

ЕВОЛЮЦІЯ АПАРАТНОГО Й ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХХ – НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ (АСПЕКТ КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЇ)

Ренат РІЖНЯК, Юрій ПАРХОМЕНКО (Кіровоград)

У статті досліджується історія апаратного й телекомунікаційного забезпечення Кіровоградського національного технічного університету та Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Визначені основні етапи та встановлено часові рамки такого забезпечення різних видів вищої школи Кіровоградщини – від набуття досвіду експлуатації та використання перших комп'ютерів у навчальному процесі через планомірне накопичення засобів обчислювальної техніки та створення інформаційних структур в університеті до формування потужних телекомунікаційних мереж та автоматизованої системи управління вищим навчальним закладом.

Ключові слова: вища школа України, апаратне забезпечення, телекомунікаційне забезпечення, інформаційно-обчислювальний центр, періодизація.

В статье исследуется история аппаратного и телекоммуникационного обеспечения Кировоградского национального технического университета и Кировоградского государственного педагогического университета имени Владимира Винниченко. Определены основные этапы и установлены временные рамки такого обеспечения различных типов высшей школы Кировоградской области – от приобретения опыта эксплуатации и использования первых компьютеров в учебном процессе через планомерное накопление средств вычислительной техники и создания информационных структур в университете к формированию мощных телекоммуникационных сетей и автоматизированной системы управления высшим учебным заведением.

Ключевые слова: высшая школа Украины, аппаратное обеспечение, телекоммуникационное обеспечение, информационно-вычислительный центр, периодизация.

The article examines a history of telecommunication hardware and software of the Kirovograd National Technical University and the Volodymyr Vynnychenko Kirovograd State Pedagogical University. The main stages and timeframes of such support of various types of higher schools of Kirovograd region were established – from the acquisition of operating experience and use of the first computers in the learning process through the systematic accumulation of computer aids and the creation of information structures at the university to the formation of powerful telecommunication networks and automated systems of management of higher educational institutions.

Keywords: Higher School of Ukraine, hardware, telecommunication software, information and computer center, periodization.

Сьогодні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) швидкими темпами впроваджуються в усі сфери діяльності вищих навчальних закладів (ВНЗ): у навчальний процес, організацію управління, науково-дослідну роботу, обмін інформацією через локальні та глобальну мережі. Дослідження еволюції апаратного, телекомунікаційного й технологічного забезпечення інформатизації ВНЗ України в другій половині ХХ – на початку ХХІ століття дасть можливість з'ясувати найзагальніші проблеми становлення й

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 зумовить (прямо) визначення методів оцінки матеріального й технологічного потенціалу окремо взятого ВНЗ, а також (непрямо) позначення складових частин методики визначення наукового потенціалу вишу.

Попередні дослідження з історії інформатики та інформатизації в основному були присвячені періодам зародження та становлення науки інформатики, розвитку її технічних засобів у всеукраїнському масштабі – Л.Г. Хоменка [1] (розвиток вітчизняної кібернетики та інформатики), І.В. Сергієнка [2] (становлення інформатики), Б.Н. Малиновського [3] (історія обчислювальної техніки). Помітними є напрацювання щодо історії розвитку інформатики та інформаційних технологій у вишах Кіровоградщини. Так, найважливіші аспекти впровадження обчислювальної техніки й програмного забезпечення, пов'язані з комплектуванням комп'ютерною технікою, організацією нових кафедр, створенням комп'ютерних лабораторій Кіровоградського національного технічного університету (КНТУ) лаконічно, але достатньо для розуміння процесу становлення та розвитку, висвітлені в праці [4]. У публікації [5] 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. Колективна праця співробітників фізико-математичного факультету КДПУ [6] містить опис подій, пов'язаних з упровадженням інформатики в навчальний процес підготовки майбутніх вчителів та фахівців з інформатики, а також подій, що вплинули на формування кадрового потенціалу кафедри інформатики цього вишу. Проте можна визнати, що історія розвитку апаратного, телекомунікаційного й технологічного забезпечення інформатизації названих ВНЗ України в другій половині ХХ – на початку ХХІ століття систематично та ґрунтовно науковцями не досліджувалася.

Отже, мета цієї статті – дослідити еволюцію апаратного, телекомунікаційного й технологічного забезпечення інформатизації ВНЗ Кіровоградщини в другій половині ХХ – на початку ХХІ століття на прикладі КНТУ та КДПУ. Досягнення мети дослідження буде проводитися розв'язанням таких завдань: а) з'ясування джерельної бази та історіографії дослідження; б) визначення основних фактів впливу на формування щодо апаратного, телекомунікаційного й технологічного забезпечення інформатизації названих ВНЗ та дослідження їхнього взаємозв'язку на визначеному історичному проміжку; в) визначення основних етапів розвитку апаратного, телекомунікаційного й технологічного забезпечення інформатизації вишів протягом визначеного періоду.

Зауважимо, що при дослідженні еволюції названих 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. Це ми можемо пояснити, вияснивши, яке місце займають інформаційно-телекомунікаційні технології у конкретно взятому виші. Тому при проведенні дослідження будемо використовувати метод паралельного (замість порівняльного) аналізу еволюції апаратного, технологічного й телекомунікаційного забезпечення інформатизації зазначених вишів.

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” (АВП) (яка 1972 року виділилася в окрему кафедру з такою ж назвою) [4, с.159]. Саме 1971 року на секції “Автоматизації виробничих процесів” була введена в експлуатацію перша ЕОМ “Промінь-2” [15], дещо пізніше на кафедрі АВП з'явилися ЕОМ “Мир-1” [7] та “Наїрі-К” [8].

Наказом по інституту від 16 грудня 1974 року №288-1-68 лабораторія ЕОМ, що діяла при кафедрі АВП, була реорганізована в міжкафедральну лабораторію обчислювальної техніки з штатом 7 осіб (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 (ІОЦ). Перші кроки самостійного підрозділу були непростими: необхідно було забезпечувати навчальний процес, добудовувати приміщення ІОЦ, створювати нові класи й готувати машинний зал для універсальної ЕОМ БЕСМ-4М [9]. Привезли це обладнання 1975 року з міста Ульяновська на двох залізничних платформах і розмістили на площі в 120 кв.м. 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 й за короткий час розробили десятки стандартних програм для курсового та дипломного проектування, кількість яких на кінець 80-х років досягла 150. Серед викладачів з'явилися свої ентузіасти: доценти В.С. Миронов, О.Д. Криськов, А.П. Свіридов, С.Ф. Цепа та інші, які своєю наполегливою працею підняли рівень використання обчислювальної техніки студентами їхніх кафедр на найвищу сходинку.

На підставі наказів Мінвузу УРСР від 11.03.1980р. № 141 та від 03.09.1980р. №488 міжкафедральна лабораторія обчислювальної техніки була реорганізована в інформаційно-обчислювальний центр (ІОЦ) першої категорії. Першими керівниками міжкафедральної лабораторії ОТ та ІОЦ були В.О. Поярков (1974р.), В.Д. Резніков (1976 р.), В.О. Поярков (1980р.), а з 1986 року – М.Д.Пархоменко Цього ж року при ІОЦ була створена госпрозрахункова група, яка розробляла програми та виконувала розрахунки для Кіровоградського ОВТУЗ, ГРП-37, ПКІ “Грунтопосівмаш”, НДІ “Укрміськбудпроект”, “Укрремдорпроект”, “Укркомундорпроект”, “Укргіїнтіз”, ЦНТІ та обласної лікарні. Крім своїх, на базі ІОЦ проводили наукові розрахунки аспіранти та науковці педінституту та КВЛУ ЦА. Програмісти розробляли й 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 внесок у становлення ІОЦ зробили О.О. Лук'яненко, Б.І. Кісурін, С.М. Чигрик та багато інших.

У подальшому через ІОЦ пройшло декілька поколінь обчислювальних машин: 1976 рік – ЕОМ єдиної системи ЄС-1020 [10]; 1982 рік – ЕОМ ЄС-1022 [11]. 1984 року на баланс інституту була передана з авіаційного заводу ім. Мікояна (м. Москва) ЕОМ ЄС-1040 [12], яка працювала до 1995 року. 1986 року центр управління космічними польотами (м. Калінінград Московської обл.) передав на баланс інституту потужну ЕОМ ЄС-1060 [13].

1986 року при ІОЦ КНТУ створено сектор технічного обслуговування та експлуатації систем автоматизованого проектування (САПР) та мікро-ЕОМ, введено в експлуатацію міжкафедральну лабораторію САПР (ауд. 500) на базі АРМ-М М-400 та двох комплектів АРМ-М на базі Наїрі-4 (ауд. 236) [23]. Лабораторія САПР спільно з кафедрою верстатів та інструментів та кафедрою технології машинобудування займалася впровадженням у навчальний процес сучасних методів проектування, двомірного 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 в експлуатацію лабораторію на базі 12 ПК ДВК-1 та ДВК-2 (ауд. 500) [22].

Завдяки дружнім зв'язкам з виробником – Канівським електромеханічним заводом “Магніт” – 1986 року в КНТУ введено в експлуатацію дисплейний зал №2 (ауд. 303) [22] на базі дисплейного комплексу ЄС-7970, який містив у собі 12 інтелектуальних терміналів ТС-7063 [14].

Крім цього, 1986 року було введено в експлуатацію лабораторію мікро-ЕОМ (ауд. 301) [22] на базі одного комплекту системи відлагодження СО-05, 10 терміналів ТС-7063, телетайпу РТА-80 та мікро-ЕОМ Іскра-226.

З часу створення міжкафедральної лабораторії, реорганізованої в ІОЦ, уся обчислювальна техніка й класи з робочими станціями та ПК підпорядковувалися ІОЦ, а використовувалися централізовано всіма кафедрами та підрозділами інституту. На ІОЦ було покладено технічне, системне та адміністративне забезпечення навчального процесу засобами обчислювальної техніки (ОТ), розробка, супроводження та експлуатація задач АСУ (Абітурієнт, Сесія, Нарахування заробітної плати, Стипендія тощо), виконання розрахунків за стандартними програмами для дипломного та курсового проектування за даними, наданими студентами, розробка та супроводження програм для сторонніх замовників. Наприклад, співробітниками ІОЦ О.О. Лук'яненко та М.Д. Пархоменко була розроблена програма автоматизованого обліку міжміських телефонних розмов з видачею квитанцій на оплату абонентів для Кіровоградської ТТС, яка експлуатувалася спершу на ЕОМ “БЕСМ-4М”, а потім – на ЄС-1020 (Житомирська версія).

1987 року на кафедрі “Металорізальні верстати та інструменти” введено в експлуатацію автоматизовану систему машинного проектування АРМ-М на базі “Кулон-1” [24, с. 624]. У кінці 1987 року з ІОЦ передано на кафедру автоматизації виробничих процесів ЕОМ ЄС-1020, а 1989 року введено в експлуатацію студентський дисплейний клас

на 26 робочих місць (ауд. 301 ІОЦ) на базі інтелектуальних терміналів ТС-7063, під'єднаних до ЄС-1040 [22].

Лише в 90-х роках ХХ століття на ІОЦ почали з'являтися сучасніші персональні комп'ютери (ПК) типу ІВМ РС/АТ. Станом на жовтень 1993 року в КНТУ нараховувалося 60 дисплейних місць ЕОМ, під'єднаних до ЄС-1040 та ЄС-1060 на базі терміналів ТС-7063, 12 дисплейних місць, під'єднаних до СМ ЕОМ та 123 ПЕОМ типу "Пошук-1" [20], "Нейрон" [24], ДВК, "Електроніка МС 0585" [25], ІВМ РС/АТ.

На кінець 1993 року в інституті були нагромаджені серйозні проблеми з комплектуванням та використанням засобів ОТ: відсутність в інституті єдиного підходу до комплектації засобів ОТ та програмного забезпечення (інститут володів різнотипною програмно та апаратно несумісною технікою, 40 % якої вже на той час морально та фізично застаріла); відсутність системи технічного обслуговування ПК, планомірного нагромадження, розробки та обліку стандартних навчальних програм, методики визначення ефективності використання засобів ОТ, системи організації діяльності навчальних кафедральних лабораторій ПК [22]. Наслідком існування таких проблем стало те, що ІОЦ інституту, який у свій час входив до чільної десятки кращих обчислювальних центрів України, був змушений працювати на морально застарілій та безперспективній техніці, що вже позначалося на досягненнях колективу [26], [28]. Зазначені проблеми й пропозиції щодо внесення змін у комплектування та використання комп'ютерної техніки, розробку й впровадження 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 з обслуговування комп'ютерної техніки й розпочато процес списання застарілого обладнання.

У лютому 1996 року наказом по інституту від 13.02.1996 року №10-05 було створено спеціальну комісію, яка розробила й 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, нагромадження на ІОЦ централізованого фонду стандартних навчальних та прикладних програм, перегляду кадрової політики в забезпеченні кваліфікованими фахівцями ІОЦ [22], [26].

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. Процес поступового зростання його кваліфікації при роботі із 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 КНТУ), яка в різні роки включала різні системи – "Студент", "Співробітник", "Облік та аналіз господарської діяльності", "Бібліотека", "Навчальний процес". При створенні цих систем був узятий за основу підхід, що ґрунтувався на розв'язанні окремих функціональних задач шляхом розробки підсистем, які із часом об'єднувалися в систему. Дослідимо, наприклад, процес створення системи "Студент": ще в середині 80-х у виші в різний час були розроблені й упроваджені в експлуатацію підсистеми "Абітурієнт", "Сесія", "Стипендія" (у середовищі FoxBase) та "Звіт для державної податкової адміністрації по контингенту студентів" (у середовищі FoxPro); 1998 року розроблена на мові програмування Delphi й упроваджена в експлуатацію підсистема "Оплата згідно договорів" (на основі локальних баз даних) і виконана постановка задачі "Випускник"; 1999 року підсистеми "Абітурієнт", "Оплата згідно з договорами", "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 й упроваджені в експлуатацію в кінці 80-х; у 1999 – 2000 роках названі підсистеми були розроблені заново в середовищі Delphi та SQL СУБД. 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 1999 року була переведена на мову Delphi з використанням SQL

СУБД. Декілька модулів системи “Бібліотека” були впроваджені 2000 року на базі автоматизованої бібліотечно-інформаційної системи “Irbic”. 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 й сьогодні [22], [26], [27], [28]. На кінець 2001 року в університеті функціонувало уже 16 програм АСУ, у тому числі підсистеми Студент, Бібліотека, Співробітник, Бухгалтерський облік. Значний внесок у розробку цих систем зробили молоді фахівці ІОЦ, випускники КНТУ С. Рязанцев, Ю. Коробко, О. Балковой, О. Неруш, О. Луньова.

До січня 1996 року в інституті налічувалося лише 79 ПК типу АТ 286/386 і 63 IBM сумісних ПК типу “Мазовія” (16 шт) та “Практик” (47 шт) (розробка Канівського ЕМЗ “Магніт” [21]). Починаючи з 1996 року, виш щорічно 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 [22]. 1998 року інститут змінив статус, а за ним і назву – Кіровоградський державний технічний університет (КДТУ). На кінець 1999 року в ньому налічувалося уже 475 ПК, із яких 384 відповідали сучасному рівню. На їхній базі було змонтовано 21 комп’ютерний клас із яких – 4 факультетських, 2 загального користування й 1 аспірантський були підпорядковані ІОЦ, решта класів і спеціалізованих навчальних лабораторій, обладнаних ПК, було закріплено за кафедрами та Кіровоградським технікумом машинобудування, що входив до складу університету як структурний підрозділ [22], [26].

Усі комп’ютери в класах були об’єднані в локальні мережі, які під’єднувалися до загальноуніверситетської. Саме 1998 рік можна вважати роком створення та формування університетської комп’ютерної мережі [22]. ЕОМ серії ЕС і морально застарілі ПК типу “Пошук”, ДВК, “Електроніка”, “Практик”, “Мазовія” поступово виводилися з експлуатації і списувалися. Враховуючи, що інститут був під’єднаний до мережі Internet через провайдера Релком-Україна ще 1996 року (причому робота велася лише в режимі підтримки електронної пошти), то саме 1998 року (з 01.03.1998 р.) виш перейшов на роботу в мережі Internet в режимі online [28].

Усі ці зміни негайно позначилися на результатах діяльності університету – на базі механіко-технологічного факультету було проведено науковий семінар із САПР-машинобудування із залученням провідних фахівців СНД (відп. доц. О.Д. Криськов). Як заохочення за впровадження та рекламу програм САПР фірма АСКОН 1997 року безкоштовно передала інституту ліцензований пакет програм Компас на 50 робочих місць.

Для прискорення темпів впровадження сучасних інформаційно-комп’ютерних технологій (САПР у машинобудуванні на базі підсистем КОМПАС, Solid Works, T-Flex та інших) у підготовку фахівців інженерного спрямування наказом від 20.06.2000р. №4-01 при ІОЦ було створено лабораторію “Університетський центр САПР” (УЦ САПР) (науковий керівник проф. О.Д. Криськов). 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 1997 р. щорічно передавала університету чергові версії програм Компас-машинобудування, у тому числі й Компас 2- та 3-мірного моделювання та Компас-електрик, СПРУТ (Набережні Човни), ГЕММА-3D (Москва), АПМ (Москва); з “СКТБ автоматизації технологічних процесів” (Мінськ) та INTERSED (Київ) – офіційним представником американської фірми SolidWorks. Усі вищезгадані організації передали університету свої програмні продукти на безкоштовній основі чи за пільговими цінами. Пізніше програми Компас були встановлені на 80 робочих місць. З ними працювали викладачі та студенти чотирьох факультетів інженерного спрямування [22].

2000 року в КДТУ створено серверний центр (кожен факультет отримав свій виділений сервер, де нагромаджувалися прикладні програми, користувачам виділялися персональні області пам’яті, доступні лише для них). Кількість під’єднаних до університетської мережі ПК сягнула числа 265 (усі ПК мали доступ до Internet), прокладався виділений 20-парний телефонний кабель від університету до міської АТС 22/24, який був уведений в експлуатацію 2001 року. Тепер університет отримав доступ до Internet через виділений синхронний канал продуктивністю 64Кбіт/с через СП “Інфоком”. Діючий комутований

канал через ВАТ “Укртелеком” був залишений для забезпечення роботи електронної пошти й початку роботи 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 у виші), а у квітні 2002 року для активізації наукової, методичної та службової діяльності викладачів та співробітників вишу був введений канал і через ВАТ “Укртелеком” у режимі бізнес-пакету при швидкості 128 Кбіт/с. 2004 року фахівцями ІОЦ згідно з договором від 09.02.2004 р. було розроблено “Технічний проект комп’ютерної мережі Кіровоградської обласної державної адміністрації” на 95 робочих місць (роботи були успішно виконані силами ІОЦ, мережа була здана до експлуатації 10.07.2004 року). Цього ж року був підписаний указ Президента України про створення Кіровоградського національного технічного університету (КНТУ). 2004 року співробітниками ІОЦ було створено корпоративний WEB-сайт університету. Централізована інформаційна система КДТУ на той час містила близько 20 програм АСУ [22], [26]. Динаміка зміни загальної кількості ПК (у тому числі зміни кількості сучасних ПК) та забезпеченості вишу комп’ютерними класами з 1995 до 2004 року подана в таблиці:

Роки	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Загальна к-сть ПК	160	227	263	404	475	542	651	736	768	44
Кільк. сучасн. ПК	78	143	172	313	384	442	552	667	706	28
К-сть комп. класів	2	4	11	19	21	23	31	33	34	5

Набрані темпи закупки й ротації комп’ютерної техніки в університеті зберігалися до 2009 року паралельно зі збільшенням контингенту студентів. Починаючи з 2010 року, ця тенденція пішла на спад. Морально та фізично застарілі ПК типу IBM PC/AT 486-DX2-66/DX4-100 та IBM Pentium 133/333 були виведені з експлуатації і не враховувалися у звітах. Поповнення комп’ютерного парку в останні роки здійснювалося поодинокими закупівлями за кошти університету й за рахунок спонсорської допомоги. Наприклад, за сприяння ВАТ “Гідросила” на кафедрі технології машинобудування 2011 року було створено спеціалізовану лабораторію “Комп’ютерної конструкторсько-технологічної підготовки виробництва” на 12 робочих місць. Кількість комп’ютерних класів досягла 36. З 2006 року КНТУ став членом асоціації користувачів Української науково-освітньої мережі “УРАН”.

2007 року за сприяння ВАТ “Гідросила” в університеті впроваджена інформаційна технологія управління підприємством ERP-класу BAAN-IV, яка використовувалася при вивченні дисципліни “Інформаційні системи управління підприємствами та організаціями” [22].

У КДПУ (на той час Кіровоградський державний педагогічний інститут) перше знайомство з інформатикою відбулося на фізико-математичному факультеті 1962 року, коли І.П. Ганжела організував читання спецкурсу “Програмування”, де розглядалося операторне програмування та запис програм у машинних кодах. Перші лекції з дисципліни “Математичні машини та програмування” 1963 року розпочав читати студентам С.М. Чашечников. Серед слухачів лекцій була студентка С.І. Алексєєва, яка після закінчення 5-го курсу 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 С.М. Чашечников, а лабораторні й практичні заняття проводили І.П. Ганжела і С.І. Алексєєва. Ознайомлення з практичною роботою ЕОМ відбувалося в Бердянському та Київському педагогічних інститутах, які на той час були єдиними педагогічними вишами України, забезпеченими ЕОМ “Мінськ-2” [6], [16].

У жовтні 1978 року був організований кабінет обчислювальної математики. Він займав дві аудиторії – 612 і 613 новозбудованого навчального корпусу. В обладнанні кабінету брали участь студенти 4 курсу спеціальності “математика” під керівництвом завідувача кафедри В.А. Куженка та старшого лаборанта С.І.Біденко У кабінеті налічувалося на той час 66 машин типу “Електроніка” та “Іскра”.

Це була підготовча робота до інформатизації освіти в Україні (тоді – Українська РСР), яка розпочалася 1985 року, коли прийнято постанову Ради Міністрів УРСР “Про заходи із забезпечення комп’ютерної грамотності учнів середніх навчальних закладів та широкого впровадження електронно-обчислювальної техніки в навчальний процес” [17]. Згідно з

постановою ставилася мета забезпечення комп'ютерної грамотності молоді здійсненням невідкладних заходів щодо введення інформатики та обчислювальної техніки в навчальний процес усіх видів навчальних закладів. У квітні 1985 року доценти кафедри вищої математики С.І. Алексєєва, І.П. Ганжела, В.М. Євладенко були відряджені до Московського інженерно-технічного інституту на семінар-нараду, де розглядалися питання впровадження інформатики в навчальні заклади країни [6].

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 С.І. Алексєєвої, І.П. Ганжели В.М. Євладенка. До викладання інформатики в школі протягом літа було підготовлено понад 300 вчителів математики та фізики. Персональних комп'ютерів на той час в інституті не було. Тому машинний практикум проводився на базі програмованих калькуляторів БЗ-34 [19], які в кількості 30 штук привіз завідувач кафедри вищої математики В.М. Євладенко із заводу “Калькулятор” м. Світловодська.

1986 року Міністерство освіти України виділило інституту базовий комплекс навчальної обчислювальної техніки на основі побутових комп'ютерів стандарту MSX компанії Ямаха – КУВТ 1 “Yamaha” [18]. З їхньою 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 призначили асистента кафедри вищої математики Є.І. Біденко [6].

У 1988 – 89 н.р. інститут отримав два інструментальних комплекси навчальної обчислювальної техніки – КУВТ 2 “Yamaha” [18] (створені лабораторії № 612, № 312), що значно поліпшило матеріальну базу кафедри. Монтаж усіх чотирьох класів здійснили лаборанти й майстри кафедри фізики і ТЗН А.І. Ковальчук, П.В. Сірик, Ю.В. Колтко, І.Й. Терентьєв, М.Т. Дерполок та інші [6].

1990 року на базі трьох комп'ютерних навчальних лабораторій (№ 611, 612, 608), котрі 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 А.Г.Бондаренко 1991 року його змінює С.Є.Корольова, а ІОЦ передається в підпорядкування кафедрі вищої математики та стає окремим її підрозділом.

1991 року інститут отримав навчальний комплект персональних комп'ютерів “Пошук-1”. Була створена четверта навчальна лабораторія № 608.

Нарощування обчислювальної техніки у виші та зростання ролі інформатики в суспільстві спричинили необхідність створення кафедри інформатики. Це було реалізовано 1 січня 1992 року внаслідок спочатку спільного засідання кафедр математичного аналізу та вищої математики, а потім і відповідного наказу ректора університету. Завідувачем кафедри призначений доцент С.Д. Парашук. У підпорядкування кафедрі передано інформаційно-обчислювальний центр, у складі якого були чотири комп'ютерні навчальні лабораторії та відповідний обслуговувальний персонал – завідувач комп'ютерними лабораторіями, старші лаборанти, лаборанти, інженери, інженери-програмісти. У вересні 1992 року за кошти вишу придбано найкращі на той час комп'ютери на базі процесорів АТ-386 та АТ-286 і створена ще одна комп'ютерна навчальна лабораторія.

Паралельно з описаними подіями на фізико-математичному факультеті визрівали якісні зміни на загальноуніверситетському рівні. 5 грудня 1996 року з 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: В.К. Романцевич (редактор), О. Житінський, Ю. Самойленко, І. Савицький (на той час студенти фізико-математичного факультету і, за сумісництвом, – інженери-дизайнери книг та інженери післядрукарського обладнання). 25 червня 1998 року наказом ректора на базі РВЦ був створений інформаційний центр (далі в тексті – Ц) університету. Починаючи з моменту створення і до 2003 року всі обов'язки щодо керування та координації роботи нової структури у складі університету виконував Р.Я.Ріжняк. Ц на момент створення об'єднав у собі редакційно-видавничу групу та групу телекомунікацій [29].

Група телекомунікацій налагоджувала вихід університету до мережі Internet, створювала першу в університеті лабораторію Internet, організовувала роботу

університетського Web-сайту, планувала та проклала локальну та глобальну мережі університету. Важко переоцінити роль у налагодженні роботи групи телекомунікацій І.В.Савицького (системного адміністратора), активну участь брали в цій роботі Ю. Майструк, С. Майструк, О. Батенко (перший завідувач лабораторії Internet), О. Брезгалов (перший Web-майстер), С. Родічев (перший інженер-електронник) [29].

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). Як уже було зазначено вище, восени 1996 року запрацював РВЦ, у якому протягом двох місяців була налагоджена робота мережі з мережевим протоколом IPX/SPX та NetBEUI. Згодом у списку протоколів додався ще й TCP/IP. У цей же час з'явилися перші Ethernet-мережі на фізико-математичному факультеті. Причому в комп'ютерній лабораторії 611 навіть астановили 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 АТ 80486 з 16 МБ ОЗП та жорстким диском 1,2 ГБ було встановлено FreeBSD 2.2.2 як 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. Усі сегменти мережі РВЦ були замінені на однотипний 50-омний RG-58. У червні 1998 року РВЦ було перетворено на Інформаційний центр університету. До мережі додалася комп'ютерна лабораторія Internetlab, крім того, найближчим часом планувалося організувати ще одну. Мережа налічувала до двадцяти робочих станцій та три сервери (вищезгадана "четвірка" як Інтернет-шлюз (FreeBSD 2.2.5), файловий сервер на базі Pentium 200 MMX з 32 МБ ОЗП і чотирма жорсткими дисками сумарно 8 ГБ (Windows NT 4.0), а також поштовий і ргоху сервер на базі Pentium-1, 120 МГц (насправді це був 100 МГц Pentium, але "розігнаний" за частотою), з 16 МБ ОЗП та 2 ГБ жорстким диском (FreeBSD 2.2.5)). Восени 1998 року додався Web-сервер на базі Cytrix M2, 233 МГц, з 16 МБ ОЗП, яким займався web-майстер, студент 3-го курсу О.Брезгалов. А протягом 1998–1999 років додалися більш потужний ргоху на базі Pentium-2 400 МГц, з 64 МБ ОЗП та 10 ГБ диском; Web-сервер було замінено на Celeron, 330 МГц з 32 МБ ОЗП та 4 ГБ диском. 2000 року 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 й телекомунікаційну техніку для ІЦ. Таким чином були створені умови для реалізації об'єднання локальних мереж у двох корпусах та під'єднання кафедр та ректорату в корпусі № 5 [29].

У цей час доступ до мережі Internet для ІЦ реалізовувався за виділеною лінією від ВАТ Укртелеком на швидкості 33,6 Кбіт/с. У грудні 1999 року в складі інформаційного центру створена лінгвістична група, яка займалася організацією вивчення іноземних мов з використанням засобів мультимедіа. Роботу організували 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 333 МГц з 32 МБ 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 28 та 29 жовтня 2000 року працівниками ІЦ та фізико-математичного факультету було прокладено 440 метрів оптичного кабелю за підготовленою заздалегідь трасою. Крім цього було заведено близько 100 метрів UTP у навчальний корпус № 1, а також близько 70 метрів UTP до Міжнародного центру, який розміщувався на другому поверсі навчального корпусу № 4. Паралельно з проведенням магістрального кабелю було добудовано другу лабораторію ІЦ на першому поверсі п'ятиповерхівки, у якій із самого початку вже було закладено 100-мегабітну мережу. Роботи з монтажу мережі проводили С. Родічев, О. П'янковський, О. Здебський, О. Радченко та ін. В лабораторії встановлені комп'ютери Intel Celeron 600 МГц, 64 МБ ОЗП, жорсткий диск на 9 ГБ. Результатом проведення магістрального кабелю стало

об'єднання мереж ІІ та лабораторії факультету іноземних мов [29]. Після цього на фізико-математичному факультеті теж прийняли рішення про під'єднання до загальної мережі. Були виділені кошти на придбання факультетом комутатора виробництва 3Com. Питаннями під'єднання та налагодження маршрутизації з боку фізмату займався адміністратор С. Компан. У результаті цього 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.

Протягом року швидкість під'єднання до Інтернету залишалася на рівні dialup – 33,6 Кбіт/с. А з під'єднанням багатьох робочих місць до мережі навантаження на цей канал збільшилося в декілька разів. В зв'язку з цим 2001 року прийнято рішення про збільшення швидкості під'єднання до 115,2 Кбіт/с за допомогою DSL Short range модемів російського виробництва. А 2002 року ВАТ Укртелеком ввів в експлуатацію обладнання “Сіріус-128” і значано знизив ціни на цю послугу. Виділену лінію 115,2 Кбіт/с було замінено на паралельні під'єднання через “Сіріус-128”, що збільшило швидкість доступу до мережі Інтернет у два рази [29].

Таким чином, починаючи з моменту свого заснування, ІІ університету виконував одне з основних своїх завдань – розширення доступу до всесвітньої мережі Internet відповідно до потреб навчального процесу та наукових досліджень [29]. Це завдання охоплювало і створення загальноуніверситетської комп'ютерної мережі та придбання програмного забезпечення для її функціонування згідно з реальними потребами університету в забезпеченні доступу до Internet. Було реалізоване магістральне з'єднання трьох корпусів університету, а в корпусах з'єднання виконані в комп'ютерних класах та між самими комп'ютерними класами скрученою парою, проведена модернізація серверних груп інформаційного центру та фізико-математичного факультету. Постійне під'єднання до мережі отримали всі автоматизовані робочі місця, специфіка роботи на яких пов'язана з необхідністю проведення інформаційного обміну за межами університету.

Інше завдання, що виконувалося ІІ університету – забезпечення навчального процесу комп'ютерною технікою (йдеться 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 [29]. Тож, починаючи з 1998 року, університет розпочав закупки комп'ютерних класів. Конфігурація кожного класу розраховувалася з погляду майбутнього його використання: класи складнішої комплектації було закуплено для фізико-математичного факультету й для інформаційного центру, простішої – для організації вивчення основ інформатики на неспеціальних факультетах університету. Крім того, проводилося укомплектування підрозділів університету комп'ютерною технікою. Це дало можливість укомплектувати автоматизованими робочими місцями з принтерами всі деканати й 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 затверджені “Концепція інформатизації КДПУ ім. В.Винниченка” та “Програма інформатизації КДПУ ім. В.Винниченка”. До 2004 року обладнано майже 100 автоматизованих робочих місць у підрозділах. Слід зазначити, що це миттєво позитивно позначилося на рівневі виконавчої дисципліни, на строках підготовки звітної документації, на розвантаженні лаборантів кафедр і залученні їх до методичної роботи [29]. Динаміка зміни загальної кількості ПК (у тому числі зміни кількості сучасних ПК) та забезпеченості вищу комп'ютерними класами з 1995 до 2004 року вказана в таблиці:

Роки	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Заг. к-сть ПК	85	85	85	110	155	190	220	227	252	310
Сучасн. ПК	15	15	15	45	110	170	200	227	252	310
К-сть комп. класів	6	6	6	6	7	8	9	10	11	13

Нарешті, ще одне завдання, розв'язанням якого займався Щ – забезпечення роботоздатності всього парку комп'ютерної техніки та оргтехніки університету. Саме для цього в 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, установленням 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 інженери-електронники С.Родічев, О. П'янковський, В. Ковальчук, О. Здебський, О. Радченко, І. Лимар [29].

2003 року в КДПУ поставили питання про реструктуризацію управлінських процесів в університеті [30]. Метою реструктуризації було визначено упорядкування всіх управлінських процесів в університеті за рахунок широкого використання інформаційних технологій у педагогічному та управлінському процесі. У подальшому розв'язані були лише такі функціональні задачі – автоматизація бухгалтерського обліку 2004 року (пакет “Бухгалтерія 1-С”), створення електронного каталогу та участь у проекті корпоративної каталогізації 2005 року (автоматизована бібліотечна інформаційна система “Ірбіс”), автоматизація роботи приймальної комісії та частково – відділу кадрів університету (2011 рік, Інформаційно-пошукова система “Конкурс” (адміністратори системи – Міністерство освіти і науки України та громадська організація “Центр освітньої політики”), Єдина державна електронна база з питань освіти (Власник – Міністерство освіти і науки України, адміністратор (розпорядник) – державне підприємство “Інфоресурс”)).

Отже, проведене дослідження щодо еволюції апаратного, технологічного й телекомунікаційного забезпечення інформатизації КНТУ та КДПУ в другій половині ХХ – на початку ХХІ століття наводить на такі висновки:

1. За місцем, яке займають інформаційні технології у конкретно взятому виші, усі вищі навчальні заклади можна розділити на дві основні групи. Перша група – це вищі інженерного спрямування, для яких ІКТ – це й предмет для вивчення, й 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. У цих вишах вивчення і застосування ІКТ здійснюється безперервно впродовж усіх років навчання, починаючи з базових і закінчуючи специфічними для відповідної професії технологіями. Саме до цієї групи вишів за зазначеною ознакою умовно можна віднести класичні, технічні, технологічні ВНЗ. Друга група – це вищі навчальні заклади, для яких ІКТ є предметом для вивчення й інструментом для творчого пошуку та всебічної обробки інформації. Студенти цих вишів отримують базову підготовку з ІКТ, як правило, протягом перших двох років навчання, а далі лише використовують і поглиблюють набуті знання при появі нових версій стандартного програмного забезпечення. До цієї групи вишів можна віднести ВНЗ економічного, медичного, аграрного, педагогічного та гуманітарного профілів. Враховуючи наведену типізацію з погляду місця ІКТ у конкретно взятому виші, ми віднесли КНТУ та КДПУ відповідно до першої та другої груп вищих навчальних закладів

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 початку ранньої комплектації КНТУ засобами обчислювальної техніки. Комплектація КДПУ комп'ютерною технікою та телекомунікаційним обладнанням напряду залежала від замовлення суспільства на підготовку вчительських кадрів відповідної кваліфікації у контексті відповідної постанови уряду СРСР щодо оволодіння інформаційними технологіями та елементами інформатики.

3. Наявність фінансових можливостей, матеріально-технічної бази та кваліфіковано підготовлених фахівців (як науково-педагогічних працівників, так і навчально-допоміжного персоналу) в обох вишах забезпечили необхідний рівень обслуговування власних інформаційних, технічних та телекомунікаційних потреб. Як наслідок, науковці КНТУ активно співпрацювали в галузі розробки програмного забезпечення прикладного характеру та проведення інженерних розрахунків разом з промисловими підприємствами й проектними та науковими інститутами й організували на базі самого вишу плідні наукові дослідження як фундаментального, так і прикладного характеру. Крім того, при розробці

АСУ університетом у КНТУ взятий за основу спосіб першочергового розв'язання конкретних функціональних задач та їхнього наступного об'єднання в системи АСУ. Натомість у КДПУ відсутні були власні розробки щодо розв'язання необхідних для життєдіяльності вишу функціональних задач. Університет, зазвичай, користувався вже готовими продуктами, аналізуючи при їх виборі оптимальність співвідношення між доступністю в затратах на володіння програмним продуктом та якістю придбаної системи.

4. Еволюція апаратного, технологічного й 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 розробкою та використанням 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 з науково-технічного співробітництва 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 й підтримки статутної діяльності вишу, завершення формування АСУ (ЦС) університету.

5. Еволюція апаратного, технологічного й 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 та 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 – продуктивне використання мережі Internet та інформаційних технологій для виконання й підтримки статутної діяльності вишу.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Хоменко Л.Г. История отечественной кибернетики и информатики. Монография. / Л.Г. Хоменко – К.: Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 1998. – 455 с.
- 2 Сергієнко І.В. Становлення і розвиток досліджень з інформатики. / І.В. Сергієнко – К.: Наукова думка, 1998. – 204 с.
- 3 Малиновский Б.Н. История вычислительной техники в лицах. / Б.Н. Малиновский – К.: Фирма “Кит”, ПТОО А.С.К., 1995. – 384 с.
- 4 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.
- 5 Шевченко С.І. Історія Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (1964-1999 р.р.) / Сергій Шевченко. – Кіровоград: ВО “Акорд”, 2005. – 125 с.
- 7 Фізико-математичному факультету – вісімдесят: витоки, становлення, сьогодення, перспективи / [Авраменко О.В., Алексєєва С.І., Ганжела І.П. та ін.]; за ред. Р.Я.Ріжняка. – Кіровоград: КОД, 2010. – 160 с.

- 8 Пономарев В.А. Программирование для ЭЦВМ Мир-1 / В.А.Пономарев. – М.: Советское радио, 1975. – 216 с.
- 9 Наири. Краткое техническое описание. – 1964. – 35 с.
- 10 Ляшенко В.Ф. Программирование для ЦВМ с системой команд типа М-20 / В.Ф.Ляшенко. – Москва: Советское радио, 1974. – 416 с.
- 11 Электронная вычислительная машина ЕС-1020 / [Пржиялковский В.В., Смирнов Г.Д., Мальцев Н.А. и др.] – Москва: Статистика, 1975. – 128 с.
- 12 Электронная вычислительная машина ЕС-1022 / [Качков В. П., Кондратьев А.П., Ленкова В.М. и др.] – Москва: Статистика, 1979. – 208 с.
- 13 Пржиялковский В.В. Электронная вычислительная машина ЕС-1040 (Р-40) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.computer-museum.ru/histussr/es1040.htm>
- 14 Пржиялковский В.В. Технические и программные средства Единой системы ЭВМ (ЕС ЭВМ-2) / В.В.Пржиялковский, Ю.С.Ломов. – М.: Статистика, 1980. – 232 с.
- 15 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.
- 16 Виктор Михайлович Глушков. Жизнь и творчество. Через кибернетику к информационным технологиям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.icfst.kiev.ua/MUSEUM/GL_HALL2/MAIN-648_5_r.html#PROMYN_MORE
- 17 Пржиялковский В.В. Конструкция и эксплуатационные характеристики вычислительной машины “Минск-2” / В.В. Пржиялковский. – М.: Статистика, 1964.
- 18 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.gada.gov.ua/laws/show/185-85-%D0%BF>
- 19 Захаров В.Н. Школьная информатика – техническая база начального периода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.computer-museum.ru/histsoft/informatika_sorucom_2011.htm
- 20 Микрокалькулятор БЗ-34. Руководство по эксплуатации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bigmuseum.ru/downloads/B3-34.pdf>
- 21 Компьютер “Поиск”. Электронмаш. Руководство по эксплуатации. – Киев, 1988. – 126 с.
- 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 Поточний архів ІОЦ КНТУ.
- 24 АРМ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ineum.ru/arm>
- 25 Грубов В.И. Справочник по ЭВМ / В.И. Грубов, В.С. Кирдан, С.Ф. Козубовский. – Киев: Наукова думка, 1989. – С. 197–198.
- 26 Комплект вычислительный персональный “Электроника МС 0585”. Техническое описание. 2.791.026 ТО. – 1985. – 42 с.
- 27 Пархоменко М. Шляхи комп’ютеризації / М.Пархоменко // Студентський вісник. – 1999. – № 16. – С. 10.
- 28 Пархоменко М. Інформаційно-обчислювальному центру – 30 років / М.Пархоменко // Студентський вісник. – 2004. – № 13. – С. 2 – 3.
- 29 Пархоменко М. КІСМ в Internet: за і проти / М.Пархоменко // Студентський вісник. – 1998. – № 4. – С. 6.
- 30 Поточний архів ІЦ КДПУ ім. В.Винниченка.
- 31 Ріжняк Р. 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.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Ріжняк Ренат Ярославович – кандидат педагогічних наук, професор кафедри математики КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: історія інформатики та інформаційних технологій, методологія навчання математики.

Пархоменко Юрій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації виробничих процесів КНТУ.

Наукові інтереси: автоматизовані системи керування посівних машин.