язана з необхідністю проведення інформаційного обміну за межами університету (рис. 22).

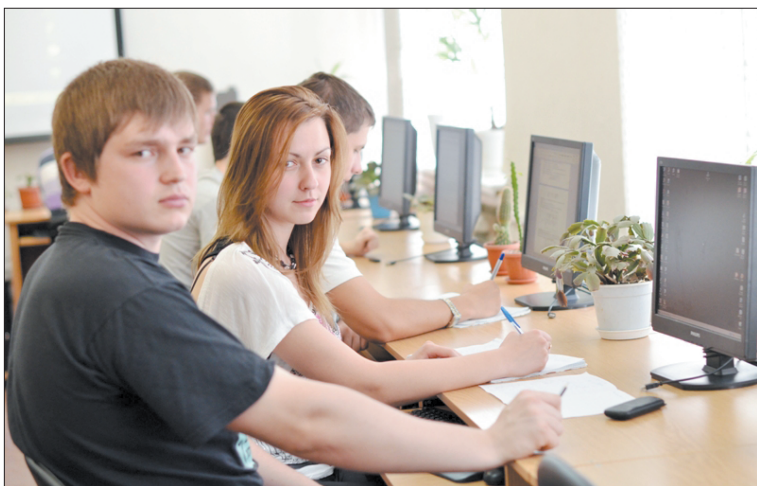


Рисунок 22. У сучасному комп'ютерному класі фізмату, 2009

Інша задача, що виконувалася ІІІ університету — забезпечення навчального процесу комп'ютерною технікою (мова йде про навчання на спеціальностях фізико-математичного факультету та про вивчення неспеціальними факультетами дисципліни “Основи інформатики”), а також надання можливостей викладачам та студентам усіх спеціальностей використовувати обчислювальну техніку в навчальному процесі [37]. Очевидно, що для виконання цієї задачі необхідно було, з однієї сторони, провести закупівлю нових комп'ютерних класів, а з іншої сторони, продумати і організувати діяльність цих класів в плані розпорядку роботи фахівців, організації комп'ютерних мереж, встановлення програмного забезпечення. Тож, починаючи з 1998 року університетом були розпочаті закупки комп'ютерних класів. Конфігурація кожного класу розраховувалася з точки зору майбутнього його використання: класи складнішої комплектації було закуплено для фізико-математичного факультету та для інформаційного центру, класи простішої комплектації — для організації вивчення основ інформатики на неспеціальних факультетах університету. Крім того, проводилося укомплектування підрозділів університету комп'ютерною технікою. Починаючи з 1998 року було організовано проведення закупівлі і перерозподілу комп'ютерного обладнання, що дало можливість укомплектувати автоматизованими робочими місцями з принтерами всі деканати та відділення університету, здійснити повну модернізацію комп'ютерного парку бухгалтерії, відділу кадрів та редакційно-видавничого центру, забезпечити комп'ютерною технікою маже всі кафедри та підрозділи університету. 21 грудня 2000 року на конференції трудового колективу університету були затверджені “Концепція інформатизації КДПУ ім. В. Винниченка” та “Програма інформатизації КДПУ ім. В. Винниченка”. Документами визначені такі напрямки інформатизації: створення загально-університетської комп'ютерної мережі та придбання програмного забезпечення для її функціонування; розширення у відповідності з потребами навчального процесу та наукових досліджень доступу до мережі Internet як для передачі даних, так і для їх прийому; поповнення у відповідності з реальними потребами навчальних класів та підрозділів університету комп'ютерною технікою, а також приладами та обладнанням, що забезпечують умови ефективної експлуатації комп'ютерної техніки; впровадження інформаційних технологій у навчальний процес; здійснення рекламно-просвітницької діяльності,

спрямованої на формування високого рівня престижу університету як комп'ютеризованого навчального закладу шляхом організації науково-методичних семінарів, конференцій стосовно інформаційних технологій вузівського навчання та підвищення кваліфікації спеціалістів (рис. 23).



Рисунок 23. Проведення конференції у сучасній мультимедійній аудиторії №214, 2012

Таким чином, до 2004 року було обладнано майже 100 автоматизованих робочих місць у підрозділах. Слід зазначити, що це миттєво позначилося на рівневі виконавчої дисципліни, на строках підготовки звітної документації, на розвантаженні лаборантів кафедр і залученні їх до методичної роботи. Динаміка зміни загальної кількості ПК (в тому числі зміни кількості сучасних ПК) та забезпеченості вишу комп'ютерними класами з 1995 до 2004 року вказана в табл. 5.

Таблиця 5. Динаміка зростання комп'ютерного парку КДПУ

Роки	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Загальна кількість ПК	85	85	85	110	155	190	220	227	252	310
Сучасні ПК	15	15	15	45	110	170	200	227	252	310
Кількість комп'ютерних класів	6	6	6	6	7	8	9	10	11	13

Нарешті, ще одна задача, розв'язанням якої займався ІЦ — забезпечення працездатності всього парку комп'ютерної техніки та оргтехніки університету. Ця задача виникла уже в ході інформатизації і була спрямована на організацію найбільш оптимального та інтенсивного використання техніки, враховуючи її швидке моральне старіння. Саме для цього у грудні 2001 року при інформаційному центрі університету була створена група сервісної підтримки комп'ютерного парку, яка займалася встановленням нових комп'ютерів, плануванням та створенням комп'ютерних мереж, дрібним ремонтом техніки, встановленням та налагодженням програмного забезпечення, проведення сервісного обслуговування технічного стану та забезпечення програмними продуктами комп'ютерних класів та автоматизованих робочих місць співробітників університету. В групі працювали інженерами-електронниками С. Родічев, О. П'янковський, В. Ковальчук, О. Радченко, О. Здебський, І. Лимар (рис. 24) [37].

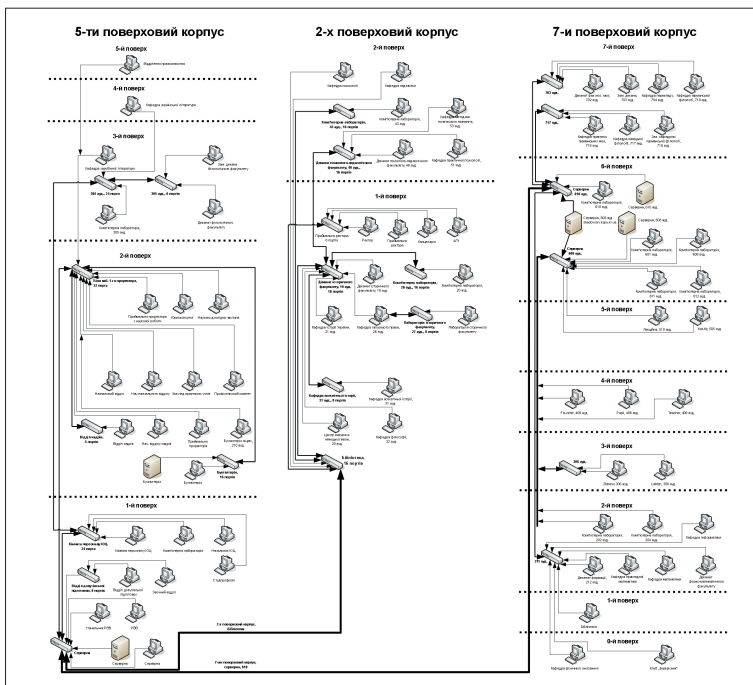


Рисунок 24. План комп'ютерної мережі КДПУ, 2007

2003 року в КДПУ було поставлене питання про реструктуризацію управлінських процесів в університеті, під якою розуміли закріплення та переростання у нову якість тих позитивних змін, що відбулися в університеті протягом останніх 5-6 років, з врахуванням особливостей зміни характеру зовнішніх та внутрішніх умов функціонування навчального закладу [38, 40]. Метою реструктуризації було визначено упорядкування усіх управлінських процесів в університеті (знизу до верху) за рахунок розробки оптимальної структури трудових і навчальних відносин та широкого і розумного використання інформаційних технологій у педагогічному та управлінському процесі. Була навіть розроблена та проведена експертиза концепції реструктуризації управлінських процесів та визначені основні функціональні задачі, розв'язання яких стало життєво необхідним для вишу: автоматизація бухгалтерського обліку, електронна каталогізація бібліотеки, побудова підсистем “Кадри”, “Приймальна комісія”, “Деканат”, “Навчальне навантаження” та інших. Розв'язані були лише дві з названих функціональних задач — автоматизація бухгалтерського обліку проведена у 2004 році (пакет “Бухгалтерія 1-С”), створення електронного каталогу та участь у проєкті корпоративної каталогізації були реалізовані у 2005 році (автоматизована бібліотечна інформаційна система “Ірбіс”). Реалізація розв'язання функціональних задач, пов'язаних з роботою приймальної комісії, частково з відділом кадрів відбулася лише 2011 року, коли централізовано з'явилися дві системи. Перша — Інформаційно-пошукова система “Конкурс” (адміністратори системи — Міністерство освіти й науки України та громадська організація “Центр освітньої політики”), створена з метою оперативного інформування абітурієнтів про надходження заяв на вступ до вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра (спеціаліста, магістра) за напрямом підготовки (спеціальностями). Користувачам системи “Конкурс” надавалася інформація по кожному вищому навчальному закладу за кожним напрямом підготовки (спеціальністю) окремо за денною та заочною формами навчання про статистичні та якісні характеристики вступної кампанії по кожному вищому навчальному закладу України. Кожен абітурієнт, за наданими йому при поданні документів особистими кодами доступу, міг отримати відомості про рейтинг абітурієнтів, які подали заяви на цей напрям підготовки (спеціальність) у цьому ж

вищому навчальному закладі із зазначенням його позиції в рейтингу. Друга система — Єдина державна електронна база з питань освіти — автоматизована система збирання, сертифікації, оброблення, зберігання та захисту даних, у тому числі персональних, щодо надавачів та отримувачів освітніх послуг в Україні. Єдина база започаткована Постановою Кабінету Міністрів України № 752 від 17.07.2011 р. і почала функціонувати з 01.01.2012 року. Дані з цієї бази використовуються під час виготовлення: документів про освіту державного зразка, документів про вчені звання та наукові ступені, ліцензій на надання освітніх послуг та сертифікатів про акредитацію, учнівських (студентських) квитків. Власником Єдиної бази є Міністерство освіти й науки України, адміністратором (розпорядником) — державне підприємство “Інфоресурс”, що належить до сфери управління МОН.

ВИСНОВКИ

Таким чином, проведене дослідження щодо еволюції апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації Кіровоградського національного технічного університету та Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка в другій половині XX — на початку XXI століття дозволяє стверджувати таке:

1. З точки зору місця, яке займають інформаційно-телекомунікаційні технології, власне комп'ютерна техніка, телекомунікаційні мережі, програмне та операційне забезпечення у конкретно взятому виші, КНТУ по праву відноситься до групи класичних, технічних та технологічних вишів, а КДПУ очевидно відноситься до групи вишів економічного, медичного, аграрного, педагогічного та гуманітарного профілю.

2. Формат навчального процесу КНТУ, 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 КНТУ засобами обчислювальної техніки. Натомість, у КДПУ технології, апаратна та програмна частини комп'ютерів, комунікації не були одночасно предметом, інструментом і засобом професійного вивчення, моделювання, проектування та управління. Через це комплектація КДПУ комп'ютерною технікою та телекомунікаційним обладнанням напряду залежала від замовлення суспільства на підготовку вчительських кадрів відповідної кваліфікації у контексті володіння інформаційними технологіями та елементами інформатики. Як наслідок, комплектація технікою та обладнанням у КДПУ розпочалася лише після оголошення загальнодержавної мети у відповідній постанові уряду СРСР щодо всеохоплюючого забезпечення комп'ютерної грамотності молоді шляхом здійснення невідкладних заходів щодо введення інформатики і обчислювальної техніки в навчальний процес усіх типів навчальних закладів.

3. Наявність матеріально-технічної бази та кваліфіковано підготовлених фахівців (як науково-педагогічних працівників, так і нав-

чально-допоміжного персоналу) забезпечила активну співпрацю КНТУ 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. У КДПУ наявність фінансових можливостей, матеріально-технічної бази та кваліфіковано підготовлених фахівців (як науково-педагогічних працівників, так і навчально-допоміжного персоналу) забезпечила необхідний рівень обслуговування власних інформаційних, технічних та телекомунікаційних потреб. Проте у КДПУ відсутні були власні розробки щодо розв'язання необхідних для життєдіяльності вишу функціональних задач. Університет, як правило, користувався вже готовими продуктами, аналізуючи при виборі оптимальність співвідношення між доступністю у затратах на володіння програмним продуктом та якістю придбаної системи.

4. При розробці АСУ університетом в КНТУ був взятий за основу спосіб першочергового розв'язання конкретних функціональних задач та їх наступного входження у якість підсистем АСУ.

5. Еволюція апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації КНТУ в другій половині ХХ — на початку ХХІ століття пройшла за такими етапами: 1) початок 70-х років — 1975 рік — набуття першого досвіду експлуатації та використання у навчальному процесі та інженерних економічних розрахунках ЕОТ; 2) 1975-1985 роки — початок активної експлуатації ЕОТ шляхом розробки та експлуатації стандартних програм для курсового та дипломного проектування; 3) 1980-1986 роки — створення ІОЦ, 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 майбутньої АСУ університету; 4) 1986-1995 роки — створення сектору технічного обслуговування та експлуатації САПР, започаткування регіональних науково-практичних семінарів для викладачів ВНЗ та фахівців підприємств з проблем САПР, укладання угод щодо науково-технічного співробітництва з фірмами АСКОН (м. Санкт-Петербург), СПРУТ (м. Набережні Човни), ГЕММА-3D та АПМ (м. Москва), INTERSED (м. Київ)

щодо проблем використання САПР; 5) 1995-2000 роки — перегляд політики щодо комплектування та використання засобів ЕОТ в університеті, прийняття концепції комп'ютеризації вишу, вдосконалення та розробка нових підсистем АСУ, активізація роботи в мережі Internet; 6) з 2000 року по теперішній час — створення “Університетського центру САПР”, налагодження продуктивних зв'язків з підприємствами та постачальниками програмного забезпечення САПР, продуктивне використання мережі Internet для виконання і підтримки статутної діяльності вишу, завершення формування АСУ (ЦІС) університету.

6. Еволюція апаратного, технологічного та телекомунікаційного забезпечення інформатизації КДПУ в другій половині ХХ — на початку ХХІ століття пройшла за такими етапами: 1) від середини 80-х років до середини 90-х років ХХ століття — початок підготовки вчителів математики, фізики й викладачів інших предметів за другою спеціальністю “Інформатика і обчислювальна техніка”; забезпечення курсової підготовки вчителів математики, фізики та інших викладачів середніх навчальних закладів з інформатики і обчислювальної техніки; набуття першого досвіду роботи з комплектами навчальної обчислювальної техніки; 2) 1996-1998 роки — поява інформаційного центру університету; перші спроби надання доступу до мережі Internet; проектування та прокладання комп'ютерної мережі на базі Ethernet; 3) 1998-2003 роки — створення та розвиток групи телекомунікацій та групи сервісної підтримки комп'ютерного парку університету при інформаційному центрі; проектування та укладання магістральних (оптоволоконних) та локальних (скручена пара) мереж; початок масового комплектування комп'ютерних класів, автоматизованих робочих місць та серверних груп університету необхідною технікою та програмним забезпеченням; 4) з 2004 року по сьогоднішній день — продуктивне використання мережі Internet та інформаційних технологій для виконання і підтримки статутної діяльності вишу.

Список використаної літератури

1. Хоменко Л.Г. Історія вітчизняної кібернетики та інформатики (етап накопичення наукової спадщини та досвіду інформатизації суспільства) [Текст]: автор. дис... д-ра іст. наук: 07.00.07 / 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 — К.: Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 1998. — 455 с.
3. Сергієнко І.В. Становлення і розвиток досліджень з інформатики. / І.В. Сергієнко — К.: Наукова 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. Онопрієнко В.І. Інформатика в Україні: історія, наукові школи, сучасні проблеми / В.І. Онопрієнко, В.П. Соловійов, М.В. Онопрієнко // Наука та наукознавство. — 2004. — № 4. — С. 148-150.
6. Технічна освіта на Кіровоградщині: історичний нарис / [Барабаш В.А., Бондаренко Г.С., Бондаренко Л.В. та ін.]; за ред. В.М. Орлика. — Кіровоград: “Імекс-ЛТД”, 2009. — 240 с.
7. Шевченко С.І. Історія Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (1964-1999 р.р.) / Сергій Шевченко. — Кіровоград: ВО “Акорд”, 2005. — 125 с.
8. Фізико-математичному факультету — вісімдесят: витоки, становлення, сьогодення, перспективи / [Авраменко О.В., Алексеева С.І., Ганжела І.П. та ін.]; за ред. Р.Я. Ріжняка. — Кіровоград: КОД, 2010. — 160 с.
9. Электронные вычислительные машины и моделирующие устройства. Справочник. — К.: “Наукова думка”, 1969.
10. Пономарев В.А. Программирование для ЭЦВМ Мир-1 / В.А. Пономарев. — М.: Советское радио, 1975. — 216 с.
11. Наири. Краткое техническое описание. — 1964. — 35 с.
12. Овсепян Г.Е. Некоторые особенности микропрограммного принципа, примененного в ЭЦВМ “Наири” / Овсепян Г.Е., Эйлезян Х.К., Оганян Г.А. // Вопросы радиоэлектроники. Серия 7. Электронная вычислительная техника. — 1966. — выпуск 7.
13. Ляшенко В.Ф. Программирование для ЦВМ с системой команд типа М-20 / В.Ф.Ляшенко. — Москва: Советское радио, 1974. — 416 с.
14. Электронная вычислительная машина ЕС-1020 / [Пржиялковский В.В., Смирнов Г.Д., Мальцев Н.А. и др.] — Москва: Статистика, 1975. — 128 с.

15. Электронная вычислительная машина ЕС-1022 / [Качков В.П., Кондратьев А.П., Ленкова В.М. и др.] — Москва: Статистика, 1979. — 208 с.
16. Пржиялковский В.В. Электронная вычислительная машина ЕС-1040 (Р-40) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.computer-museum.ru/histussr/es1040.htm>
17. Пржиялковский В.В. Технические и программные средства Единой системы ЭВМ (ЕС ЭВМ-2) / В.В. Пржиялковский, Ю.С. Ломов. — М.: Статистика, 1980. — 232 с.
18. Смирнов А.Д. Архитектура вычислительных систем: Учеб. пособие для вузов. — М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1990. — 320 с.
19. Ким А.К., Перекатов В.И., Ермаков С.Г. Микропроцессоры и вычислительные комплексы семейства “Эльбрус”. — СПб.: Питер, 2013. — ISBN 978-5-459-01697-0.
20. АРМ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ineum.ru/arm>
21. Поточний архів ІОЦ КНТУ.
22. Кокорин В.С. Микро-ЭВМ: в 8 кн. / Кокорин В.С., Попов А.А., Шишкевич А.А. — М.: Высшая школа, 1988. — книга 2: Персональные ЭВМ: Практическое пособие / Под ред. Л.Н. Преснухина. — 1988. — 159 с.
23. Ясинский Ю.Д. Система электропитания терминала дисплейного ТС 7063: Учеб. Пособие Всесоюз. межотрасл. науч.-учеб. центр по вычисл. технике и информатике — М., 1989. — 84 с.
24. Аладьев В.З. Персональный компьютер “Искра-226”: архитектура и программное обеспечение [Текст]: справ. рук. / В.З. Аладьев, Я.Г. Мартыненко, В.Ф. Шиленко; ред. В.Ф. Шиленко. — К.: Укр. сов. энцикл. им. М. П. Бажана, 1988. — 152 с.
25. Технические средства АСУ [Текст]: Справочник: в 2-х томах / Под общ. ред. Г.Б. Кезлинга / Т. 2: Технические средства СМ ЭВМ. — Ленинград: Машиностроение, 1986. — 719 с.
26. Грубов В.И. Справочник по ЭВМ / В.И. Грубов, В.С. Кирдан, С.Ф. Козубовский. — Киев: Наукова думка, 1989. — С. 197-198.
27. Компьютер “Поиск”. Электронмаш. Руководство по эксплуатации. — Киев, 1988. — 126 с.
28. Комплект вычислительный персональный “Электроника МС 0585”. Техническое описание. 2.791.026 ТО. — 1985. — 42 с.
29. Пархоменко М.Д. Шляхи комп’ютеризації / М.Д. Пархоменко // Студентський вісник. — 1999. — № 16. — С. 10.
30. Пархоменко М.Д. Інформаційно-обчислювальному центру — 30 років / М.Д. Пархоменко // Студентський вісник. — 2004. — №13. — С. 2-3.

31. Пархоменко М.Д. КІСМ в Internet: за і проти / М.Д. Пархоменко // Студентський вісник. — 1998. — № 4. — С. 6.

32. <http://www.baan.com/>

33. Пржиялковский В.В. Конструкция и эксплуатационные характеристики вычислительной машины “Минск-2” / В.В. Пржиялковский. — М.: Статистика, 1964.

34. Постанова Ради Міністрів УРСР від 30.05.1985 р. № 185 “Про заходи із забезпечення комп’ютерної грамотності учнів середніх навчальних закладів та широкого впровадження електронно-обчислювальної техніки в навчальний процес” [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/185-85-%D0%BF>.

35. Микрокалькулятор БЗ-34. Руководство по эксплуатации [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://bigmuseum.ru/downloads/B3-34.pdf>

36. Захаров В.Н. Школьная информатика — техническая база начального периода [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.computer-museum.ru/histsoft/informatika_sorucum_2011.htm

37. Поточний архів ІЦ КДПУ ім. В. Винниченка.

38. Ріжняк Р.Я. Концепція створення автоматизованої системи управління вищим навчальним закладом / Р.Я. Ріжняк // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”: Збірник наукових праць. Тематичний випуск “Системний аналіз, управління та інформаційні технології “. — Харків: НТУ “ХПІ”. — 2004. — № 2. — С. 29-36.

39. Кокорин В.С. Микро-ЭВМ: в 8 кн. / Кокорин В.С., Попов А.А., Шишкевич А.А. — М.: Высшая школа, 1988. — книга 2: Персональные ЭВМ: Практическое пособие / Под ред. Л. Н. Преснухина. — 1988 — 159 с.

40. Виктор Михайлович Глушков. Жизнь и творчество. Через кибернетику к информационным технологиям [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/GL_HALL2/MAIN-648_5_r.html#PROMYN_MORE

ЗМІСТ

Передмова	3
Розділ 1. Становлення та розвиток інформаційних технологій у Кіровоградському національному технічному університеті	6
Розділ 2. Розвиток інформатики та інформатизації у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка	42
Висновки	62
Список використаної літератури	65

Навчальне видання

Михайло Давидович Пархоменко
Юрій Михайлович Пархоменко
Ренат Ярославович Ріжняк

ЕВОЛЮЦІЯ ІНФОРМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ КІРОВОГРАДЩИНИ

Навчальний посібник

Загальна редакція: М.Д. Пархоменко

Макетування: О.О. Задорожній

Підписано до друку 21.11.2014. Формат 60х84 1/16.
Ум. друк. арк. 4,25. Тираж 300 прим. Зам. № 261/2014.

©РВЛ КНТУ. м. Кіровоград, пр. Університетський, 8 тел. 390-551, 55-92-45.