Кубрак. Режим доступу : https://sites.google.com/site/infogradeti/home

5. Смирнова Н. Роль инфографики в современном информационном бизнес-пространстве / Н. Смирнова // Социально-гуманитарное знание: история и современность. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Мурманск, 2011. – С. 304-305.

6. Тулупов В. Дизайн периодических изданий : [учебник] / В.Тулупов. – СПб. : Издательство В.А. Михайлова, 2006. – 224 с.

7. Нестерович А. В. Инфографика. [Електронний ресурс] / А. В. Нестерович. Режим доступу : http://pointg.by/services/graphic-design/infographics

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Шахіна Ірина Юріївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті Інституту магістратури, аспірантури, докторантури Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського,

*Коло наукових інтересів:* формування креативності у майбутніх учителів засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

**Ільїна Олександра Ігорівна** – студентка 3-го курсу напряму підготовки «Комп'ютерні технології в управлінні та навчанні» Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Інститут математики, фізики і технологічної освіти

*Коло наукових інтересів:* використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальній діяльності.

# ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ЕКОНОМЕТРИКИ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

## Наталія ШАХОВНІНА

*Стаття присвячена особливостям організації самостійної роботи з економетрики студентів заочного відділення. Розглядаються проблеми, що виникають під час вивчення дисципліни та можливі шляхи їх подолання. Головна увага приділяється розрахунковим роботам в якості підвищення ефективності самостійного вивчення економетрики.*

*The article is devoted to the peculiarities of self-study work of students of the distance learning of econometrics. The problems that arise during the study discipline and possible ways to overcome them. Main focus calculation works as an independent efficiency study of econometrics.*

Головною метою в системі безперервної освіти є професійна освіта у вищому закладі освіти. Вона базується на основі вивчення дисциплін фундаментального і гуманітарного циклів. Математична освіта закладає фундамент успішної майбутньої діяльності в умовах виробництва, тому що є підсистемою фахової підготовки студентів економічного профілю. Ось чому професійно-математичну підготовку студентів слід розглядати як вагому складову системи фундаментальної економічної підготовки сучасного фахівця. Метою такої підготовки стає не лише здатність студента до накопичення та практичного застосування математичних знань в економічній сфері, а й до безперервної самоосвіти.

Однією з форм підготовки спеціалістів з вищою та спеціальною освітою, а також формою отримання освіти без відриву від виробництва є заочне навчання. Заочне навчання здійснюється у середніх спеціальних і вищих навчальних закладах. Особливе значення набуває заочна форма в вищій економічній школі, оскільки є привабливою за рахунок соціально-економічних обставин: відносно невелика ціна навчання і поєднання професійної практичної діяльності з отриманням фундаментальних знань з обраної

спеціальності.

Проблеми заочної освіти, в тому числі математичної, розглядались в працях М.Я. Віленкіна, А.І. Мєлюкова, А.П. Полозкова тощо. Під керівництвом М.Я. Вілєнкіна вивчались проблеми організації самостійної роботи студентів-заочників, обговорювались більш ефективні шляхи і методи вивчення дисциплін для студентів-заочників. Методичні особливості заочного навчання, зокрема математичного, розглянуто в працях М.Я. Віленкіна, В.Є. Гмурмана та інших.

В заочному навчанні, на відміну від денного, головною формою навчання є самостійна робота студентів (СРС), тому покращення якості математичної освіти можливе за рахунок формування вмінь і навичок СРС. Теоретичне підґрунтя ця проблема отримала в роботах вітчизняних науковців С.І. Архангельського, Л.С. Виготського, Б.П. Єсипова, Т.В. Крилової, П.І. Підкасистого, З.І. Слєпкань, В.О. Швеця та інших. Головні положення та принципи теорії і методики навчання математики розглядали такі вчені, як В.Г. Бевз, М.І. Бурда, М.Я. Ігнатенко, В.І. Клочко, Л.І. Нічуговська, В.А. Петрук, О.І. Скафа та інші [3].

Незалежно від форми навчання, випускник економічних спеціальностей «Фінанси і кредит», «Облік і аудит», «Економічна кібернетика», «Маркетинг» має відповідати вимогам, що передбачені освітньо-професійною програмою та освітньо-кваліфікаційною характеристикою майбутнього економіста.

Існують групи компетенцій, якими має володіти спеціаліст з економіки. Відмітимо дві основні групи компетенцій: загальні і спеціальні (професійні).

До загальних компетенцій відносяться:

- інструментальні (когнітивні – здатність розуміти і використовувати ідеї та міркування; методологічні – здатність розуміти і керувати оточуючим середовищем, організовувати час, будувати стратегії навчання; комп’ютерні навички; лінгвістичні вміння);
- міжособистісні (індивідуальні здібності пов’язані з вмінням висловлювати ставлення і почуття, критичним осмисленням і здатністю до самокритики, а також соціальні навички, пов’язані з процесами соціальної взаємодії та співробітництва, вмінням працювати в групах);
- системні (здатність застосовувати знання на практиці, працювати самостійно, адаптуватися до нових умов, породжувати нові ідеї.).

В традиційному заочному навчанні контакт викладача і студента зберігається, але зведений до мінімуму, основна форма студента – самостійна, оцінює студента викладач під час безпосереднього контакту .

Викладачі, що працюють на заочному відділенні, зайняті також і в системі денної освіти, часто використовуючи форми і методи стаціонару в роботі з студентами-заочниками, не враховуючи специфіки заочної системи освіти. При цьому найбільші труднощі у студента-заочника викликає вивчення дисциплін математичного циклу. Однією з таких дисциплін є економетрика – наука, що вивчає кількісні і якісні економічні взаємозв’язки за допомогою математичних та статистичних методів і моделей .

Сформулюємо характерні, на наш погляд, особливості організації самостійної роботи з економетрики для студентів-заочників економічних спеціальностей:

- великий обсяг навчального матеріалу дисципліни за невеликої кількості годин, що відводяться на аудиторне навчання (лекції, практичні заняття);
- необхідність використання знань з раніше вивчених дисциплін (вища математика, інформатика, теорія ймовірностей, статистика тощо);
- розв'язування задач економічного змісту, що супроводжується громіздкими обчисленнями;
- недостатність вмінь і навичок самостійної роботи заочників з завданнями математичного змісту.

Аналізуючи процес навчання в системі заочної освіти, ми виявили наступні недоліки:

- відсутність систематичної допомоги викладачів студентам-заочникам в міжсесійний період;
- недостатній розвиток системи дистанційної освіти та впровадження інформаційних технологій в навчальний процес;
- існуюча система контролю не сприяє об'єктивному оцінюванню знань і вмінь студентів;
- не проводиться цілеспрямована робота з формування прийомів самостійної навчальної діяльності студентів.

Для підвищення якості математичної підготовки студентів-заочників потрібна зміна форм заочного навчання, перегляд методики викладання, впровадження новітніх технічних засобів, комп'ютерних програм, навчальних комплексів з математичних дисциплін .

СРС заочників повинна детально плануватися, забезпечуватися навчально-матеріальними засобами і методичним управлінням. Досить важливе значення для правильної організації СРС має раціональна постановка всієї підготовчої роботи, що здійснюється викладачем.

У своїй практиці економіст найчастіше користується певним відомим алгоритмом розв'язування виробничих завдань: аналіз ситуації; постановка задачі або комплексу задач, що випливають із даної ситуації; розв'язання задачі шляхом визначення і опрацювання різних варіантів і вибір із них оптимального; доведення правильності розв'язання, ефективності запропонованих дій та алгоритму. Виконання всіх цих завдань забезпечується високим рівнем сформованості умінь самостійної роботи.

Алгоритм розв'язування економетричних задач такий, як і будь-яких виробничих задач, які розв'язуються методом моделювання. Спочатку визначається економічна задача, яка зображає реальну ситуацію з урахуванням усіх вихідних даних і зв'язків між ними. На основі аналізу задачі створюється математична модель, в якій основні величини виражаються змінними. Невідомі величини за допомогою логічних міркувань перетворюються на математичні співвідношення: рівняння, нерівності, функції тощо. За допомогою математичних методів аналізується модель. Результатом стає розв'язок задачі, який після детального математичного і економічного аналізу рекомендується до впровадження в практику та прогнозування.

Вдосконалення організації самостійної роботи з економетрики в системі заочної форми навчання може здійснюватися шляхом включення в неї інших форм навчання,

зокрема дистанційної форми, яка передбачає активне використання сучасних інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ). Саме ІКТ та засоби Internet є засобами активізації та інтенсифікації самостійної роботи студентів, досягнення ними високих освітніх результатів.

Основне завдання навчання економетрики полягає у тому, щоб показати особливість економетрики як науки, що поєднує економіку, статистику і математику; навчити студентів використовувати дані або спостереження для побудови кількісних залежностей для економічних співвідношень, для виявлення зв'язків, закономірностей і тенденцій розвитку економічних явищ, а також виробити у студентів вміння будувати економічні моделі, ґрунтуючись на економічній теорії або на емпіричних даних, оцінювати невідомі параметри в цих моделях, робити прогнози і оцінювати їх точність [1].

Під час розробки завдань з економетрики для СРС заочного відділення насамперед необхідно враховувати особливості майбутньої спеціальності студентів. Завдання мають бути підібрані так, щоб для їх виконання були потрібні знання вищої математики, інформатики, теорії ймовірностей, а також інших спеціальних дисциплін економічного характеру. Важливе значення в підготовці економістів мають розрахункові роботи: саме вони розвивають навички дослідницької діяльності. Більш доцільно поєднати в розрахунковій роботі декілька завдань, що охоплює всі теми дисципліни. Для подолання страху студентів перед застосуванням в розрахунках різних математичних методів необхідно показати можливість використання різних сучасних комп'ютерних математичних пакетів програм. Також є обов'язковим пояснення ходу виконання розрахункових робіт під час сесії .

Студент, який має навички роботи з комп'ютером та його використання для розв'язування задач, може обирати з усієї маси доступного йому програмного забезпечення (Mathematica, MS Excel, MathCAD, OO Calc, Derive, Math Lab тощо) саме те, яке необхідно для розв'язування певних задач, відповідним чином ввести дані та, використовуючи послуги програми, отримати шуканий результат [2].

Проілюструємо реалізацію комп'ютерно-орієнтованого підходу до організації СРС з економетрики на прикладі розрахункової роботи. Зміст завдань до роботи міститься в навчально-методичному посібнику з дисципліни та локальній мережі інституту в електронному варіанті в комп'ютерних класах, доступ до яких вільний в будь-який час. Окрім завдань ми розміщуємо методичні вказівки до виконання роботи та алгоритми розв'язування задач, подібних до тих, які студенти мають розв'язати самостійно .

Нами було визначено оптимальне змістове наповнення розрахункової роботи. Наведемо приклади задач, які пропонуються студентам в якості зразків розв'язання.

Завдання 1.

1). Побудувати лінійне рівняння парної регресії обсягу випуску продукції Y, млн. грн. від фактора вартості основних фондів $X_1$, млн. грн. (параметри регресії обчислити 2-ма способами) 2). Розрахувати лінійний коефіцієнт парної кореляції та коефіцієнт детермінації 3). Оцінити статистичну значимість рівняння регресії в цілому за допомогою F-критерію Фішера 4). Виконати прогноз обсягу випуску продукції при прогнозному значенні вартості основних засобів, що складає 102% від середнього рівня 5). Оцінити точність прогнозу, розрахувавши помилку прогнозу і його довірчий інтервал 6). Графічно

відобразити: вхідні дані, теоретичні дані, прогнозні значення, включно з інтервалом прогнозу 7). Перевірити обчислення в MS Excel, використовуючи пакет аналізу (рис. 1) 8). Зробити загальні висновки по задачі.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ВЫВОД ИТОГОВ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| *Регрессионная статистика* | | | | | | | | |
| Множественный R | 0,978447888 | | | | | | | |
| R-квадрат | 0,957360269 | | | | | | | |
| Нормированный R-квадрат | 0,954991395 | | | | | | | |
| Стандартная ошибка | 0,549206275 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Наблюдения | 20 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Дисперсионный анализ | | | | | | | | |
| | *df* | *SS* | *MS* | *F* | *Значимость F* | | | |
| Регрессия | 1 | 121,9002044 | 121,9002044 | 404,141503 | 8,81262E-14 | | | |
| Остаток | 18 | 5,429295588 | 0,301627533 | | | | | |
| Итого | 19 | 127,3295 | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | *t-статистика* | *P-Значение* | *Нижние 95%* | *Верхние 95%* | *Нижние 95,0%* | *Верхние 95,0%* |
| Y-пересечение | 7,14 | 0,407433066 | 17,51253968 | 9,41103E-13 | 6,279202625 | 7,991172842 | 6,279202625 | 7,991172842 |
| Переменная X 1 | 1,12 | 0,055656827 | 20,10327095 | 8,81262E-14 | 1,001953624 | 1,235814934 | 1,001953624 | 1,235814934 |

Рис. 1. Можливості використання MS Excel під час виконання роботи

Завдання 2.

1). Побудувати лінійне рівняння залежності обсягу випуску продукції Y від вартості основних засобів $X_1$, фонду оплати праці $X_2$, чисельності персоналу $X_3$, коефіцієнту плинності кадрів $X_4$ 2). Перевірити наявність в моделі мультиколінеарності з допомогою алгоритму Фаррара-Глобера для рівня значущості 1%. Відібрати не колінеарні фактори (рис. 2).

3). Визначити коефіцієнти еластичності 4). Перевірити гіпотезу про гомоскедастичність ряду залишків методом Гольдфельда-Квандта з рівнем значущості 5% 5). Перевірити наявність автокореляції в залишках за критерієм Дарбіна-Уотсона з рівнем значущості 5% 6). Побудувати рівняння регресії з інформативними факторами, враховуючи вищеописані дослідження 7). Зробити загальні висновки по задачі.

Розрахункова робота виконується та захищається індивідуально кожним студентом. Ми пропонуємо студентам-заочникам використання MS Excel за низки причин: дана програма не потребує встановлення, кожен користувач комп'ютера чи ноутбука вже має її в додатку MS Office; більшість вбудованих функцій дозволяє студенту виконувати аналіз даних, зокрема Analysis ToolPak (пакет аналізу) або Solver (пошук розв'язку); простота використання робить дану програму майже універсальною. Звичайно, Excel сильно поступається спеціалізованим математичним пакетам, але велику кількість математичних і економетричних задач можна розв'язати з його допомогою.

Можливості ІКТ слід використовувати, насамперед, як потужний допоміжний інструмент під час виконання розрахункових робіт з економетрики. При підготовці до іспиту використання комп'ютера як допоміжний засіб дає можливість, по-перше, заощадити час під час виконання рутинних трудомістких обчислень, по-друге, ще раз відпрацювати нові методи розв'язання стандартних завдань економетрики за допомогою інформаційних технологій. В результаті використання в навчальному процесі пакетів комп'ютерних програм істотно підвищується зацікавленість студентів в глибокому вивченні економетрики, полегшується засвоєння структурних зв'язків між різними розділами курсу. Можливість уникати великих за обсягом перетворень і обчислень дозволяє їм виконувати економічний аналіз, не втрачаючи лінії міркувань.

Потрібно наголосити, що основною метою таких робіт не є навчити студентів

користуватись програмним забезпеченням для розв'язування задач з економетрики, а навпаки, навчити їх розв'язувати економетричні задачі, використовуючи найбільш зручні інструменти (відповідні комп'ютерні програми).

Знайдемо кореляційну матрицю $r = X^{*T} \cdot X^{*}$.

Транспонуємо матрицю X* (для знаходження транспонованої матриці можна скористатися вбудованою функцією Excel ТРАНСП категорії ССЫЛКИ И МАССИВЫ):

*Примітка:*
Коли Excel "запитує" масив матриці, до якої необхідно знайти транспоновану (або обернену), то спочатку виділяємо на робочому столі блок комірок під масив результатів після чого обов'язково натискаємо: ***OK / F2 / Ctrl-Shift-Enter***!

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | -0,332396773 | 0,113501337 | 0,275646104 | 0,0121609 | -0,403335108 | 0,052697 | 0,13376943 | 0,103367289 | -0,1398 | 0,002 | -0,312 | 0,2351 | -0,201 | -0,1 | 0,35 | 0,37 | 0,04 | 0 | -0,3 | 0,15 |
| $X^T$= | -0,211541704 | -0,057131701 | 0,097278302 | 0,5605083 | -0,273305706 | -0,0262497 | -0,0262497 | 0,0046323 | -0,1189 | -0,057 | -0,242 | 0,3443 | -0,15 | -0,1 | 0,53 | 0 | -0,1 | 0 | -0,2 | 0 |
| | -0,249859494 | -0,024760851 | 0,260364097 | -0,0097543 | -0,369912103 | 0,0352655 | 0,02025888 | 0,080285183 | -0,1448 | -0,04 | -0,295 | 0,0953 | -0,145 | -0,1 | 0,44 | 0,58 | -0,1 | 0,08 | -0,2 | 0,05 |
| | 0,299174633 | 0,237993727 | 0,17681282 | 0,054451 | -0,067910806 | -0,1902726 | -0,25145353 | -0,28816207 | -0,3126 | -0,276 | -0,239 | -0,166 | -0,129 | -0 | -0 | 0,12 | 0,18 | 0,24 | 0,27 | 0,42 |

Кореляційну матрицю знайдемо як добуток транспонованої та заданої матриць (скористатись вбудованою функцією Excel МУМНОЖ категорії МАТЕМАТИЧЕСКИЕ):

| Кореляційна матриця r: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | 1 | 0,6551 | 0,9048 | 0,0638 |
| r= | 0,6551 | 1 | 0,6080 | -0,0069 |
| | 0,9048 | 0,6080 | 1 | 0,1092 |
| | 0,0638 | -0,0069 | 0,1092 | 1 |

За даними матриці зв'язок існує між змінними $X_1$ та $X_2$, $X_1$ та $X_3$, $X_2$ та $X_3$.

3. Визначаємо критерій «*X*-квадрат» за формулою: $\chi^2 = -\left(n - 1 - \frac{1}{6}(2m+5)\right)\ln|r|$

Обчислимо значення визначника матриці r (скористатись вбудованою функцією Excel МОПРЕД категорії МАТЕМАТИЧЕСКИЕ). Значення визначника detr=0,100829629. Розрахункове значення критерію $\chi^2 = 38{,}62110435$

Рис. 2. Фрагмент методичних вказівок до виконання розрахункової роботи.

В цілому розрахункова робота вимагає індивідуального підходу, виконується протягом зазначеного викладачем терміну. Такий підхід дозволяє більш ефективно використовувати елементи самопідготовки, використовувати різні форми проведення навчальних занять та контролю знань, суттєво збільшує мотивацію щодо навчання, дає можливість студентам ознайомлюватись з різним програмним забезпеченням та обирати те з них, яке більш відповідає потребам фахівця.

Розрахункові завдання схожого типу допомагають формувати у студентів-заочників економічних спеціальностей навички дослідницької роботи, яка є однією з основних складових їх майбутньої професійної діяльності.

Таким чином, орієнтація навчального процесу у вузі на самостійну роботу студентів-заочників та підвищення її ефективності передбачає:

1) збільшення годин на самоосвіту студентів;

2) організацію постійних консультацій, видачу комплектів завдань на СРС завчасно або поетапно;

3) створення навчально-методичного комплексу дисципліни, що дозволить

самостійно засвоювати матеріал;

4) розвиток системи дистанційної освіти;
5) доступність спеціальних аудиторій для СРС заочного відділення тощо.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Бурханова Ю.Н. Методические аспекты использования компьютерной системы MATHEMATICA в обучении эконометрике студентов экономических специальностей [Текст] / Ю.Н. Бурханова // Молодой ученый. – 2011. – №9. – С. 201-203.

2. Вінниченко Є.Ф. Використання комп'ютера як фактору мотивації самостійної роботи майбутніх економістів при вивченні вищої математики / Є.Ф. Вінниченко, Н.В. Вінніченко // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2010. – №8 (15). – С. 176-180.

3. Гулеша Е.М. Методическая система обучения математике студентов-заочников технических университетов: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Е. М. Гулеша // Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького. – Черкассы, 2013. – 20 с.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Шаховніна Наталія Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої та прикладної математики Чернігівського національного технологічного університету.

*Коло наукових інтересів:* самостійна робота студентів, методика навчання математики, математичні методи в економіці.

# АКТУАЛЬНІСТЬ ПІДГОТОВКИ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

**Анна ЯЦИШИН**

*У статті проаналізована доцільність та актуальність підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації для інформатизації середньої освіти України та розглянуто досвід підготовки кандидатів і докторів педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.*

*The article analyzed the feasibility and relevance of training scientific and pedagogical staff for secondary education informatization of Ukraine and reviewed experience in preparing candidates and doctors of pedagogical sciences, specialty 13.00.10 – information and communication technologies in education.*

**Постановка проблеми.** Нині важливим залишається питання підвищення якості й рівня підготовки вчителів і управлінців освітньої галузі з інформаційно-комунікаційних технологій. Оскільки, знання в цій галузі, зважаючи на темпи її розвитку, досить швидко застарівають, з'являються засоби з більшими можливостями, якісно нові, тому підготовка до їх використання є необхідною [16]. Також, потребують вирішення завдання, пов'язані з удосконаленням системи підготовки та атестації наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації, зокрема підвищення ефективності навчання в аспірантурі та докторантурі. І саме науковий ступінь є кваліфікаційною характеристикою, що засвідчує готовність людини до розв'язання дослідницьких завдань певного рівня складності [14, с. 3].

Хоча і спостерігаємо значний прогрес ІКТ, проте, відмічається відставання України від розвинених країн у сфері інформатизації, застарілість техніки й програмного