

спеціальностей, конкретизовані вміння і навички для кожної з них. Реалізація пропонованого практикуму забезпечує формування інформаційної, комп'ютерно-технологічної та процедурно-діяльнісної компетентностей майбутніх фахівців.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В.Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти [Електронний ресурс] / В.Ю.Биков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 1 (15). – Режим доступу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/25/13>.
2. Карімов І.К. Концепція базової підготовки з інформатики в технічному університеті / І.К.Карімов // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету (технічні науки). – Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2016. – Випуск 1(28). – С.215-219.

*Надійшла до редколегії 11.12.2017.*

УДК 378.146:330.43

КАРІМОВ І.К., к.ф.-м.н., доцент  
КАРІМОВ Г.І., к.е.н., доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

### МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

**Вступ.** Проблема підготовки студентів економічних та управлінських спеціальностей з моделювання та прогнозування не втрачає своєї актуальності, оскільки вказані процеси широко використовуються в практиці роботи відповідних фахівців. Об'єктом моделювання при цьому виступають організаційні системи різного призначення і різного рівня, в яких поєднується цілеспрямована діяльність людей, що використовують певні ресурси для задоволення тих чи інших запитів суспільства. Метою моделювання зазвичай є якісна та кількісна оцінка можливих варіантів функціонування систем для прийняття відповідних управлінських рішень. Під прогнозуванням в економіці та управлінні мається на увазі науково обгрунтоване передбачення ймовірнісних шляхів розвитку явищ і процесів для більш-менш віддаленого майбутнього. Задачі прогнозування можуть бути використані, наприклад, для завбачення майбутніх продажів, потреб в устаткуванні або тенденцій споживання.

Методологічні питання навчання моделювання та прогнозування досліджувалися в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців і знайшли відображення в численних підручниках та навчальних посібниках з відповідних дисциплін. При цьому автори робили наголос на теоретичних основах [1-5] та практичних застосуваннях [6-7] методів моделювання та прогнозування; розглядали проблеми реалізації вказаних методів на основі сучасних інформаційних технологій [8-9]; вивчали особливості компетентнісного підходу до навчання [10-13]; обговорювали інші аспекти даної проблеми. Однак, багатогранність проблеми і постійний розвиток суспільства зумовлюють потребу в уточненні змісту та корегуванні акцентів відповідної підготовки з метою забезпечення досягнення глобальної мети – підготовки висококваліфікованих фахівців.

**Постановка задачі.** Одним з основних напрямків розвитку вищої освіти протягом останнього десятиріччя стало впровадження компетентнісного підходу до підготовки спеціалістів, спрямованого на набуття майбутніми фахівцями ключових та профе-

сійних компетентностей. При цьому компетентність фахівця в цілому забезпечується комплексом компетентностей з окремих напрямків діяльності, які формуються при вивченні відповідних дисциплін.

Метою даного дослідження є аналіз особливостей формування компетентності майбутніх економістів і управлінців стосовно одного з найважливіших напрямків діяльності – моделювання та прогнозування.

**Результати роботи.** В процесі дослідження проаналізовано доступні джерела інформації щодо підготовки студентів економічних та управлінських спеціальностей, зокрема:

- освітньо-професійні програми підготовки фахівців спеціальностей 071 „Облік і оподаткування”, 072 „Фінанси, банківська справа та страхування”, 073 „Менеджмент” та робочі програми окремих дисципліни ряду вищих навчальних закладів України;
- підручники та навчальні посібники, що використовуються в навчальному процесі;
- публікації щодо особливостей компетентнісного підходу та методики викладання окремих дисциплін.

Як наслідок, встановлено наступне.

Однією зі складових компетентності майбутніх економістів і управлінців є математична компетентність, яку більшість дослідників відносять і до ключових, і до професійних компетентностей [10-13]. Зокрема, Г.Я.Дутка трактує математичну компетентність як „... здатність і готовність фахівця розв’язувати методами математики професійні завдання і підвищувати свою професійну компетентність” [10]. Структурно математична компетентність передбачає виділення рівнів (дисциплінарний, міждисциплінарний, професійний) та окремих складових (інформаційна, технологічна, комп’ютерна, процесуально-діяльнісна).

Математична компетентність студентів економічних спеціальностей формується, перш за все, в процесі вивчення фундаментальних дисциплін „Вища та прикладна математика” (дисциплінарний рівень), „Оптимізаційні методи і моделі”, „Економетрика” (міждисциплінарний рівень) та спеціальних дисциплін типу „Моделювання і прогнозування в управлінні” (професійний рівень). Закріплення відповідних навичок проводиться при вивченні інших дисциплін природничо-наукової, загальноекономічної та спеціальної підготовки.

Важливе значення для формування математичної компетентності має практикум, завдання якого на різних рівнях повинні бути різними: від простих задач загально-математичної підготовки до професійних задач відповідної галузі. В основу практикуму повинні бути покладені такі базові положення:

- професіоналізація індивідуальних завдань до практичних робіт;
- формування у студентів навичок самостійного формулювання таких фундаментальних понять, як „мета роботи”, „основні етапи”, „висновки”;
- встановлення чіткого взаємозв’язку етапів: задача – модель (метод) – інструментальний засіб реалізації – інтерпретація результатів;
- розвиток у студентів умінь критично оцінювати і встановлювати переважні області використання конкретних інструментальних засобів;
- поступове зростання складності та проблемності завдань.

Особливий клас задач можна назвати квазіпрофесійними задачами (quasi (латин.) – щось начеб, неначе, як би). До нього віднесемо задачі, в яких постановка, розв’язання та інтерпретація результатів виконана з використанням знань з певної професійної області, хоча ймовірність їх прямого використання в практиці роботи відповідного фахівця невисока в силу спрощеної постановки задачі. Такі задачі інколи називають ще модельними, умовно-професійними [10], псевдопрофесійними [12]. Вони до-

сять важливі для підготовки до професійної діяльності, будучи одним з елементів в класичному ланцюжку пізнання за принципом „від простого до складного”.

Квазіпрофесійні задачі характерні для таких дисциплін, як „Оптимізаційні методи і моделі” та „Економетрика”. Приклади таких задач наведено в табл.1-2.

Таблиця 1 – Квазіпрофесійні оптимізаційні задачі

№№	Назва	Загальна постановка задачі
1	2	3
1	Оптимальний розподіл обмежених ресурсів	<p>Деяке підприємство може випускати продукцію <math>n</math> видів, використовуючи при цьому сировину <math>m</math> видів. Відомі норми витрати <math>i</math>-ої сировини на одиницю продукції <math>j</math>-го виду <math>c_{ij}</math>, запаси <math>i</math>-ої сировини <math>a_i</math>, собівартість <math>s_j</math> та оптова ціна <math>z_j</math> одиниці <math>j</math>-ої продукції.</p> <p>Потрібно скласти такий план випуску продукції, щоб сумарний прибуток від її реалізації був найбільшим.</p>
2	Оптимізація використання виробничих потужностей	<p>Деяке підприємство має <math>n</math> підрозділів, кожен з яких може випускати продукцію одного і того ж асортименту. Надійшло замовлення на випуск <math>m</math> видів продукції забезпечуваного асортименту. Відомі потужності підрозділів <math>a_i</math>, <math>i=1,2, \dots, n</math> і обсяги замовлень продукції <math>b_j</math>, <math>j=1,2, \dots, m</math>, а також собівартості виготовлення <math>j</math>-го виду продукції в <math>i</math>-ому підрозділі <math>c_{ij}</math>.</p> <p>Необхідно скласти оптимальний план розподілу замовлень.</p>
3	Оптимізація плану перевезень	<p>Нехай є <math>n</math> оптових баз постачання з запасами однорідної продукції в обсязі <math>a_i</math>, <math>i=1,2, \dots, n</math> і <math>m</math> пунктів реалізації (або споживання) цієї продукції в обсязі <math>b_j</math>, <math>j=1,2, \dots, m</math>. Відстані транспортування (а можливо, і види використаного транспорту) між пунктами постачання і споживання не однакові і характеризуються матрицею <math>C</math>, елементи якої <math>c_{ij}</math> – це вартості транспортування одиниці продукції від <math>i</math>-ого постачальника <math>j</math>-ому споживачеві.</p> <p>Необхідно скласти план розподілу продукції з баз постачання між пунктами споживання таким чином, щоб сумарні витрати на транспортування були мінімальними.</p>
4	Оптимізація придбання обладнання	<p>Планом розвитку підприємства передбачена заміна обладнання певної виробничої дільниці без розширення виробничої площі, яка складає <math>S_0</math> (<math>m^2</math>). На придбання обладнання планується витратити суму в <math>Q_0</math> (млн. грн.). Підібрані <math>n</math> варіантів нового обладнання, які відрізняються площею <math>S_i</math> (<math>m^2</math>), необхідною для розміщення однієї одиниці <math>i</math>-го обладнання, вартістю <math>Q_i</math> (тис. грн.) та продуктивністю <math>P_i</math> (шт. за зміну) одиниці <math>i</math>-го обладнання.</p> <p>Необхідно скласти такий план придбання обладнання, при якому загальна продуктивність оновленої дільниці була б максимально можливою.</p>

Продовження таблиця 1

1	2	3
5	Оптимальне управління депозитами	<p>Деяка фірма має певні кошти, які може покласти на депозит терміном на 1 місяць, 3 місяці або 6 місяців. Відомий прибуток (в % від суми депозиту), який можна отримати в кожному випадку. Крім того, фірма має намір використати певні кошти в певні періоди протягом 6 місяців (сума і місяць, в якому потрібно буде витратити кошти, відомі). Політика фірми передбачає також наявність в будь-який момент гарантійного запасу вільних коштів.</p> <p>Потрібно сформулювати такий план вкладень коштів на депозит, при якому прибуток буде максимальним.</p>

Таблиця 2 – Квазіпрофесійні економетричні задачі

№№	Тема	Загальна постановка задачі
1	Виробничі функції та їх використання	<p>Відомі дані про чисельність робітників підприємства (<math>X_1</math>, робітників), вартість основних засобів (<math>X_2</math>, млн. грн.) і середню продуктивність праці (<math>X_3</math>, грн./роб.), а також про обсяг виробленої продукції (<math>Y</math>, тис. грн.) для кількох підприємств галузі.</p> <p>Необхідно побудувати економетричну модель і виконати на її основі аналіз економічної ситуації.</p>
2	Аналіз попиту та пропозиції товарів	<p>Відомі статистичні дані щодо пропозиції та попиту певного товару, представлені таблицями даних <math>(x_i, z_i)</math> і <math>(x_i, y_i)</math>, де <math>x_i</math> – ціна за одиницю продукції, <math>z_i</math> – обсяги виробництва (обсяги пропозиції), <math>y_i</math> – обсяги реалізації (попиту) товару.</p> <p>Необхідно побудувати економетричні моделі і виконати на їх основі аналіз попиту і пропозиції товару.</p>
3	Моделювання та прогнозування в управлінні кредитами	<p>Відома інформація про зміни кількості клієнтів, які оформили кредит в певному банку, в залежності від таких факторів, як процентна ставка, початковий внесок (в процентах від суми кредиту), максимальний термін кредиту (в роках) і необхідність довідок про доходи.</p> <p>З'ясувати, як зміниться ситуація з кількістю клієнтів при зміні умов кредитування.</p>

Реалізація практикуму на основі задач, наведених в табл.1-2, дає можливість, перш за все, сформулювати технологічну, комп'ютерну та процесуально-діяльнісну складові компетентності майбутніх економістів і управлінців щодо моделювання і прогнозування. Це в свою чергу сприяє формуванню у фахівців таких професійних компетентностей, як:

- здатність вивчати економічні та соціальні явища, прогнозувати вплив структурних зрушень;
- здатність до управління інформацією та обґрунтування управлінських рішень;
- здатність визначати та обґрунтовувати перспективи соціально-економічного розвитку та діагностування окремих бізнес-процесів.

**Висновки.** Таким чином, в даній роботі виконано аналіз деяких особливостей формування компетентності майбутніх економістів і управлінців стосовно одного з найважливіших напрямків діяльності – моделювання та прогнозування. Запропоновано набір квазіпрофесійних задач з дисциплін „Оптимізаційні методи і

моделі” та „Економетрика”, використання якого сприяє формуванню ключових професійних компетентностей.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Таха Хемди А. Введение в исследование операций / Таха Хемди А.; пер. с англ. – 6-е издание. – М.: Издательский дом „Вильямс”, 2001. – 912с.
2. Исследование операций в экономике: уч. пособ. для вузов / Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко, И.М.Тришин, М.Н.Фридман; под ред. проф. Н.Ш.Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407с.
3. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці: підруч. / О.В.Ульянченко. – Суми: Довкілля, 2010. – 594с.
4. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підруч. / Ю.П.Зайченко. – К.: ВІПОЛ, 2000. – 688с.
5. Толбатов Ю.А. Економетрика: підруч. для студ. екон. спеціальностей вищ. навч. закл. / Ю.А.Толбатов. – К.: Четверта хвиля, 1997. – 320с.
6. Віплінський В.В. Моделювання економіки/ В.В.Віплінський. – К.: КНЕУ, 2003. – 358с.
7. Харламова Г.О. Прикладна економетрика: навч. посіб. / Г.О.Харламова, О.І.Черняк. – К.: Науковий світ, 2011. – 187с.
8. Математика для экономистов на базе Mathcad / А.А.Черняк, В.А.Новиков, О.И.Мельников, А.В.Кузнецов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 496с.
9. Лук’яненко І.Г. Економетрика: практикум з використанням комп’ютера / І.Г.Лук’яненко, Л.І.Краснікова. – К.: Товариство „Знання”, КОО, 1998. – 220с.
10. Дутка Г.Я. Проблема формування математичної компетентності у професійній підготовці майбутніх економістів / Г.Я.Дутка // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2013. – № 2 (17). – С.268-272.
11. Мединцева И.П. Формирование профессиональных компетенций при обучении студентов эконометрике / И.П.Мединцева // Альманах современной науки и образования. – 2014. – № 2 (81). – С.107-109.
12. Байгушева И.А. Формирование математической компетентности экономистов в вузе / И.А.Байгушева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5543> (дата звернення: 05.09.2017).
13. Куделіна О.В. Математична освіта студентів у світлі впровадження компетентнісного підходу /О.В.Куделіна // Дидактика математики: проблеми і дослідження: між-нар. зб. наук. робіт. – Донецьк. – 2008. – Вип. 29. – С.13-17.

*Надійшла до редколегії 10.10.2017.*

УДК 378.244

ДЕРЕЦЬ О.Л., к.т.н., доцент  
САДОВОЙ О.В., д.т.н., професор  
ДЕРЕЦЬ С.О., студент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам’янське

### МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ ДРУГОГО ПОРЯДКУ

**Вступ.** Перехідні процеси у колах з двома накопичувачами енергії є типовими для більшості практично значущих конфігурацій електричних кіл, які можуть бути описані системами диференціальних рівнянь другого порядку. При цьому вільні складові перехідних величин таких процесів вичерпно характеризують динаміку кіл вищих порядків. Враховуючи тотожність математичного опису електричних кіл та електро-механічних систем, слід вважати доцільним первинне ознайомлення фахівців-