УДК 93/94:378.1/004.032.8/311.218

Ріжняк Ренат Ярославович
доктор історичних наук, професор, декан факультету
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка,
м. Кропивницький, Україна
rizhniak@gmail.com

АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЮ ТЕХНІКОЮ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 1991–2011 РОКІВ

Анотація. У статті на основі економіко-статистичного аналізу часових рядів, що характеризують динаміку комплектування комп'ютерною технікою технічних вищих навчальних закладів України, визначаються основні закономірності розвитку комп'ютерного забезпечення інформатизації технічних університетів України в економічних умовах, що були характерними для нашої держави протягом 1991–2011 років. Сформульовані висновки щодо динаміки середніх показників забезпеченості технічних університетів комп'ютерною технікою на 100 студентів, щодо середніх показників варіації такої забезпеченості протягом вказаного періоду і показників варіації за окремо взятими закладами, щодо виявлення наявності кореляційного зв'язку між часовими рядами, які характеризують комплектацію технічних університетів комп'ютерною технікою, щодо розподілу технічних університетів на кластери згідно виявлених тенденцій динаміки комп'ютерної забезпеченості.

Ключові слова: технічні університети; комп'ютерна техніка; забезпеченість; часовий ряд; варіація; парна кореляція; конкордація: кластери.

1. ВСТУП

Вивчення динаміки і тенденцій розвитку апаратної частини інформатизації вищих навчальних закладів України є цікавим з наукової точки зору, так як дає можливість з'ясувати найзагальніші проблеми становлення й розвитку матеріального забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій у вищій школі України в умовах економічної ситуації кінця XX – початку XXI століття. Попри це, розв'язання зазначених проблем уможливить уточнення методів оцінки матеріального й технологічного потенціалу окремо взятого вишу, а також сприятиме визначенню складових частин методики дослідження параметрів наукового-технічного потенціалу вишу. Вибір часових рамок дослідження пояснюються тим, що саме з 1991 року розпочалося самостійне комплектування нашою молодою державою вищих навчальних закладів (далі у тексті – ВНЗ) України комп'ютерною та телекомунікаційною технікою, а на початок другого десятиріччя XXI століття у вищій школі нашої держави вже в основному була сформована основа апаратної і телекомунікаційної інфраструктури.

Постановка проблеми. У цій статті на основі економіко-статистичного аналізу розвитку комплектування комп'ютерною технікою технічних ВНЗ України протягом 1991–2011 років ми визначимо основні закономірності й тенденції щодо динаміки забезпеченості комп'ютерною технікою технічних університетів в українських економічних умовах визначеного історичного проміжку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі розвитку апаратної частини інформатизації та комп'ютеризації державних органів, підприємств і відомчих організаційнашої держави приділялася регулярна увага різними фахівцями історії науки і техніки. Дисертаційне дослідження і монографія Л. Г. Хоменка [1], [2] містять великий обсяг інформації щодо розвитку апаратної частини інформатизації в Україні. У

© Р. Я.Ріжняк, 2017.

монографіях В.А. Алєксєєва, Н.І. Алішова, А.В. Адонова [3], І.В. Сергієнка [4], Б. М. Маліновського [5] подається всебічний аналіз історії розвитку, сучасного стану та перспектив розвитку інформатики та її матеріальної бази як в Україні, так і в бувшому СРСР. У звіті Рахункової палати [6] з використанням елементів математико-статистичних методів був проведений аналіз ефективності використання коштів Державного бюджету України на виконання Державної програми інформатизації та комп'ютеризації вищих навчальних закладів I-II рівня акредитації. У результаті вивчення статистичних даних, представлених у[7], [8], у праці [9] з використанням економіко-статистичного аналізу нами були визначені основні закономірності щодо апаратного забезпечення інформатизації педагогічних ВНЗ України в економічних умовах, характерних для 1991–2011 років. Проведення порівняльного якісного аналізу розвитку забезпечення інформатизації у технічних (а також у політехнічних та технологічних ВНЗ – далі у тексті ми будемо використовувати термін «технічні») університетах України [10] дозволило зробити висновок про те, що формат навчального процесу і той факт, що інформаційні технології та їх апаратна частина були одночасно предметом, інструментом і засобом професійного вивчення, сприяли необхідності початку ранньої комплектації технічних університетів засобами обчислювальної техніки (фактично, починаючи із середини 50-х років XX століття). Попри це, наявність матеріально-технічної бази і кваліфіковано підготовлених фахівців (як науково-педагогічних працівників, так і навчально-допоміжного персоналу) забезпечили активну співпрацю технічних ВНЗ в галузі розробки програмного забезпечення прикладного характеру і проведення інженерно-економічних розрахунків з промисловими підприємствами і проектними й науковими інститутами. На базі самих технічних університетів активно організовувалися плідні наукові дослідження як фундаментального, так і прикладного характеру. До того ж, технічні університети, як правило, приймали й реалізовували рішення про самостійну розробку автоматизованих систем управління (або інформаційних систем) власного вищого навчального закладу, беручи за основу спосіб першочергового розв’язання конкретних функціональних задач і їх наступного входження у якості підсистем АСУ [10, с. 322–328].

Метоюстатті є визначення основних закономірностей розвитку комплектування комп’ютерною технікою інформатизації технічних університетів України в економічних умовах, що були характерними для нашої держави протягом 1991–2011 років.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для проведення економіко-статистичного аналізу нами було відібрано 42 технічні університети. Отже, предметом статистичного аналізу була матриця показників розміром 42 на 21. Зазначимо, що відновлення пробілів у показниках було нами проведене двома способами. У випадках поодинокої відсутності даних в інформації МОН України (по конкретному ВНЗ конкретного року) відновлення даних проводилося заміщенням їх середнім значенням двох сусідніх елементів часового ряду. У випадках відсутності серії значень часового ряду ми виключали з розгляду об’єкти повністю. У процесі проведення статистичного аналізу матриці показників нами були проаналізовані дані за такими параметрами: динаміка зміни часових рядів середніх показників забезпеченості обраних для аналізу технічних ВНЗ України комп’ютерною технікою навчального призначення у розрахунку на 100 студентів денної форми навчання (у подальшому будемо користуватися словосполученням «забезпеченість КТ») за періодом спостереження, динаміка зміни часових рядів варіативності у тенденціях забезпеченості КТ за періодом спостереження, визначення параметрів

варіаційного ряду середніх значень забезпеченості КТ технічних ВНЗ протягом періоду спостереження, визначення коефіцієнтів парної кореляції і конкордації (множинної кореляції) відповідних часових рядів, проведення кластерного аналізу матриці показників.

Проаналізуємо властивості часового ряду середніх показників забезпеченості КТ технічних університетів України за кожним роком з означеного періоду (з 1991 по 2011 рік). На рис. 1 зображена діаграма з ілюстрацією основних характеристик цього часового ряду. Прямою лінією зображена основна тенденція часового ряду – лінійний тренд з додатнім лінійним коефіцієнтом 0,6547, що явно вказує на тенденцію зростання з відповідним лінійним коефіцієнтом протягом 1991–2011 років динаміки забезпеченості КТ. Наразі величина достовірності апроксимації сягає 0,5836, що означає невелику, але прийнятну ймовірність відповідності лінії тренду дійсності.

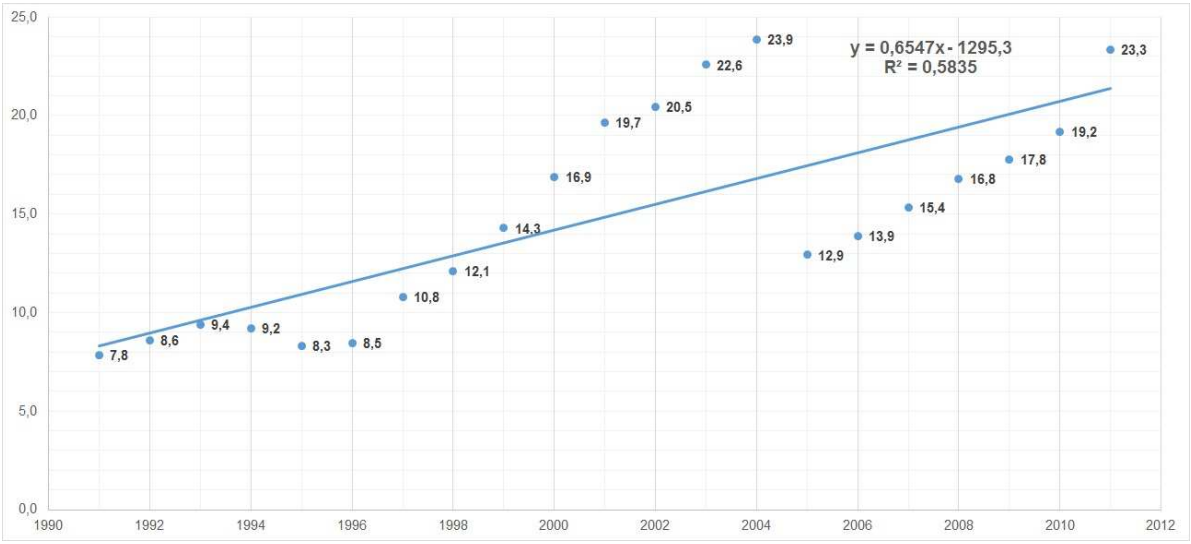

Рис. 1. Динаміка зміни середніх значень забезпеченості комп'ютерною технікою технічних університетів у розрахунку на 100 студентів денної форми навчання

На рис. 1 наявні дві ділянки діаграми, де середні значення показника забезпеченості КТ знижувалися «плавно» (період з 1993 до 1996 років) і знижувалися «різко» (перехід з 2004 на 2005 рік). Пояснимо причини таких явищ. Незначне зниження і певна стабілізація показників середньої забезпеченості КТ протягом періоду 1993–1996 років є наслідком загальної макроекономічної ситуації в Україні на той період. Адже значну роль у визначенні місткості ринку чи спроможності споживача відіграє аналіз ринкової ситуації, який розкриває, що і як час аналізованого періоду вплинуло на динаміку комплектування, у даному випадку, комп'ютерною технікою. Неплатоспроможність покупців, пік якої прийшовся на 1995–1996 роки, була однією з основних причин невисокого попиту на комп'ютери, у тому числі і в корпоративному секторі. Очевидно, що це миттєво відобразилося на попиту на комп'ютерну техніку і в системі вищої освіти. Але чому за фактичної відсутності у навчальних закладів коштів на закупівлю комп'ютерної техніки ми спостерігаємо не різкий спад у середніх показниках забезпеченості КТ, а «плавний», а в деяких технічних університетах навіть стабілізацію показників? Слід зазначити, що національний ринок персональних комп'ютерів (далі у тексті ПК) мав завжди свої структурні особливості. Насамперед це стосується великої кількості модернізацій старих систем, а також їхнього морального старіння. Працююче комплектування зі старих ПК або застосовувалося надалі при кустарному виготовленні нових ПК, або (частіше) знову використовувалося для

оновлення ще більш застарілих комп'ютерів. На цьому ринку завжди працювала величезна кількість дрібних фірм та окремих осіб. Більше того, оскільки наші користувачі більш обізнані у технічних питаннях, ніж їхні західні колеги, то вони були завжди схильні до безперервного вдосконалювання своїх ПК (і не тільки заради економії грошей). Це й дало можливість корпоративному сектору (у тому числі й відповідним структурам технічних університетів, які мали у своєму кадровому складі фахівців необхідної кваліфікації) підтримувати життєдіяльність своїх комп'ютерних ресурсів у часи низької платоспроможності їх організацій.

Падіння середнього показника забезпеченості КТ з 23,9 ПК у 2004 році до 12,9 ПК на 100 студентів денної форми навчання у 2005 році можна пояснити лише штучним обмеженням, що було запроваджене Міністерством освіти і науки України, щодо року випуску і технічних можливостей комп'ютерної техніки, наявною кількістю якої вищі навчальні заклади України звітували в частині Показників діяльності вищих навчальних закладів (III-IV рівень акредитації).

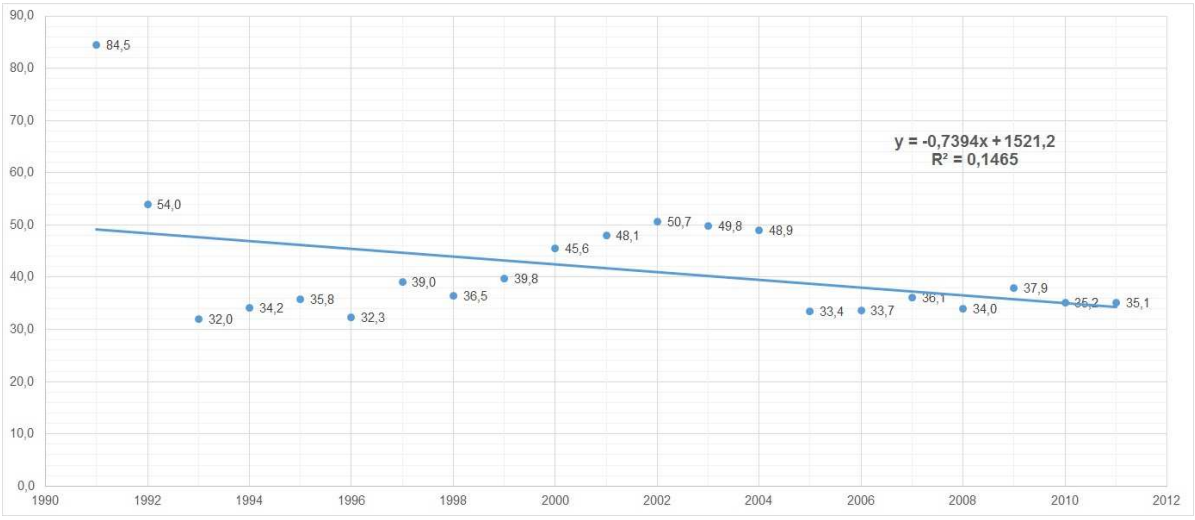

Рис. 2. Динаміка зміни коефіцієнта варіації забезпеченості технічних університетів комп'ютерною технікою (лінійний тренд)

Визначення коефіцієнта варіації значень забезпеченості КТ технічних університетів і дослідження його динаміки у часовому ряді дає можливість стверджувати, що протягом 21 року мінливість цього показника мала тенденцію до незначного зниження (рис. 2), про що свідчить від'ємне значення лінійного коефіцієнта тренду. При цьому величина достовірності апроксимації дорівнює лише 0,1465, що означає відверто низьку ймовірність відповідності лінії тренду дійсності. Зазначимо, що йдеться про невідповідність саме лінії, а не тенденції. Для уточнення виду лінії та змісту тенденції виберемо для зображення тренду поліноміальну лінію четвертого степеня (рис. 3), при цьому величина достовірності апроксимації збільшилася до 0,8638, що означає високу ймовірність відповідності лінії тренду дійсності. Тепер тенденцію можемо уточнити (рис. 3): мінливість (варіація) показника забезпеченості КТ між різними університетами до 1996 року мала тенденцію на різке зниження (за 5 років більше, ніж на 50 пунктів! – це може говорити лише про різні стартові умови технічних університетів станом на 1991 рік – на той момент, коли МОН України починало моніторити ситуацію у ВНЗ із забезпеченістю КТ), а потім на підвищення на 20 пунктів до 2001 року, нарешті на середину першого десятиріччя XXI століття показник варіативності стабілізувався в межах 35 %, що становить величину, яка є трохи вищою від середніх показників допустимої у статистиці варіативності динаміки

процесу (рис. 3). Це може свідчити про те, що різні технічні університети з різними успіхами виходили з непростої загальної макроекономічної ситуації в Україні протягом усього досліджуваного нами періоду.

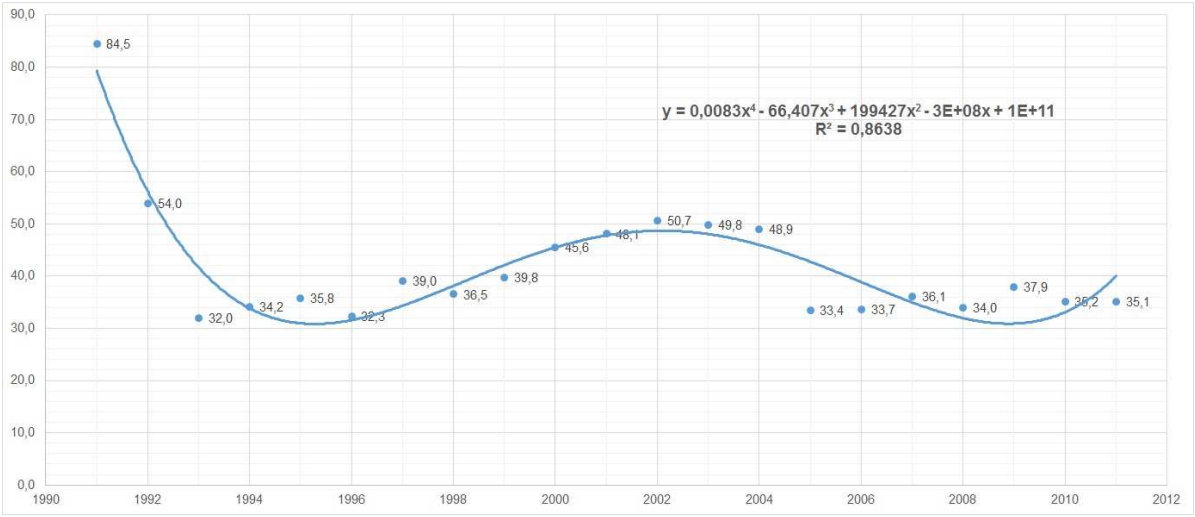

Рис. 3. Динаміка зміни коефіцієнта варіації забезпеченості технічних університетів комп'ютерною технікою (поліноміальний тренд)

Аналіз середніх показників забезпеченості КТ кожного технічного університету протягом 21-річного періоду показав, що це значення коливалося між показниками від 7,81 комп'ютерів на 100 студентів денної форми навчання в Одеській державній академії будівництва та архітектури до 29,38 ПК в Тернопільському державному технічному університеті ім. І. Пулюя (далі у тексті – ТДТУ; зазначимо, що середній показник по технічних ВНЗ за цей період становив 14,84 ПК на 100 студентів). З метою виявлення закономірностей варіювання забезпеченості КТ технічних ВНЗ ми побудували інтервальний статистичний ряд розподілу. Оптимальну кількість класів розбиття ми визначили за формулою Стерджеса[11, с. 7] – їх виявилося 7 з величиною класового інтервалу 3,38 (див. табл. 1).

Таблиця 1

Інтервальний статистичний ряд розподілу забезпеченості КТ технічних університетів та його нормалізація

Кінці інтервалів		Емпіричні частоти	Теоретичні частоти
6,12	9,50	4	4
9,50	12,88	11	9
12,88	16,26	14	12
16,26	19,64	9	10
19,64	23,02	2	5
23,02	26,40	0	1
26,40	29,78	2	0

Джерело: побудовано авторами

З метою перевірки нормальності інтервального статистичного ряду ми використали критерій згоди χ^2-Пірсона [11, с. 69–71]. У результаті гіпотеза про нормальність нашого ряду не підтвердилася, більше того, інтервальний ряд розподілу має чітко виражену правосторонню асиметрію. Для порівняння в табл. 1 ми подали поряд з емпіричними частотами реального інтервального статистичного ряду частоти теоретичного розподілу – з цього порівняння видно, як треба змінити частоти емпіричного ряду, щоб він став нормальним. Показник 2 у сьомому інтервалі емпіричного ряду включає два технічні університети – ТДТУ із середнім показником забезпеченості КТ 29,38 на 100 студентів та Донбаську державну машинобудівну академію (далі у тексті – ДДМА) – з відповідним показником 27,81. Найближчий до вказаних двох ВНЗ у зростаючому варіаційному ряді має відповідний показник 21,33 ПК на 100 студентів – цей показник входить лише до п'ятого інтервалу (таким чином шостий інтервал виявився пустим – див. табл. 1). Ми побудували інтервальний статистичний ряд розподілу без названих двох ВНЗ – він виявився нормальним. Отже, з одного боку, можна стверджувати, що названі вище два ВНЗ протягом аналізованого періоду мали далеко вищі середні показники комплектації КТ, ніж інші технічні університети України.

Аналіз коефіцієнтів мінливості забезпеченості КТ кожного з технічних університетів протягом 1991–2011 років показав діаметрально протилежні результати для різних ВНЗ. Низьких (до 15 %) показників коефіцієнта варіації не показав жодний технічний університет. Середні (до 30 %) показники коефіцієнта варіації у Національного університету «Львівська політехніка» (далі у тексті – НУ «ЛП»), Одеського національного політехнічного університету, Національного транспортного університету, Національного університету харчових технологій, Запорізького національного технічного університету та Вінницького національного технічного університету.

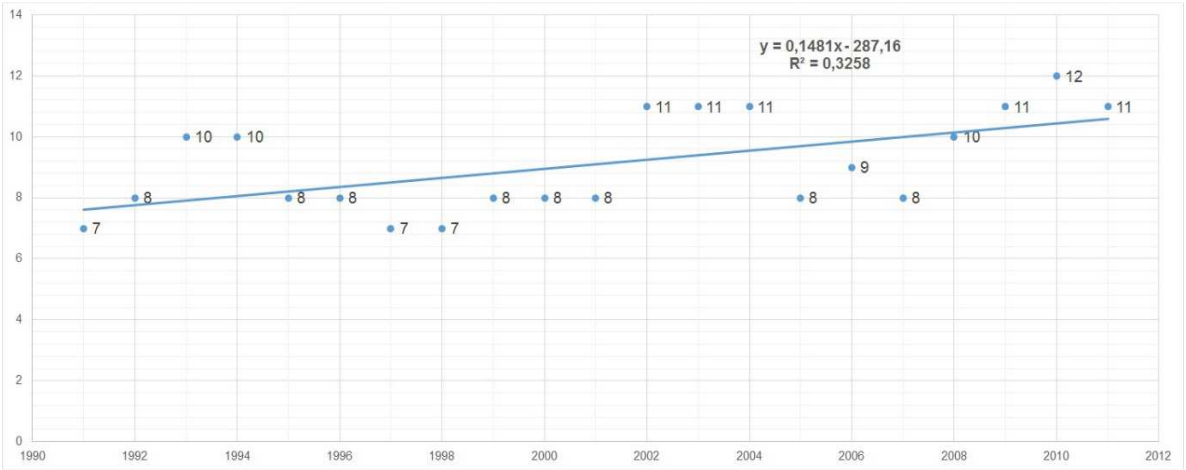

Рис. 4. Динаміка зміни показників забезпеченості комп'ютерною технікою у Національному університеті «Львівська політехніка» протягом 1991–2011 років (лінійний тренд)

Показник у відсотках коефіцієнта варіації найменший у НУ «ЛП» – 17,7 %. При цьому лінійний тренд (рис. 4) показників забезпеченості КТ в НУ «ЛП» мало відрізняється від горизонталі (коефіцієнт лінії 0,1481 при достовірності апроксимації 0,3258). Враховуючи досить великий контингент студентів у цьому ВНЗ можна стверджувати, що знайдений показник варіації й абсолютні дані комп'ютерного

забезпечення свідчать про намагання менеджменту університету організувати мінімально необхідний стартовий рівень комплектації цього навчального закладу КТ навчального призначення, про постійне тримання на контролі політики модернізації комп'ютерного парку вишу та про знаходження оптимальних підходів до визначення відповідного технічного рівня й оптимально необхідної кількості ПК, що використовуються у навчальному процесі.

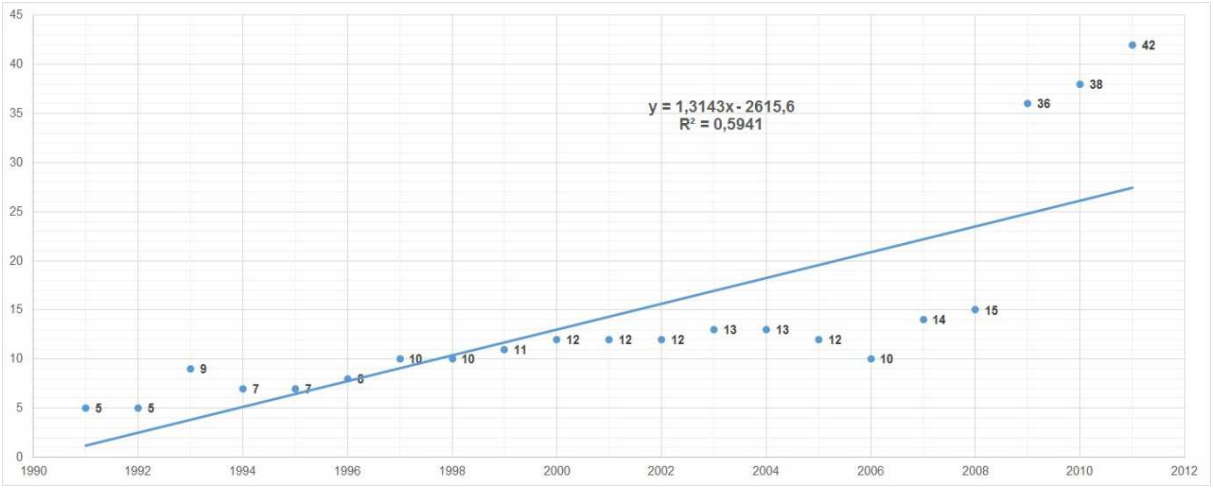

Рис. 5. Динаміка зміни показників забезпеченості комп'ютерною технікою у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» протягом 1991–2011 років (лінійний тренд)

Діаметрально протилежний показник коефіцієнта варіації забезпеченості КТ протягом аналізованого періоду має Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (далі у тексті – НТУ «ХПІ») – майже 74 відсотки. Значення коефіцієнта лінійного тренду (при достатньо високому значенні достовірності апроксимації) свідчить про порівняно швидке зростання показників забезпеченості КТ у цьому ВНЗ (рис. 6), особливо починаючи з 2009 року (а показник забезпеченості КТ 2011 року є одним з двох найвищих в Україні серед усіх ВНЗ). Такі показники НТУ «ХПІ» цілком логічно пояснюються тією роллю, яку відіграє цей ВНЗ у розвитку інформаційних технологій м. Харкова й області. Дійсно, і середині 90-х років XX століття університет став засновником і адміністратором Харківської міської науково-освітньої комп'ютерної мережі. 1996 року НТУ «ХПІ» взяв у оренду два виділених аналогових канали Харків-Москва й отримав безпосередній вихід до російської науково-освітньої мережі RUNNet і міжнародних мереж. Починаючи з 1999 року на базі Харківської міської науково-освітньої комп'ютерної мережі почав функціонувати Харківський регіональний сегмент Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі УРАН [10, с. 325–326]. Ці факти, очевидно, і стали для менеджменту НТУ «ХПІ» мотивом для різкого збільшення забезпеченості КТ для власних навчальних та управлінських потреб і, як наслідок, максимальної реалізації переваг від власного становища в регіоні як провайдера освітніх комунікаційних мереж.

У подальшому ми визначили наявність загального кореляційного зв'язку між часовими рядами, які характеризують динаміку забезпечення КТ технічних університетів протягом визначеного періоду. Для цього ми обчислили коефіцієнт множинної кореляції (конкордації) між рядами даних. Такий коефіцієнт виявився порівняно високим і рівним 0,6928 (з ймовірністю 0,95 кореляція між обраними часовими рядами визнається значимою), що говорить про наявність тісних зв'язків між

тенденціями розвитку забезпеченості технічних університетів України комп'ютерною технікою на 100 студентів денної форми навчання.

З метою уточнення висновків ми обчислили всі коефіцієнти парної кореляції для обраних ВНЗ. Усі ці коефіцієнти ми розмістили у вигляді трикутної матриці. У результаті ми визначили, що серед усіх технічних університетів явно виділяється один – Кременчуцький державний політехнічний університет (далі у тексті – КрДПУ), розвиток комплектування якого протягом аналізованого періоду слабко корелює з іншими ВНЗ (а досить часто зв'язок характеризувався і від'ємним коефіцієнтом кореляції). Значення коефіцієнта лінійного тренду, що апроксимує динаміку забезпеченості КТ цього університету протягом 1991–2011 років дорівнює –0,274. Більш точно особливості динаміки розвитку забезпеченості КТ КрДПУ з прийнятною достовірністю апроксимує поліноміальна лінія тренду 4-го степеня (рис. 6).

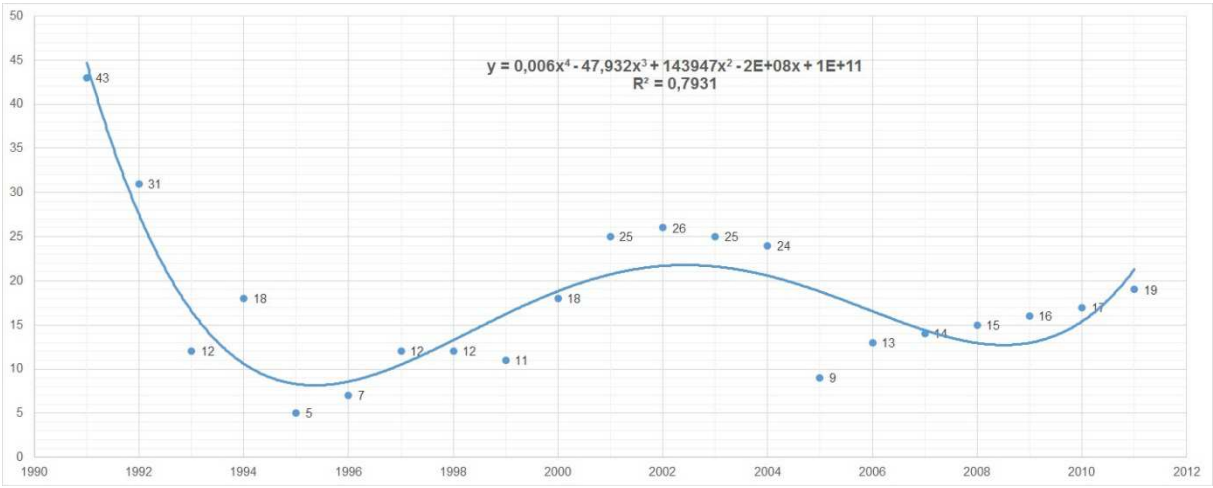

Рис. 6. Динаміка зміни показників забезпеченості комп'ютерною технікою у Кременчуцькому державному політехнічному університеті протягом 1991–2011 років (поліноміальний тренд)

Слабка кореляція динаміки зміни показників забезпеченості КТ у КрДПУз іншими ВНЗ частково може бути пояснена тим фактом, що денна форма навчання у цьому університеті з'явилася лише 1989 року (до цього з 1974 року Кременчуцька філія Харківського державного політехнічного інституту займалася підготовкою фахівців без відриву від виробництва на вечірній і заочній формах навчання). Тому незначною початковою кількістю студентів денної форми навчання і можна пояснити такі високі показники забезпеченості КТ цього ВНЗ 1991 та 1992 років (43 та 31 ПК відповідно на 100 студентів денної форми навчання). Попри це, через значну кількість застарілої техніки на динаміку зміни забезпеченості КТ КрДПУ серйозно вплинуло штучне обмеження МОН України щодо граничних технічних можливостей комп'ютерної техніки, наявною кількістю якої ВНЗ України звітували перед Міністерством.

Тим не менше, отримані нами загальні дані свідчать про наявність явно вираженого зв'язку між тенденціями розвитку забезпеченості технічних університетів комп'ютерною технікою. Це можна пояснити двома причинами: по-перше, наявністю координації і моніторингу дій технічних вищих навчальних закладів щодо комплектації засобами обчислювальної техніки з боку Міністерства освіти і науки України (наприклад, дивіться Наказ МОН України № 113 р від 26.06.2006 року про заслуховування керівників Міністерства освіти і науки Автономної Республіки Крим, управлінь освіти і науки обласних, Київської та Севастопольської міських державних

адміністрацій спільно з представниками педагогічних університетів та інститутів післядипломної педагогічної освіти з питань інформатизації навчальних закладів); по-друге, існуванням тісних зв'язків (як офіційних, так і неформальни, або особистісних) між ВНЗ цього типу, які завжди відігравали важливу роль у координації дій технічних університетів (у тому числі з питань комплектації засобами КТ).

З метою виявлення структури даних динаміки забезпеченості технічних університетів КТ протягом 1991–2011 років ми виконали ієрархічний кластерний аналіз матриці показників. Зазначимо, що принцип роботи ієрархічних агломеративних процедур полягає у послідовному об'єднанні груп елементів спочатку самих близьких, а потім усе більш віддалених один від одного [11, с. 169–170]. У сучасних комп'ютерних статистичних пакетах є можливість вказувати кількість кластерів кінцевого розбиття у вигляді дендрограм або таблиць. Не розкриваючи повних результатів проведеного об'єднувального аналізу (причиною є як брак місця в межах цієї роботи, так і ймовірнісний характер висновків за глибини аналізу більше 4-5 рівнів), зазначимо, що при розбитті на 5 кластерів 2 окремі кластери закономірно утворили НУ «ЛП» та КрДПУ. До третього кластера ввійшли три ВНЗ: Донбаська національна академія будівництва та архітектури, Національний транспортний університет, Одеський національний політехнічний університет (на рис. 7 можна побачити схожість поліноміальних трендів 4-го степеня, які апроксимують з прийнятною достовірністю динаміку забезпеченості КТ названих ВНЗ). Інші два кластери налічували основні групи – відповідно, 9 та 28 технічних університетів.

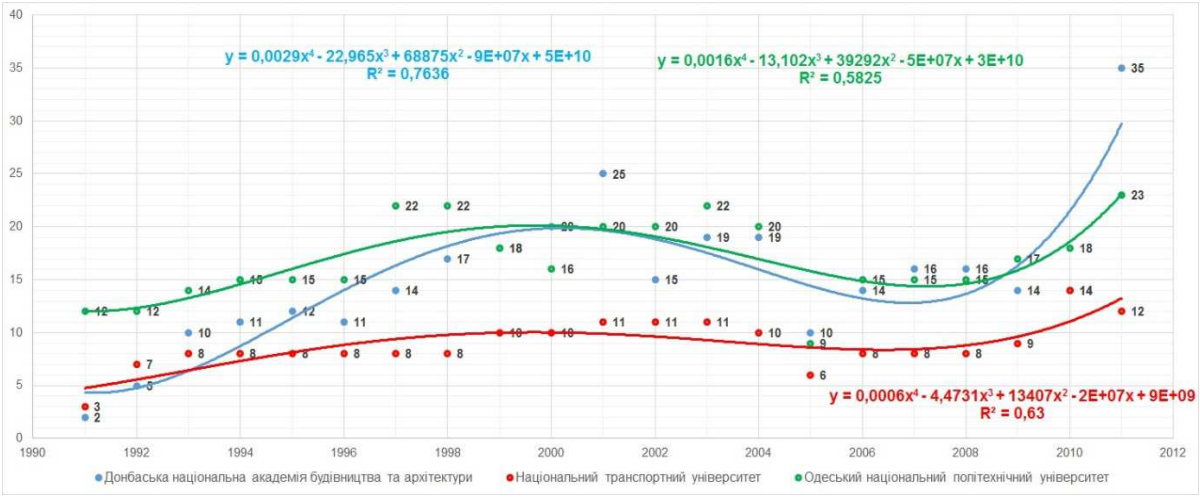

Рис. 6. Порівняння динаміки зміни показників забезпеченості комп'ютерною технікою у ВНЗ третього кластера протягом 1991–2011 років (поліноміальні тренди)

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз таблиці показників динаміки забезпеченості КТ технічних університетів України у розрахунку на 100 студентів денної форми навчання протягом 1991–2011 років дає можливість стверджувати таке.

1. Протягом вказаного періоду середні показники забезпеченості технічних університетів КТ на 100 студентів зростали з лінійним коефіцієнтом 0,65. При цьому певне зниження і стабілізація показників забезпеченості в середині 90-х років може бути пояснене загальною макроекономічною ситуацією в Україні на той період. Падіння цих же показників на межі 2004 та 2005 років пояснюється

протекціоністськими заходами, якими МОН України стимулювало виші до своєчасного оновлення технічних характеристик КТ.

2. Мінливість показника забезпеченості КТ між різними технічними університетами мала до середини 90-х років тенденцію на різке зниження (з 84 % на початку 90-х до 32 % на середину десятиріччя); у подальшому мінливість показників коливалася у межах 40 % ± 10 %. При тому, що мінливість показників протягом усього періоду і мала тенденцію до зменшення, але залишалася вищою від середніх показників допустимої у статистиці варіативності динаміки процесу. Це яскраво свідчило про те, що різні технічні університети з різними успіхами виходили з непростої загальної макроекономічної ситуації в Україні протягом усього досліджуваного нами періоду.

3. Побудований нами з метою виявлення закономірностей варіювання забезпеченості КТ технічних університетів інтервальний статистичний ряд розподілу не мав властивостей нормальності через показники двох ВНЗ (ТДТУ та ДДМА), які протягом аналізованого періоду мали далеко вищі середні показники комплектації КТ, ніж інші технічні університети України. Але, як показав у подальшому дослідженні кластерний аналіз, показники динаміки розвитку забезпеченості КТ цих ВНЗ мало відрізнялися від показників динаміки основної групи університетів та академій.

4. Аналіз коефіцієнтів мінливості забезпеченості КТ кожного з технічних університетів протягом 1991–2011 років показав високу варіативність результатів для різних ВНЗ, що пояснюється застосуванням різноманітних підходів керівництвом технічних університетів до організації менеджменту щодо визначення відповідного технічного рівня й оптимально необхідної кількості ПК навчального призначення,виходячи з ліцензійних та акредитаційних вимог МОН України, а також з власних фінансових можливостей і власних планів щодо розвитку інформаційних технологій у своєму ВНЗ.

5. Визначення наявності множинного кореляційного зв’язку між часовими рядами, які характеризують динаміку комплектації технічних університетів комп’ютерною технікою протягом досліджуваного періоду показало, що наявним є порівняно тісний зв’язок між тенденціями розвитку такої забезпеченості різних ВНЗ. Це може бути пояснене, по-перше, явним існуванням елементів координації та структурних елементів системи моніторингу діяльності вишів з боку МОН України усфері комплектування ВНЗ засобами комп’ютерної техніки протягом досліджуваного періоду; по-друге, наявністю тісних зв’язків на різних рівнях (як офіційних, так і неформальних) між головними менеджерами та відповідними керівниками структурних підрозділів різних технічних університетів України.

6. На перспективу було б цікаво провести порівняльний аналіз динаміки розвитку забезпеченості КТ різних типів навчальних закладів України протягом цього ж періоду. Попри цео, практично недослідженими залишаються проблеми розвитку вищими навчальними закладами нашої держави динаміки реалізації доступу до мережі Інтернет. Ці проблеми і могли б стати об’єктами наукових пошуків фахівців з історії розвитку інформаційних технологій в українській освіті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Л. Г. Хоменко. "*История отечественной кибернетики и информатики"*. К.: Институт кібернетики им. В. М. Глушкова НАН Украины. 1998.

[2] Л. Г. Хоменко. "*Історія вітчизняної кібернетики та інформатики (етап накопичення наукової спадщини та досвіду інформатизації суспільства)*", дис. д-ра іст. наук, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, 2000.

[3] В. А. Алєксєєв, та ін. "*Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні*". К.: Наукова думка. 2010.

[4] І. В . Сергієнко "*Становлення і розвиток досліджень з інформатики"*. К.: Наукова думка. 1998.
[5] Б. Н. Малиновский "*История вычислительной техники в лицах*". К.: Кит. ПТОО А.С.К. 1995.
[6] Звіт про результати аудиту ефективності використання коштів Державного бюджету України на виконання Державної програми інформатизації та комп'ютеризації вищих навчальних закладів I-II рівня акредитації (Рахункова палата України, 2010 рік). [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.ac-rada.gov.ua/control/main/uk/publish/article/16723744.
[7] Показники діяльності вищих навчальних закладів (III-IV рівень акредитації). Розділ 7.15. Кількість навчальних дисплейних місць (1991–2011 рр.). Інформація МОН України.
[8] Показники діяльності вищих навчальних закладів (III-IV рівень акредитації). Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями на 100 студентів денної форми навчання (1991–2011 рр.). Інформація МОН України.
[9] Н. О. Пасічник, та Р. Я. Ріжняк Розвиток апаратного забезпечення інформатизації педагогічних вишів України (1991–2011 роки): економіко-статистичний аналіз . *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти,* випуск 10, частина 3, с . 22–29, 2016.
[10] Р. Я. Річняк "*Розвиток інформатики та інформаційних технологій у вищих навчальних закладах України у другій половині XX – на початку XXI століття"*. Кіровоград: Код. 2014.
[11] І. В. Лупан, О. В. Авраменко, та К.С. Акбаш "*Комп'ютерні статистичні пакети",* Кіровоград: Код. 2015.

Матеріал надійшов до редакції 10.07.2017р.

АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКОЙ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ УКРАИНЫ В ТЕЧЕНИЕ 1991 – 2011 ГОДОВ

Рижняк Ренат Ярославович
доктор исторических наук, профессор, декан факультета
Центральноукраинский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко, г. Кропивницкий, Украина
rizhniak@gmail.com

Аннотация. В статье на основе экономико-статистического анализа временных рядов, характеризующих динамику комплектования компьютерной техникой технических высших учебных заведений Украины, определяются основные закономерности развития компьютерного обеспечения информатизации технических университетов Украины в экономических условиях, которые были характерны для нашего государства в 1991–2011 годах. Сформулированы выводы относительно динамики средних показателей обеспеченности технических университетов компьютерной техникой на 100 студентов, относительно средних показателей вариации такой обеспеченности в течение указанного периода и показателей вариации по отдельно взятым заведениями, по выявлению наличия корреляционной связи между временными рядами, характеризующими комплектацию технических университетов компьютерной техникой, по распределению технических университетов на кластеры согласно выявленных тенденций динамики компьютерной обеспеченности.

Ключевые слова: технические университеты; компьютерная техника; обеспеченность; временной ряд; вариация; парная корреляция; конкордация: кластеры.

THE ANALYSIS OF PROFESSIONAL COMPUTER EQUIPMENT IN THE TECHNICAL UNIVERSITIES OF UKRAINE IN 1991-2011

Renat Ya. Rizhniak
Doctor of Historical Sciences, Professor, Dean of the Faculty
The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytsky, Ukraine
rizhniak@gmail.com

Abstract. The article (that is based on the economic-statistical analysis of time series, which characterize the dynamics of the computer technology acquisition of technical higher educational institutions of Ukraine) defines the basic laws of development of computer software provision of the technical universities of Ukraine in the economic conditions that were typical for our country during 1991-2011. The conclusions are formulated: on the dynamics of average indicators of the technical equipment the of technical universities with computer technology for 100 students, on the average indicators of the variations of such availability during the specified period and the indicators of variations for the individual institutions, on the detection of the presence of correlation between time series, describing the complete set of technical universities with computer technology, on the distribution of technical universities into clusters according to the revealed trends in computer security dynamics.

Keywords: technical universities; computer engineering; availability; time series; variation; pair correlation; concordation; clusters.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] L.H. Khomenko «The history of domestic cybernetics and Computer Science». Kyiv. V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine. 1998 (inRussian).
[2] L.H. Khomenko «The history of domestic cybernetics and Computer Science (the stage of accumulation of scientific heritage and experience of information society)», V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine, Kyiv, 2000 (in Ukrainian).
[3] V.A. Alyeksyeyevetal. «The state and prospects of the development of computer science in Ukraine». Kyiv. Scientific Thought. 2010 (inUkrainian).
[4] I.V. Serhiyenko «The formation and development of research in Computer Science». Kyiv. Scientific Thought. 1998 (inUkrainian).
[5] B.N. Malynovskyy «The history of computer technology in names». Kyiv. Кут. PTOO A.C.K. 1995 (inRussian).
[6] The report on the results of the audit of the effectiveness of the use of the State Budget of Ukraine funds for the implementation of the State Program of Informatization and Computerization of Higher Educational Institutions of the I-II Level of Accreditation (Accounting Chamber of Ukraine, 2010). [Online]. Available:http://www.ac-rada.gov.ua/control/main/uk/publish/article/16723744. (in Ukrainian)
[7] The indicators of activity of higher educational institutions (III-IV level of accreditation). Section 7.15. The number of educational display places (1991-2011). The information of the Ministry of Ukraine (inUkrainian).
[8] The indicators of activity of higher educational institutions (III-IV level of accreditation). Availability of computer workstations for 100 full-time students (1991-2011). The information of the Ministry of Ukraine (inUkrainian).
[9] N.O. Pasichnyk, та R.Ya. Rizhniak «The development of the hardware of informatization of pedagogical universities of Ukraine (1991-2011): economic-statistical analysis». *The scientific notes of the Volodymyr Vynnychenko Kirovohrad State Pedagogical University. Series: The problems of Methodology of Physical-Mathematical and Technological Education,* № 10, T. 3, P. 22–29, 2016 (inUkrainian).
[10] R.Ya. Rizhniak «The development of computer science and information technologies in higher educational institutions of Ukraine in the second half of the XX – beginning of the XXI century».Kirovohrad: Kod. 2014 (in Ukrainian).
[11] I.V. Lupan, O.V. Avramenko, and K.S. Akbash «Computer Statistical Packages». Kirovohrad: Kod. 2015 (inUkrainian).

(cc) BY-NC-SA

ThisworkislicensedunderCreativeCommonsAttribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 InternationalLicense