
V. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ Й ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 004.9:372.8

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ Й ТЕХНОЛОГІЇ У ПРАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІЗ ФІНАНСОВОГО ОБЛІКУ

А. М. ГАФІЯК, кандидат економічних наук, доцент
(Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка);
М. В. ЄРМОЛАЄВА, кандидат економічних наук, професор
(Полтавська державна аграрна академія)

Анотація. *Мета статті:* дослідження систем комп'ютерної алгебри, що існують, аналіз їх переваг і недоліків; виявлення недоліків у питанні аналізу ефективності вибору спеціальних математичних пакетів під час підготовки фахівців із фінансового обліку й аудиту та шляхів їх усунення. Статтю присвячено розробці системи вимог щодо вибору системи комп'ютерної алгебри з метою покращення якості освітніх послуг. **Методика дослідження.** Вирішення поставлених у статті завдань здійснено за допомогою таких загальнонаукових і спеціальних методів дослідження: аналізу та синтезу, систематизації та узагальнення, діалектичного підходу. **Результати.** Доцільний вибір і використання систем комп'ютерної алгебри дозволяє покращити якість освітніх послуг. Широкий набір засобів для комп'ютерної підтримки аналітичних, обчислювальних та графічних операцій роблять сучасні системи комп'ютерної алгебри одним з основних засобів у професійній діяльності, їх опанування й використання в навчальному процесі призводить до підвищення рівня професійної підготовки та компетентності студентів. **Практична значущість результатів дослідження.** У статті запропоновано систему вимог щодо вибору системи комп'ютерної алгебри для покращення якості освітніх послуг. Обґрунтовано, що впровадження запропонованих заходів сприятиме збільшенню ефективності освітньої діяльності. Основні наукові положення статті можна використовувати в навчанні майбутніх фахівців з обліку та аудиту.

Ключові слова: програмне забезпечення, система комп'ютерної алгебри, інформаційні технології, бухгалтерський облік.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Автоматизація бухгалтерського обліку, точність та оперативність інформації є вирішальними фак-

торами успішного розвитку економіки України. Автоматизація підвищує не лише якість обліку, а й бізнесу підприємства. На ринку комп'ютерних програм в Україні представлено широкий спектр варіантів бухгалтерських

програм, призначених для різних підприємств, фірм, організацій. Якісна освіта неможлива без упровадження в навчально-виховний процес інформаційно-комунікаційних технологій, до яких належать системи комп'ютерної алгебри, які, зазвичай, містять найрізноманітніші додатки для моделювання в економіці, фінансах, обліку та аудиту тощо. Доцільний вибір і використання систем комп'ютерної алгебри дозволяє покращити якість освітніх послуг, збільшити ефективність освітньої діяльності. Актуальність цього питання обумовила вибір досліджуваної теми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упровадження інформаційних технологій в освітній процес, а саме використання систем комп'ютерної алгебри розглядається в ряді праць українських і закордонних авторів: Н. М. Мусін, С. А. Ракова, О. А. Сердюка, В. М. Соловійова, Ю. В. Триуса, Н. А. Хараджян, О. А. Хараджян, В. Д. Шквір, С. В. Шокалюк та ін. Так, Н. М. Мусін присвятив багато праць автоматизації обліку та аудиту [7], роботи В. Б. Дербенцева та О. А. Сердюка присвячені методам дослідження динамічних і структурних характеристик економічних систем [2]. Низка праць В. М. Соловійова присвячена проблемам математичної економіки та моделюванню складних економічних систем [2–4]. Аналіз науково-педагогічної літератури дає змогу зробити висновок, що використання систем комп'ютерної алгебри у процесі практичної підготовки майбутніх фахівців з обліку та аудиту є актуальною проблемою, вирішення якої дозволяє визначити перспективні напрями в галузі застосування інформаційних технологій у процесі забезпечення якості надання освітніх послуг.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою статті є аналіз систем комп'ютерної алгебри для забезпечення якості освітніх послуг у процесі практичної підготовки фахівців із фінансового обліку та оподаткування. Відповідно до мети конкретизовано завдання: визначити основні сучасні пакети комп'ютерної алгебри, проаналізувати їх переваги й недоліки; виявити недоліки в питанні аналізу ефективності вибору спеціальних математичних пакетів для забезпечення якості освітніх послуг у процесі практичної підготовки фахівців з обліку та аудиту, а також шляхи їх усунення; розробити систему вимог

щодо вибору системи комп'ютерної алгебри для покращення якості освітніх послуг, що збільшить ефективність освітньої діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Нині практично в усіх організаціях бухгалтерський облік автоматизовано. З цією метою використовуються спеціальні програми, де передбачені практично всі бухгалтерські операції, тобто ці програми – універсальні. Але з усього розмаїття можливостей на конкретному підприємстві бухгалтер використовує лише малу частину, решта можливостей не використовуються. Якщо врахувати, що ці програми досить дорогі, то виникає необхідність використовувати більш ефективні програмні продукти.

Розглядаючи таке основне поняття бухгалтерського обліку, як «рахунок», слід зазначити, що з математичної точки зору рахунок – це деяка змінна, яка приймає значення на множині дійсних чисел у десятковому записі. Так, планом рахунків можна назвати безліч змінних, а робочим планом рахунків – довільну непорожню підмножину плану рахунків. Проводку (транзакцію) з i -го рахунку на j -й рахунок на суму x , де $x > 0$, описує деяка функція $F(i, j, x)$. При цьому підприємство працює з конкретним робочим планом рахунків. З математичної точки зору немає різниці, чи збігається робочий план рахунків із планом рахунків. Тому вводити для робочого плану рахунків нові позначення недоцільно, у якості робочого плану будемо використовувати всю множину A . Для плану рахунків можна використовувати весь масив, не всі елементи якого можуть використовуватися. Проводкою (транзакцією) з i -го рахунку в j -й рахунок на суму x , де $x > 0$, називається деяка функція $F(i, j, x)$ [7, с. 2–5].

Розглянемо деякі проблеми програмування бухгалтерського обліку. Сучасні автоматизовані системи бухобліку є універсальними. Це призводить до того, що бухгалтеру залишається встановити тільки рахунки робочого плану рахунків, не підозрюючи при цьому, що насправді треба б ще фіксувати взаємозв'язок між цими рахунками. Отже, стає зрозумілим, що на кожному підприємстві повинна бути побудована своя унікальна система рахунків (тобто враховано взаємозв'язок рахунків), а не просто план рахунків (тобто простий список рахунків). Очевидні два підходи до бухгалтер-

ських рахунків: перший підхід – розглядаємо їх як прості змінні (можна користуватися навіть найпростішими мовами програмування, тобто застосувати процедурне програмування); другий підхід – розглядаємо рахунки як об'єкти (можна застосовувати з об'єктно-орієнтованих пакетів, наприклад C++ Builder).

Перший підхід під час вирішення задач бухгалтерського обліку залишає багато питань. Одним із його недоліків можна виділити незручність за одночасної роботи двох і більше користувачів, що призводить до збільшення часу обробки даних. Серед переваг слід зазначити такі: система захисту інформації; досить невисока вартість у порівнянні з іншими профільними програмними продуктами; недостатня кількість сучасних профільних програмних комплексів. Крім того, проекти org-типу у програмному напрямку бухгалтерського обліку та економіки також зустрічаються нечасто. Ці завдання є засобом формування практичних умінь розв'язувати математичні задачі за допомогою систем комп'ютерної алгебри та формою систематичного контролю за якістю навчального процесу. Вибір програми залежить від кінцевої мети використання програм, класу задач, їх призначення [7, с. 131–134].

Такі системи сьогодні є одним з основних обчислювальних інструментів комп'ютерного моделювання в реальному часі й застосовуються в різних галузях науки, зокрема в обліку та аудиту. Ці системи можна поділити на дві великі групи: поширювані на комерційній основі та вільно поширювані. До першої групи можна зарахувати, зокрема, MathCAD, Mathematica, Matlab, Maple, Statistica, до другої – SAGE, Maxima, MathPiper та ін. Кожен із математичних пакетів має свої переваги й недоліки.

В останні роки все більшої популярності набувають мережеві надбудови над існуючими системами комп'ютерної математики – Web-СКМ, застосування яких надає можливість виконання обчислень у середовищі Web-браузера (за технологіями AJAX та JSP), мобільний доступ до обчислювальних програм і даних. Представниками класу мережевих систем комп'ютерної математики на сьогодні є MathCad Application Server, MapleNet, Matlab, Web Server, webMathematica, wxMaxima та SAGE. Усі сучасні комерційні системи комп'ютерної математики мають стандарт-

ний набір можливостей: є вхідна макромова для спілкування користувача із системою, що включає спеціалізований набір функцій для розв'язання математичних задач; є основні символічні (математичні) об'єкти (поліноми, ряди, раціональні функції, вирази загального вигляду, вектори, матриці); системи використовують цілі, раціональні, дійсні, комплексні числа; є декілька режимів роботи, які взаємно доповнюються (редагування, діагностика, діалог, протокол роботи); є зв'язок із засобами розробки програм (можливі підстановки, обчислення значень, генерація програм, використання стандартного математичного забезпечення (бібліотек); використовуються інтерфейси для зв'язку з офісними засобами, базами даних, графічними програмними засобами тощо [6, с. 13]. Зазначені програмні засоби допомагають на практиці майбутнім фахівцям з обліку та аудиту розв'язувати різні задачі й виконувати перевірку знайдених результатів.

Отже, систему вимог щодо вибору системи комп'ютерної алгебри для покращення якості освітніх послуг, що збільшить ефективність практичної діяльності, складають: базова теоретична підготовка студента з фундаментальних дисциплін; практична підготовка студента до використання прикладного програмного забезпечення; уміння застосовувати теоретичні та практичні знання для формалізації практичних задач і їх розв'язування; достатній рівень інформаційної культури майбутніх фахівців щодо можливостей вибору й подальшого використання систем комп'ютерної алгебри для розв'язку конкретних теоретичних і практичних завдань.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. Студент повинен уміти формувати склад і зміст інформаційної бази для розв'язання задач обліку, визначати склад та форми подання інформації, її структуру для автоматизованого рішення задач, визначати склад процедур автоматизованої обробки даних в умовах функціонування комп'ютерних інформаційних систем обліку. Оволодіння новими методами неможливо без удосконалення інформаційної системи й використання сучасних персональних комп'ютерів — необхідного інструментарію в роботі бухгалтера. Основу діяльності управління будь-якого економічного об'єкта складають інформаційні системи,

які мають складну побудову та склад яких залежить від роду діяльності й розміру підприємства, організації, фірми. Доцільний вибір і використання систем комп'ютерної алгебри дозволяє покращити якість освітніх послуг. Більш глибока теоретична та практична підготовка в галузі інформаційних технологій дозволить майбутнім фахівцям не лише використовувати спеціальні пакети програм, але й брати участь у проектуванні інформаційних систем, моделюванні з предметної галузі, об'єктивно оцінювати результати планування, проектування, експлуатації і супроводу інформаційних систем. Доцільний вибір засобів для комп'ютерної підтримки діяльності фахівців з обліку та аудиту призводить до підвищення рівня професійної підготовки студентів та їх компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Хараджян Н. А. Особливості розробки інтерактивних інтерфейсів у СКМ SAGE [Електронний ресурс] / Н. А. Хараджян, А. Н. Хараджян. – Режим доступу: <https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fknu.edu.ua%2FFiles%2FV34%2F47.pdf&name=47.pdf&lang=uk&c=5821fa518a8f&page=3> (дата звернення: 5.04.17). – Назва з екрана.
- Синергетичні та еконофізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем : монографія / [В. М. Соловійов, В. Д. Дербенцев, О. А. Сердюк, О. Д. Шарапов]. – Черкаси : Брама-Україна, 2010. – 287 с.
- Соловійов В. М. Математична економіка : навч.-метод. посіб. для самостійного вивчення дисципліни / В. М. Соловійов. – Черкаси, 2008. – 137 с.
- Хараджян Н. А. Моделювання складних економічних систем / Н. А. Хараджян, В. М. Соловійов, В. В. Соловійова. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – 119 с.
- Семеріков С. О. Maxima 5.13 : довідник користувача / С. О. Семеріков ; за ред. М. І. Жалдака. – Київ : Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2007. – 48 с.
- Підручник-довідник із системи комп'ютерної алгебри Maxima [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/14172/mod_resource/content/1/maxima.pdf (дата звернення: 5.04.17). – Назва з екрана.
- Мусин Н. М. Бухгалтерія для математиків и программістів [Електронний ресурс] / Н. М. Мусин. – Режим доступу: <https://www.audit-it.ru/articles/soft/a119/298599.html> (дата звернення: 5.04.17). – Назва з екрана.

REFERENCES

- Haradzhjan, N. A. & Haradzhjan, A. N. Osoblivosti rozrobki interaktivnih interfejsiv u SKM SAGE [Features of the development of interactive interfaces in SCM SAGE]. (n.d.) Retrieved from <https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fknu.edu.ua%2FFiles%2FV34%2F47.pdf&name=47.pdf&lang=uk&c=5821fa518a8f&page=3> (accessed 5 April 2017) [in Ukrainian].
- Solovjov, V. M., Derbencev, V. D., Serdjuk, O. A. & Sharapov, O. D. (2010). *Sinergetichni ta ekonofizichni metodi doslidzhennja dinamichnih ta strukturnih harakteristik ekonomichnih sistem* [Synergetic and econophysical methods of studying the dynamic and structural characteristics of economic systems]. Cherkasi: Brama-Ukraine [in Ukrainian].
- Solovjov, V. M. (2008). *Matematichna ekonomika* [Mathematical Economics]. Cherkasi [in Ukrainian].
- Haradzhjan, N. A., Solovjov, V. M. & Solovjova, V. V. (2010). *Modeljuvannja skladnih ekonomichnih sistem* [Simulation of complex economic systems]. Krivij Rig : Vidavnicij viddil NMetAU [in Ukrainian].
- Semerikov, S. O. (2007). *Maxima 5.13: dovidnik koristuvacha* [Maxima 5.13: user's guide]. M. I. Zhaldak (Ed.). Kyiv : National

Pedagogical University named after. MP Drahomanova [in Ukrainian].

6. Pidručnik-dovidnik iz sistemi komp'juternoї algebri Maxima [A handbook-reference from the system of computer algebra Maxima]. (n.d.) http://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/14172/mod_resource/content/1/maxima.pdf. Retrieved from <http://org2.knuba.edu.ua/>

[pluginfile.php/14172/mod_resource/content/1/maxima.pdf](http://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/14172/mod_resource/content/1/maxima.pdf) (accessed 5 April 2017) [in Ukrainian].

7. Musin, N. M. Buhgalterija dlja matematikov i programmistov [Accounting for mathematicians and programmers]. Retrieved from: <https://www.audit-it.ru/articles/soft/a119/298599.html> (accessed 5 April 2017) [in Ukrainian].

А. М. Гафійак, кандидат економічних наук, доцент (Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка); **М. В. Ермолаєва**, кандидат економічних наук, професор (Полтавська державна аграрна академія). **Інформаційні системи і технології в практичній підготовці спеціалістів по фінансовому учету.**

Анотація. *Цель статьи: исследование существующих систем компьютерной алгебры, анализ их достоинств и недостатков; выявление недостатков в вопросе анализа эффективности выбора существующих специальных математических пакетов при подготовке специалистов по финансовому учету и налогообложению и путей их устранения. Статья посвящена разработке системы требований относительно выбора системы компьютерной алгебры с целью улучшения качества образовательных услуг. Методика исследования.* Решение поставленных в статье задач осуществлено с помощью таких общенаучных и специальных методов исследования: анализа и синтеза, систематизации и обобщения, диалектического подхода. **Результаты.** Целесообразный выбор и использование систем компьютерной алгебры позволяет улучшить качество образовательных услуг. Широкий набор средств для компьютерной поддержки аналитических, вычислительных и графических операций делают современные системы компьютерной алгебры одним из основных средств в профессиональной деятельности, их освоение и использование в учебном процессе приводит к повышению уровня профессиональной подготовки и компетентности студентов. **Практическая значимость результатов исследования.** В статье предложена система требований по выбору системы компьютерной алгебры для улучшения качества образовательных услуг. Обоснованно, что внедрение предложенных мероприятий будет способствовать увеличению эффективности образовательной деятельности. Основные научные положения статьи можно использовать в обучении будущих специалистов по учету и аудиту.

Ключевые слова: программное обеспечение, система компьютерной алгебры, информационные технологии, финансовый учет.

A. Gafiyak, Cand. Econ. Sci., Docent (Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuk); **M. Ermolaeva**, Cand. Econ. Sci., Professor (Poltava State Agrarian Academy). **Information systems and technologies in practical training of financial accounting.**

Annotation. Purpose. The article is devoted to study the existing systems of computer algebra, in analyzing their merits and demerits; The identification of shortcomings in the analysis of the effectiveness of the selection of existing special mathematical packages in the training of accounting professionals and ways to address them. The article is devoted to the development of a system of requirements regarding the choice of a computer algebra system in order to improve the quality of educational services. **Methodology of research.** The objectives of the article implemented by using the following general and specific research methods: analysis and synthesis, systematization and generalization, dialectical approach. **Findings.** The expedient choice and use of computer algebra systems makes it possible to improve the quality of educational services. A wide range of tools for computer support of analytical, computational and graphical operations make modern computer algebra systems one of the main means in professional activity, so their expedient choice allows them to master and use in the educational process, which leads to an increase in the level of professional training of students and their competence. **Practical value.** The article proposes a system of requirements for the selection of a computer algebra system for improving the quality of educational services, and it is justified that the introduction of the proposed activities will contribute to increasing the effectiveness of educational activities. The main scientific provisions of the article can be used in training future specialists in accounting and auditing.

Keywords: software, computer algebra system, information technology, accounting.