

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ
СЛУЖБИ УКРАЇНИ ІМЕНІ Б. ХМЕЛЬНИЦЬКОГО



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ СЕРІЯ: ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

Виходить чотири рази на рік

Заснований у 2000 році

№ 3(30)



Засновник і видавець:

Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Б. Хмельницького

Рекомендовано до друку рішенням ученої ради Національної академії
Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького
(протокол від 23.06.2022 № 13)

Редакційна колегія:

головний редактор – доктор педагогічних наук, професор О. В. Діденко;
відповідальний секретар – кандидат педагогічних наук, доцент С. М. Морозов;
літературний редактор – доктор педагогічних наук, доцент С. П. Шумовецька.

Члени редакційної колегії:

кандидат педагогічних наук, доцент О. В. Бабич; доктор педагогічних наук, професор А. В. Балендр; доктор педагогічних наук, доцент С. Я. Білявець; доктор педагогічних наук, професор І. Г. Блощинський; доктор педагогічних наук, професор А. В. Галімов; доктор педагогічних наук, професор А. А. Каленський; кандидат педагогічних наук, доцент М. Г. Карпушина; доктор педагогічних наук, професор В. І. Ковальчук; кандидат педагогічних наук Л. А. Лупаренко; доктор педагогічних наук, професор В. І. Мірошніченко; PaedDr. PhD Rastislav Metruk; доктор педагогічних наук, професор Л. І. Морська; доктор педагогічних наук, професор О. І. Москаленко; кандидат педагогічних наук, доцент І. М. Почечалін; кандидат педагогічних наук, професор С. В. Сінкевич; доктор педагогічних наук, професор О. М. Ставицький; доктор педагогічних наук, професор О. М. Тогочинський; доктор педагогічних наук, професор К. Ю. Тушко.

Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : педагогічні науки / гол. ред. О. В. Діденко. Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2022. № 3(30). 596 с.

У збірнику наукових праць розміщено наукові публікації вчених та науково-педагогічних працівників академії й інших закладів вищої освіти та наукових установ. Призначений для ознайомлення громадськості з результатами наукових досліджень. Розрахований на науковців, педагогів та тих, хто цікавиться проблемами сучасної науки.

Зміст

<i>Аніщенко В., Морозов С.</i> Формування готовності офіцерів до військово-професійної діяльності: ціннісно-смісловий аспект	6
<i>Базильчук В., Солтик І.</i> Досвід розвитку рухової активності студентів в освітніх середовищах польських закладів вищої освіти	22
<i>Basaraba I., Lemeshko O.</i> <i>Practical training of future border guards: foreign communication at border crossing points</i>	39
<i>Беньковська Н.</i> Особливості професійної діяльності та змісту підготовки офіцерів військово-морських сил Збройних Сил України.....	59
<i>Білявець С., Руденко Л.</i> Особливості моніторингу якості підготовки майбутніх офіцерів щодо контролю за організацією та веденням військового господарства у прикордонних підрозділах	71
<i>Боровик Л., Боровик О., Діденко О., Сорока А.</i> Оцінка ефективності реалізації перспективних моделей освітньої підготовки персоналу Державної прикордонної служби України: змістовний аспект	87
<i>Вінтюк Ю.</i> Особливості формування професійної компетентності майбутніх фахових психологів у процесі позааудиторної діяльності.....	132
<i>Гнидюк О.</i> Результати аналізу фізичної підготовки курсантів в умовах традиційної системи навчання на тактичному рівні військової освіти.....	152
<i>Горпинич П., Сербін М.</i> Особливості побудови програми навчання для курсантів четвертого курсу на кафедрі вогневої та тактико-спеціальної підготовки Національної академії Державної прикордонної служби України	166
<i>Діденко О., Козубцов І.</i> Професійні вимоги до офіцерського складу сил сектору безпеки та оборони.....	180
<i>Заболотна О.</i> Сучасний досвід підготовки керівного складу європейських прикордонних відомств з питань аналізу і профілювання ризиків.....	198

<i>Zabolotnyi S., Reznik O.</i> Firearms training as a part of the professional training of the Ukrainian border guard agency personnel.....	217
<i>Kalyniuk N., Lemeshko O.</i> Training of the national security masters: english for specific purposes	232
<i>Калинюк Н., Лемешко О.</i> Дослідження необхідності інтеграції гендерних питань в освітній процес	247
<i>Кусяк Л.</i> Особливості формування гендерної культури майбутніх офіцерів-прикордонників у контексті європейської та євроатлантичної інтеграції.....	268
<i>Лазаренко Н., Гуревич Р., Опушко Н., Гордійчук Г., Кобиця В.</i> Підготовка майбутніх педагогів до професійної діяльності засобами цифровізації	291
<i>Левчук Н.</i> Особливості підготовки курсантів-прикордонників до організації військового (корабельного) господарства із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій	316
<i>Литвинова С., Лупаренко Л.</i> Оцінювання 3d-моделей доповненої реальності у навчальній друкованій продукції	333
<i>Макогончук Н., Романишина Л.</i> Теоретичні аспекти громадянського виховання майбутніх офіцерів-прикордонників.....	356
<i>Мірошніченко В., Гончаренко О.</i> Методика формування позитивного іміджу Державної прикордонної служби України через сучасні медіа	370
<i>Мальцев А., Залож В., Глуздань О.</i> Педагогічні аспекти підготовки управлінського персоналу органу Державної прикордонної служби України до ефективної професійної діяльності	387
<i>Невзоров Р.</i> Деякі методологічні особливості вибору апарату експериментального дослідження фахової готовності до бойових польотів майбутніх льотчиків тактичної авіації	403

<i>Пастушок Т.</i> Взаємопоєднаність основних принципів формування комунікативної культури майбутнього диригента оркестрового колективу.....	416
<i>Потапчук Т., Клепар М., Мірошніченко В.</i> Наукові погляди на формування естетичного смаку майбутніх педагогів ...	429
<i>Потапчук Т. Онищук В. Мірошніченко В.</i> Формування комунікативної культури майбутніх педагогів: аналіз результатів експериментального дослідження	442
<i>Самарук Н.</i> Використання інформаційних технологій у процесі розв'язування математичних задач з економічним змістом	456
<i>Сверлюк Я., Сверлюк Л., Грубі Т.</i> Феномен професійної я-концепції майбутнього диригента оркестрового колективу.....	474
<i>Торічний О.</i> Модель формування управлінської компетентності майбутніх офіцерів-прикордонників	486
<i>Торічний О.</i> Підготовка до проєктної діяльності як засіб забезпечення професійної компетентності майбутніх офіцерів-прикордонників	501
<i>Федоренко О., Мірошніченко А.</i> Розвиток професійної компетентності фахівців прикордонної служби засобами дистанційного навчання	522
<i>Khataziuk O., Bloschynskyi I.</i> Comparative analysis of the training of low-ranking border guards in educational institution of slovakia and ukraine.....	537
<i>Чорніта М.</i> Особливості опрацювання літературних джерел під час підготовки до різних видів занять із загальної тактики	553
<i>Чудик А., Мозолев О.</i> Індивідуальна фізична підготовка курсантів в умовах воєнного стану	565
<i>Шафорост С., Головня С.</i> Аналіз системи підготовки фахівців автомобільного та бронетанкового забезпечення у Державній прикордонній службі України	578

УДК: 37.026.5

Наталія САМАРУК

кандидатка педагогічних наук, доцентка,
доцентка кафедри вищої математики та комп'ютерних застосувань,
Хмельницький національний університет,
м. Хмельницький, Україна
ORCID ID 0000-0002-4611-8528
samaruk_nm@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ З ЕКОНОМІЧНИМ ЗМІСТОМ

У статті розглянуто проблему професійної спрямованості навчання математичних дисциплін у професійній підготовці фахівців економічного профілю. Окреслено основні підходи до визначення сутності професійної спрямованості навчання. Професійну спрямованість навчання розуміємо як орієнтацію змісту навчання не тільки на вивчення фундаментальних понять та фактів, а й на реалізацію взаємозв'язків математики зі спеціальними дисциплінами на різних рівнях, вибір методів, засобів і форм організації навчальної діяльності. Розглянуто основні її функції професійної спрямованості навчання: методологічну, конструктивну, формувальну, інтеграційну, соціальну, прогностичну, гуманістичну та мотиваційну. Виявлено основні способи реалізації професійної спрямованості навчання математичних дисциплін у навчальному процесі: модернізація змісту навчання, інтеграція основного та прикладного матеріалу, розробка міжпредметного методичного забезпечення, підбір відповідних форм та методів навчання, розв'язання міжпредметних задач, що виникають у практиці роботи економіста, цілеспрямоване

© Самарук Н.

формування внутрішньої мотивації навчання, гнучкий підхід до розподілу часу на вивчення матеріалу робота студентів з економіко-математичною літературою. Для забезпечення професійної спрямованості навчання вищої математики студентів економічних факультетів доцільно розв'язувати задачі економічного змісту, тобто це задачі, які стосуються фінансів, побуту, торгівлі, грошових розрахунків, вибору оптимального рішення тощо. Продемонстровано використання задач міжпредметного характеру як один зі способів реалізації професійної спрямованості навчання математичних дисциплін. Наведено приклади задач економічного характеру, які можна розв'язувати під час вивчення тем з курсу вищої математики. Продемонструємо можливості використання електронних таблиць Microsoft Excel для встановлення тристоронніх взаємозв'язків математики, економіки та інформатики.

Ключові слова: професійна спрямованість навчання; функції професійної спрямованості навчання; шляхи реалізації професійної спрямованості навчання математичних дисциплін; міжпредметні зв'язки; задачі економічного змісту.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Із докорінними змінами економічної ситуації в Україні, переходом до ринкової економіки постала потреба у формуванні сучасної економічної культури нації взагалі і переорієнтації та поглибленні економічної освіти зокрема. Завданням вищої школи є формування у випускників економічного мислення на основі глибокого розуміння явищ та процесів, що відбуваються в економіці, а також способів вирішення економічних проблем. Щоб втілити цю мету в життя потрібно організувати відповідну освіту майбутніх фахівців з економіки.

Економічна освіта стала потребою сьогодення. Часто, засвоюючи навчальний матеріал, студенти стають "споживачами знань", які отримують розрізнені, непов'язані знання з різних дисциплін. Постає проблема підвищення ефективності навчального процесу у ЗВО економічного профілю з метою професійної підготовки нового покоління економістів [1]. Слід відшукати такі методи, які б дозволили

організувати здобуті студентом знання в цілісну систему. Відомо, що процес засвоєння знань є ефективнішим, коли знання закономірно зв'язані між собою, є частиною певної системи. У цьому випадку обсяг матеріалу стає меншою перешкодою для засвоєння. Оперування знаннями у різних ситуаціях закріплює їх у пам'яті набагато краще, ніж заучування. Закінчуючи ЗВО, студенти повинні отримати сукупність взаємопов'язаних, взаємодоповнюючих понять, категорій і закономірностей, отриманих з різних навчальних дисциплін.

Одним з потужних засобів підвищення рівня якості отриманих знань майбутнього економіста є вивчення математичних дисциплін, серед яких чільне місце займає вища математика, оскільки отримані знання є базою для вивчення цілого ряду економічних дисциплін, зокрема, економетрії, макро- та мікроекономіки, статистики. Проблема вивчення курсу вищої математики студентами-економістами пов'язана із високим рівнем абстракції, складною логічною структурою визначень, теорем, а в останні роки зі скороченням аудиторного часу. Ці проблеми зумовлені особливістю математики як науки, нерозумінням студентами місця і значення математики в системі економічної підготовки [2].

Ефективність навчального процесу у ЗВО залежить від багатьох факторів. Одним з них є його організація на основі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Поява нових інформаційних технологій, їх швидкий розвиток і розповсюдження, привели до осмислення і вирішення нових задач вищої освіти, таких як інформатизація і комп'ютеризація навчального процесу, комп'ютерна грамотність та інформаційна культура. Методи інформатики та інформаційні технології проникають у глибини математики, впливають на стиль, зміст і методи математичної роботи, збагачують її та розширюють сфери застосування [3].

Тому потребує детального дослідження проблема взаємозв'язків математичних та економічних дисциплін і використання ІКТ у даному процесі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Широкий спектр питань навчання математики студентів ЗВО, зокрема питання, пов'язані

з організацією професійної спрямованості вивчення математичних дисциплін вивчали Л. Гусак [4], М. Ковальчук [5], В. Копетчук [6], Т. Крилова [7], Л. Нічуговська [8], Г. Пастушок [9], К. Словак [10], Н. Сосницька [11], Ю. Ткач [12] та ін.

Питання комп'ютеризації навчання, інформатизації освіти, використання інформаційних технологій у навчальному процесі та у процесі математичної підготовки досліджували Р. Гуревич [13], М. Жалдак [14], В. Клочко [2], М. Працьовитий [15], О. Співаковський [16] та інші.

Проте, слід зазначити, що проблема взаємозв'язків математики, інформатики та економіки мало досліджена у сучасній педагогіці. Тому **метою статті** є обґрунтування створення системи комплексної реалізації міжпредметних зв'язків математики, інформатики та економіки. Нашим завданням був підбір сукупності таких економіко-математичних задач, які можна розв'язати за допомогою інформаційних технологій.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою підготовки фахівців будь-якого профілю є структурно-логічна послідовність викладання математики. У процесі підготовки фахівців економічної галузі пріоритетним є розуміння суті економічної проблеми та вибір інструментів, що дозволяють швидко її вирішити. Отже, компетенції, отримані під час вивчення математики та економіки, формують змістовну складову навчально-виховного процесу [17, с. 77]. З точки зору математичної компетентності для фахівця економічного профілю важливим стає зрозуміти унікальні можливості різних математичних інструментів для одержання результатів у процесі вирішення економічних задач.

Професійний рівень економічних рішень базується на реальному бізнес-процесі. Основи логіки мислення, вміння встановлювати наявні зв'язки між економічними факторами, здатність застосовувати математичні методи і моделі для розв'язування прикладних задач визначаються математикою [17, с. 75]. Тому необхідною постає проблема професійного спрямування процесу підготовки майбутніх фахівців економічного профілю.

Сучасні дослідження феномену “професійної спрямованості навчання математики” розгортаються у чотирьох основних напрямках:

- 1) шляхи, засоби і умови, що сприяють ефективній реалізації принципу професійно спрямованого навчання;
- 2) застосування математичних знань і методів у професійній галузі;
- 3) професійна спрямованість як засіб мотивації навчальної діяльності студентів;
- 4) професійна спрямованість як спосіб формування низки професійно значущих якостей особистості, необхідних для успішного засвоєння навчальних дисциплін і якісної професійної діяльності [5].

На думку М. Ковальчук, професійна спрямованість навчання – це орієнтація змісту навчання не тільки на вивчення фундаментальних понять та фактів, а й на реалізацію взаємозв’язків математики зі спеціальними дисциплінами на різних рівнях; вибір методів, засобів і форм організації навчальної діяльності, застосування яких сприяє формуванню у студентів фахових компетентностей (набуття знань, умінь і навичок, розвиток інтересу до професії, ціннісного ставлення до неї, формування професійних якостей особистості тощо) [5].

Курс вищої математики у ЗВО економічного профілю відноситься до нормативних дисциплін, що є обов’язковими для вивчення. Реалізувати такий підхід можливо за рахунок професійної спрямованості предметів природничо-наукової підготовки та вищої математики, зокрема. Саме забезпечення професійної спрямованості є одним з основних завдань навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей. Реалізація принципу професійної спрямованості сприяє більш ефективному та глибокому вивченню вищої математики, розумінню студентами причинно-наслідкових зв’язків, і, як наслідок, підвищенню якості підготовки майбутніх економістів як фахівців [12].

Принцип професійної спрямованості може виконувати такі *функції*: методологічну, конструктивну, формувальну, інтеграційну, соціальну, прогностичну, гуманістичну та мотиваційну [11].

Методологічна функція професійної спрямованості полягає у вихованні у студентів системи поглядів, переконань як основи формування світогляду та професійного мислення. У такий спосіб

реалізація професійної спрямованості сприяє формуванню особистісних якостей майбутніх кваліфікованих робітників.

Конструктивна функція професійної спрямованості зорієнтована на побудову системи навчання (відбору змісту, форм, методів тощо).

Формувальна функція полягає у створенні умов для виявлення певних особистісних якостей (мотиваційної структури, професійно необхідних якостей, творчості, активності тощо).

Інтеграційна функція – розкриває освіту як систему, об'єднує всю сукупність розрізнених знань, умінь і навичок і перетворює її на інструмент, придатний для конструювання професійної діяльності. Водночас різко зростає значення наукових знань і теоретичних основ природничо-математичних предметів. Інтеграційна функція професійної спрямованості проявляється у відборі змісту навчальних предметів, у складанні навчальних планів і програм, в яких повинен забезпечуватися органічний зв'язок між усіма компонентами професійних знань, умінь і навичок [11].

Соціальна функція професійної спрямованості полягає в тому, що вона забезпечує перехід від процесу освіти до самоосвіти та підвищення кваліфікації протягом всього трудового й життєвого шляху, а значить рятує фахівця від швидкого старіння його професійної підготовки; адаптує загальноосвітню і професійну підготовку студентів з урахуванням їх інтересів, здібностей, мотивів і потреб в сучасних ринкових умовах.

Прогностична функція професійної спрямованості забезпечує використання різної наукової інформації для планування довгострокової перспективи в підготовці фахівців, оперативну корекцію змісту загальної, спеціальної та професійної освіти відповідно до науково-технічного прогресу.

Гуманістична і мотиваційна функції професійної спрямованості проявляються в наступному. Чергова педагогічна проблема, яка виникає в процесі навчання після того, як визначені його зміст і програма, полягає в тому, щоб забезпечити становлення цього змісту як необхідної цінності для здобувачів вищої освіти [11].

Основними шляхами реалізації професійної спрямованості навчання математичних дисциплін, на нашу думку, є:

модернізація змісту навчання: відбір матеріалу та його структурування залежно від потреб фахової підготовки;

інтеграція прикладних питань з основним матеріалом, що передбачає розгляд під час лекцій і практичних занять матеріалу, що містить професійну тематику, економічну інтерпретацію математичних понять, законів і теорем [11];

застосування відповідних до цілей професійної спрямованості прийомів, методів (проблемних, активних, дослідницьких) і форм навчання (наукових конференцій, брейн-рингів, вікторин, ділових ігор, інтегрованих та бінарних занять);

розв'язання міжпредметних задач, що виникають у практиці роботи економіста й демонструють необхідність застосування математичних знань [19];

цілеспрямоване формування внутрішньої мотивації навчання, формування у студентів потреби у розв'язуванні практичних і виробничих задач шляхом включення студентів у діяльність, що пов'язана із майбутнім фахом;

розробка методичного забезпечення, яке містить матеріал спеціальних дисциплін так, щоб формування практичних умінь професійної діяльності майбутніх економістів починалось уже під час вивчення дисциплін математичного циклу;

робота студентів з економіко-математичною літературою: застосування на заняттях з математики інструкційно-виробничої документації, використання для самостійної роботи студентів різного роду розрахункових завдань, що містяться в економічній документації [19];

гнучкий підхід до розподілу часу на вивчення матеріалу: викладачі можуть вносити деякі зміни в тематику курсу, змінювати розподіл часу на вивчення тем чи розділів з урахуванням специфіки професій, підбирати прикладний матеріал [11].

На основі вищесказаного можна зробити висновок, що під час навчання математичних дисциплін слід вводити завдання, пов'язані з математичним моделюванням, які відіграють особливу роль в

організації їх як аудиторної, так і самостійної роботи, виступаючи як засіб конструювання змісту математичної освіти у формі задач економічного спрямування та як засіб формування вмінь застосування математичного інструментарію до розв'язання різноманітних проблем та усвідомлення їх значущості [8].

Для забезпечення професійної спрямованості навчання вищої математики студентів економічних факультетів доцільно розв'язувати задачі економічного змісту. Задачі економічного змісту – це задачі, які стосуються фінансів, побуту, торгівлі, грошових розрахунків, вибору оптимального рішення тощо [12].

До того ж, відзначимо, що якість навчання математики часто залежить від впровадження в навчальний процес засобів ІКТ. Ефективне використання ІКТ у викладанні математики дає потужний контекст, який сприяє навчанню. Ключ до цього полягає в тому, як викладачі планують інтегрувати використання відповідних інструментів ІКТ. Правильне використання таких інструментів робить студентів активними учасниками навчання. Сьогодні існує широкий спектр програмного забезпечення для підтримки викладання математики.

Зупинимось на такому розповсюдженому та відомому продукті, як електронна таблиця Microsoft Excel. Продемонструємо можливості використання даної програми для встановлення взаємозв'язків математики, економіки та інформатики. На прикладі електронної таблиці Microsoft Excel покажемо, як можна застосувати даний прикладний програмний продукт для вивчення тем з вищої математики.

Так, під час проведення лабораторних занять з інформатики та обчислювальної техніки намагалися враховувати майбутню спеціальність студентів і використовувати економічні задачі, які розв'язуються математичними засобами.

Нами було розроблено методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з теми “Електронна таблиця Microsoft Excel”. У ролі завдань були підібрані економічні задачі, які можна розв'язати за допомогою математичного апарату та обчислювальної техніки. На початку кожного завдання подані короткі теоретичні відомості. Далі, як приклад, розв'язаний конкретний варіант задачі.

Наведемо деякі приклади.

Задача 1. Модель міжгалузевого балансу.

Теоретичні відомості. У макроекономіці розглядається питання ефективного функціонування багатогалузевого господарства.

Нехай весь виробничий сектор народного господарства розділений на n галузей. Потрібно з'ясувати, яким має бути обсяг виробництва кожної з n галузей, щоб задовольнити всі потреби в продукції даної галузі [19].

$$\text{Введемо матриці } X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}.$$

Матриця X – це матриця-вектор валового випуску продукції. Матриця A – матриця коефіцієнтів прямих витрат. Кожен елемент цієї матриці показує витрати i -ї галузі на виробництво одиниці продукції j -ї галузі. B – матриця-вектор кінцевого продукту. Кожен елемент цієї матриці вказує на те, яким повинен бути обсяг продукції i -ї галузі.

Основне завдання міжгалузевого балансу полягає у відшуванні такого вектора валового випуску, який у разі відомої матриці прямих витрат забезпечує заданий вектор кінцевого продукту. Розв'язування задачі зводиться до розв'язування системи лінійних рівнянь матричним способом.

З макроекономіки відомо, що вектор валового випуску X знаходять за формулою: $X = (E - A)^{-1} \cdot B$. Матриця $S = (E - A)^{-1}$ називається матрицею повних витрат. Кожен елемент матриці – це величина валового випуску продукції i -ї галузі, необхідного для забезпечення випуску одиниці кінцевого продукту j -ї галузі.

Завдання. Задано три галузі народного господарства: хімічна, металургійна, машинобудівна. Визначити необхідний обсяг валового випуску X в кожній галузі, якщо задано матрицю прямих витрат A та матрицю кінцевого продукту B :

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,5 \\ 0,7 & 0,1 & 0,2 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 72 \\ 54 \\ 61 \end{pmatrix}.$$

Дану задачу розв'язуємо під час практичних занять з вищої математики. Задача зводиться до використання відомих дій над матриця-

ми: віднімання, множення, знаходження оберненої матриці. До того ж пропонуємо студентам розв’язати цю задачу за допомогою електронної таблиці Microsoft Excel. Розв’язок задачі зображено на рис. 1.

Студенти повинні вміти пояснити економічний зміст отриманого результату, а саме: хімічна галузь повинна виробити 2 060 одиниць продукції, металургійній галузі потрібно виробити 1 330 одиниць продукції, а машинобудівній – 2 730. Пояснюючи хід розв’язання задачі, студенти мають пояснити, як виконуються математичні дії над матрицями, як-то: додавання, множення, знаходження оберненої матриці. Розв’язуючи дану задачу на заняттях з інформатики, студенти набувають навичок роботи з масивами, використання в електронній таблиці Microsoft Excel таких функцій, як МУМНОЖ, МОБР тощо.

B11		fx (=МУМНОЖ(G7:I9;G3:G5))								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Модель міжгалузевого балансу									
2										
3	A - матриця	0,2	0,4	0,4		V - матриця	24			
4	прямих	0,3	0,1	0,2		кінцевого	33			
5	витрат	0,3	0,3	0,6		продукту	75			
6										
7	E - одинична	1	0	0		S - матриця	12 1/2	11 2/3	18 1/3	
8	матриця	0	1	0		повних	7 1/2	8 1/3	11 2/3	
9		0	0	1		витрат	15	15	25	
10										
11	Валовий	2060								
12	випуск	1330								
13	продукції	2730								
14										

Рис. 1. Модель міжгалузевого балансу

Також під час вивчення тем “Матриці. Дії над ними” в курсі вищої математики та “Масиви” в курсі інформатики можна запропонувати такі економічні задачі: задача знаходження сумарних витрат сировини для виконання програми виробництва, коефіцієнтів прямих витрат сировини на одиницю продукції, повних витрат сировини підприємством, внутрішньовиробничих витрат на одиницю продукції [19].

Досить широке застосування в економіці набули функції. Наведемо приклад використання функцій в економіці та побудову її графіка за допомогою електронної таблиці MsExcel.

Задача 2. Задача знаходження частки валового продукту.

Теоретичні відомості. Валовий продукт деякої держави за час t описується функцією $\Pi(t)$ (млрд грош. од.), а кількість населення змінюється за законом $P(t)$ (млн чоловік). Частка валового продукту $y(t)$, що припадає на кожного громадянина є відношенням валового продукту до кількості населення, тобто $y(t) = \frac{\Pi(t)}{P(t)}$ [19].

Завдання. Валовий продукт держави за останні 15 років змінювався за формулою $\Pi(t) = 160 \cdot t$, а кількість населення – $P(t) = t^2 + 81$. Визначити максимальне значення та побудувати графік частки валового продукту держави, що припадає на кожного громадянина. Розв’язок задачі подано на рис. 2.

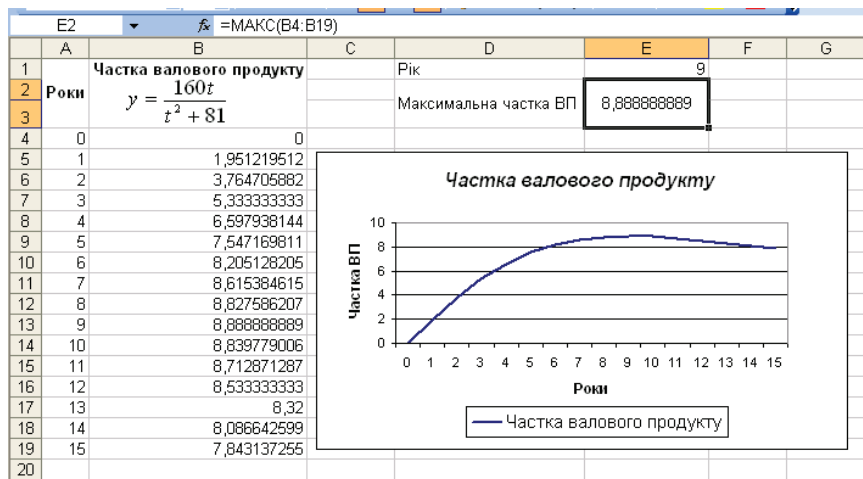


Рис. 2. Частка валового продукту

Аналізуючи отриманий розв’язок, студенти повинні зазначити, що максимальне значення валового продукту досягається у 9 році. Виконуючи лабораторну роботу на заняттях з інформатики, студенти набувають навичок введення формул, роботи зі статистичними функціями електронної таблиці. Доцільно дану задачу розв’язати на заняттях з вищої математики, де студенти зможуть застосувати похід-

ну функції до знаходження максимального значення частки валового продукту.

Був проведений педагогічний експеримент з метою дослідження впровадженої моделі проведення лабораторних занять. Було відібрано дві групи студентів. В одній з груп дисципліни викладались традиційно. Інша експериментальна група працювала з використанням міжпредметних зв'язків. На початку та у кінці семестру було проведено анкетування з інформатики, вищої математики та макроекономіки. У двох групах у кінці семестру проводились підсумкові контрольні роботи. У результаті проведення експерименту, на основі аналізу анкет та контрольних робіт з'ясовано, що використання міжпредметних зв'язків сприяло ефективнішому вивченню інформатики, математичних та економічних дисциплін. Дана система проведення лабораторних занять з інформатики дозволила підвищити рівень знань з математики на 13,4 %, з інформатики – на 12,9 % та макроекономіки – на 11,7 %.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Такий підхід до проведення лабораторних занять з інформатики дозволяє підвищити рівень фундаментальної підготовки; сприяє тому, що студенти отримують взаємозв'язані, інтегровані знання з математики, інформатики та економічних дисциплін; демонструє студентам доцільність використання обчислювальної техніки для розв'язання фахових задач; сприяє формуванню вміння аналізувати поставлену задачу з математичної, економічної точки зору; перекоонує студента у необхідності оволодіння теоретичними знаннями з вищої математики та інформатики; активізує пізнавальну та творчу діяльність студентів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні професійного спрямованого матеріалу з математичних дисциплін, опрацюванні методичних вказівок, що містять задачі економічного змісту. У підборі матеріалу математичного-економічного змісту, який можна адаптувати до завдань лабораторних робіт з інформатики.

Список використаних джерел

1. Ковальчук Г. О. Активізація навчання в економічній освіті. Київ : КНЕУ, 1999. 128 с.
2. Клочко В. І. Комп'ютерно-орієнтована методика вивчення диференціальних рівнянь. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики* : збірник наукових праць: у 3-х томах. Кривий Ріг : Видавничий відділ НацМетАУ, 2002. Т. 1: Теорія та методика навчання математики. 444 с.
3. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць*. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. Вип. 9(16). С. 16–29.
4. Гусак Л. П. Професійна спрямованість навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2007. 248 с.
5. Ковальчук М. Б. Професійна спрямованість навчання математики як інтеграційна основа фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей : автореф. дис. ... доктора пед. наук. Київ, 2021. 39 с. URL: https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/avtoref/D_26.053.19/Kovalchuk_aref.pdf
6. Копетчук В. А. Методика формування професійної спрямованості навчання предметів математично-природничого циклу в медичному коледжі. *Професійна педагогічна освіта: інноваційні технології та методики : монографія*. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. С. 470–483.
7. Крилова Т. В. Наукові основи навчання математики студентів нематематичних спеціальностей (на базі металургійних, енергетичних і електромеханічних спеціальностей вищого закладу технічної освіти) : дис. ... д-ра пед. наук. : 13.00.02. Київ : Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова, 1999. 473 с.
8. Нічуговська Л. І. Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика : монографія. Полтавський ун-т споживчої кооперації України. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. 154 с.

9. Пастушок Г. С. Методика вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти : автореф. дис. ... канд. пед наук. : 13.00.02. Київ, 2000. 15 с.

10. Словак К. І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей : дис. ... кан. пед. наук :13.00.10. Київ, 2011. 291 с.

11. Сосницька Н. Особливості викладання природничо-математичних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах. *Науковий вісник МНУ імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки.* № 1(52), лютий 2016. С. 51–67. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/4109/1/1.pdf>

12. Ткач Ю. М. Професійна спрямованість навчання вищої математики у системі економічної освіти. *Дидактика математики: проблеми і дослідження.* 2011. Вип. 35. С. 93–97. URL: http://dm.inf.ua/_35/93-97.pdf

13. Гуревич Р., Жиліна Л., Кадемія М. Навчально-методичний комплекс на основі інформаційних телекомунікаційних технологій. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика* : науково-методичний журнал. 2004. Випуск 3. С. 195–206.

14. Жалдак М. І. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології. Київ : Вища школа, 1995. 338 с.

15. Працьовитий М. В. Візуально-інформаційний супровід навчання теорії ймовірностей і основ статистики: комп'ютерний інструментарій вчителів математики та інформатики. *Фізико-математична освіта.* 2018. Випуск 1(15). Ч. 2. С. 122–124.

16. Співаковський О. В., Львов М. С., Гуржій Т. А. Основні задачі проектування комп'ютерних систем підтримки практичної навчальної математичної діяльності. *Нові технології навчання.* Київ, 2002. Вип. 33. С. 24–28.

17. Sierova I., Zhelezniakova E., Silichova T., Kunicheva T. (2021). Information technologies in education: formation of a content component. *ScienceRise*, (2), 72–78.

18. Самарук Н. М. Професійна спрямованість навчання математичних дисциплін майбутніх економістів на основі міжпредметних зв'язків : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2008. 229 с.

19. Барковський В. В., Барковська Н. В. Вища математика для економістів : навч. посібник для студ. екон. спец. 3-тє вид., перероб. та доп. Київ : ЦУЛ, 2002. 400 с.

Samaruk N. USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS WITH ECONOMIC CONTENT

The problem of the professional orientation of teaching mathematical disciplines in the professional training of specialists in the economic profile is considered in the article. The main approaches to determining the essence of the professional orientation of education are outlined. In our opinion, the professional orientation of education is the orientation of the content of education not only to the study of fundamental concepts and facts, but also to the realization of the interrelationships of mathematics with special disciplines at different levels, the choice of methods, means and forms of organization of educational activities. Its main functions of the professional orientation of education are considered: methodological, constructive, formative, integrative, social, prognostic, humanistic and motivational. The main ways of realizing the professional orientation of teaching mathematical disciplines in the educational process have been identified: modernization of the content of education, integration of basic and applied material, development of interdisciplinary methodological support, selection of appropriate forms and methods of education, solving interdisciplinary problems that arise in the practice of work of an economist, purposeful formation internal motivation of learning, a flexible approach to allocating time for studying the material of students' work with economic and mathematical literature. To ensure the professional orientation of higher mathematics education for students of economics faculties, it is advisable to solve problems of economic content, that is, problems related to finance, everyday life, trade, monetary calculations, choosing the optimal solution, etc. The use of interdisciplinary problems is demonstrated as one of the ways to implement the professional focus of teaching mathematical disciplines. Examples of problems of an economic nature are given. which can be solved during the study of topics from the course of higher mathematics. The possibilities of using the Microsoft Excel spreadsheet to establish three-way relationships of mathematics, economics and computer science are demonstrated.

Key words: professional orientation of education; functions of professional orientation of education; ways of implementing the professional focus of teaching mathematical disciplines; interdisciplinary connections; problems of economic content.

References

1. Kovalchuk H. O. (1999) *Aktyvizatsiia navchannia v ekonomichnii osviti* [Activation of training in economic education]. Kyiv : KNEU. 128 p. [in Ukrainian]
2. Klochko V. I. (2002) *Kompiuterno-oriientovana metodyka vyvchennia dyferentsialnykh rivnian* [Computer-oriented method of studying differential equations]. *Teoriia ta metodyka navchannia matematyky, fizyky, informatyky* [Theory and teaching methods of mathematics, physics, computer science:] : zbirnyk naukovykh prats : V 3-kh tomakh. Kryvyi Rih : Vydavnychiy viddil NatsMetAU. T. 1: *Teoriia ta metodyka navchannia matematyky*. 444 p. [in Ukrainian]
3. Tryus Yu. V. (2010) *Kompiuterno-oriientovani metodychni systemy navchannia matematychnykh dystsyplin u VNZ: problemy, stan i perspektyvy* [Computer-oriented methodological systems for teaching mathematical disciplines in universities: problems, status and prospects]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova* [Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov]. Serii 2: *Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia: zb. nauk. prats*. Kyiv : Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, Vol. 9(16). P. 16–29. [in Ukrainian]
4. Husak L. P. (2007) *Profesiina spriamovanist navchannia vyshchoi matematyky studentiv ekonomichnykh spetsialnosti* [Professional focus of teaching higher mathematics for students of economic specialties] (*Candidate's thesis*) : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04. Vinnytsia, 2007. 248 p. [in Ukrainian]
5. Kovalchuk M. B. (2021) *Profesiina spriamovanist navchannia matematyky yak intehratsiina osnova fakhovoi pidhotovky studentiv inzhenernykh spetsialnosti* [Professional focus of teaching mathematics as an integrative basis of professional training of engineering students] (*Extended abstract of Candidate's thesis*) : avtoref. dys. ... doktora ped. nauk. Kyiv. 39 p. Retrieved from: https://npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/avtoref/D_26.053.19/Kovalchuk_aref.pdf [in Ukrainian]
6. Kopetchuk V. A. (2009) *Metodyka formuvannia profesiinoi spriamovanosti navchannia predmetiv matematychno-pryrodnychoho tsykladu v medychnomu koledzhi. Profesiina pedahohichna osvita: innovatsiini tekhnolohii ta metodyky* [The method of formation of the professional orientation of teaching subjects of the mathematical and natural cycle in the medical college. Professional pedagogical education: innovative technologies and methods] : monohrafiia. Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka. P. 470–483. [in Ukrainian]

7. Krylova T. V. (1999) *Naukovi osnovy navchannia matematyky studentiv nematematychnykh spetsialnosti (na bazi metalurhiinykh, enerhetychnykh i elektromekhanichnykh spetsialnosti vyshchoho zakladu tekhnichnoi osvity)* [Scientific foundations of teaching mathematics for students of non-mathematical specialties (on the basis of metallurgical, energy, and electromechanical specialties of a higher institution of technical education)] (*Candidate's thesis*): dys. ... d-ra ped. nauk : 13.00.02. Kyiv : Natsionalnyi pedahohichnyi un-t im. M. P. Drahomanova. 473 p. [in Ukrainian]

8. Nichuhovska L. I. (2008) *Adaptyvna kontseptsiiia matematychnoi osvity studentiv VNZ i konkurentospromozhnist vypusnykiv: metodolohiia, teoriia, praktyka* [Adaptive concept of mathematical education of university students and competitiveness of graduates: methodology, theory, practice]: monohrafiia. Poltavskiy un-t spozhyvchoi kooperatsii Ukrainy. Poltava : RVV PUSKU. 154 p. [in Ukrainian]

9. Pastushok H. S. (2000) *Metodyka vyvchennia matematyky na ekonomichnykh fakultetakh vyshchykh zakladiv osvity* [Methods of studying mathematics at economic faculties of higher education institutions] (*Extended abstract of Candidate's thesis*): avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.02. Kyiv. 15 p. [in Ukrainian]

10. Slovak K. I. (2011) *Metodyka vykorystannia mobilnykh matematychnykh seredovyshch u protsesi navchannia vyshchoi matematyky studentiv ekonomichnykh spetsialnosti* [The method of using mobile mathematical environments in the process of teaching higher mathematics to students of economic specialties] (*Candidate's thesis*): dys. ... kan. ped. nauk : 13.00.10. Kyiv. 291 p. [in Ukrainian]

11. Sosnytska N. (2016) *Osoblyvosti vykladannia pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin u profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladakh* [Peculiarities of teaching natural and mathematical disciplines in vocational and technical educational institutions]. *Naukovyi visnyk MNU imeni V. O. Sukhomlynskoho. Pedahohichni nauky* [Scientific Bulletin of the MNU named after V. O. Sukhomlynskyi. Pedagogical sciences]. No. 1 (52), liutyi 2016. P. 51–67. Retrieved from: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/4109/1/1.pdf> [in Ukrainian]

12. Tkach Yu. M. (2011) *Profesiina spriamovanist navchannia vyshchoi matematyky u systemi ekonomichnoi osvity* [Professional orientation of teaching higher mathematics in the system of economic education]. *Dydaktyka matematyky: problemy i doslidzhennia* [Didactics of mathematics: problems and research]. No. 35. P. 93–97. Retrieved from: http://dm.inf.ua/_35/93-97.pdf [in Ukrainian]

13. Hurevych P., Zhylina L., Kademiia M. (2004) *Navchalno-metodychnyi kompleks na osnovi informatsiinykh telekomunikatsiinykh tekhnolohii* [Educational and

methodological complex based on information and telecommunication technologies]. *Neperervna profesiina osvita: teoriia i praktyka* [Continuous professional education: theory and practice] : *Naukovo-metodychnyi zhurnal*. No. 3. P. 195–206. [in Ukrainian]

14. Zhaldak M. I. (1995) *Teoriia ymovirnosti i matematychna statystyka z elementamy informatsiinoi tekhnolohii* [Probability theory and mathematical statistics with elements of information technology]. Kyiv : *Vyshcha shkola*. 338 p. [in Ukrainian]

15. Pratsovytyi M. V. (2018) *Vizualno-informatsiyni suprovid navchannia teorii ymovirnosti i osnov statystyky: kompiuternyi instrumentarii vchyteliv matematyky ta informatyky* [Visual and informative support for learning the theory of probability and the basics of statistics: a computer toolkit for teachers of mathematics and computer science]. *Fyzyko-matematychna osvita* [Physical and mathematical education]. No. 1(15), Vol. 2. P. 122–124. [in Ukrainian]

16. Spivakovskiy O. V., Lvov M. S., Hurzhii T. A. (2002) *Osnovni zadachi proektuvannia kompiuternykh system pidtrymky praktychnoi navchalnoi matematychnoi diialnosti* [The main tasks of designing computer systems to support practical educational mathematical activities]. *Novi tekhnolohii navchannia* [New learning technologies]. Kyiv, No. 33. P. 24–28. [in Ukrainian]

17. Sierova I., Zhelezniakova E., Silichova T., Kunicheva T. (2021). Information technologies in education: formation of a content component. *ScienceRise*, No. (2), p. 72–78. [in English]

18. Samaruk N. M. (2008) *Profesiina spriamovanist navchannia matematychnykh dystsyplin maibutnikh ekonomistiv na osnovi mizhpredmetnykh zviazkiv* [Professional orientation of teaching mathematical disciplines of future economists based on interdisciplinary connections] (*Candidate's thesis*) : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04. Ternopil, 229 p. [in Ukrainian]

19. Barkovskiy V. V., Barkovska N. V. (2002) *Vyshcha matematyka dlia ekonomistiv* [Higher mathematics for economists] : *Navch. posibnyk dlia stud. ekon. spets.* 3 vyd., pererob. ta dop. Kyiv : TsUL. 400 p. [in Ukrainian]