

# Актуальні питання навчання

УДК 378.147:519.83

doi: 10.26906/SUNZ.2018.1.185

С.В. Гадецька<sup>1</sup>, Л.Д. Філатова<sup>2</sup><sup>1</sup> Національний технічний університет «ХПІ», Харків<sup>2</sup> Харківський навчально-науковий інститут

ДВНЗ «Університет банківської справи», Харків

## МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕОРІЇ ІГОР В КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ ПРАКСЕОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ЯКОСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ

*Проведено дослідження проблеми викладання теорії ігор як основи теоретичних моделей сучасної економічної науки. Через методичні особливості такого викладання показано необхідність фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців економічного профілю. Зроблено наголос на необхідності наскрізності та спадкоємності математичної освіти для посилення праксеологічного рівня якості економічної освіти*

**Ключові слова:** методична особливість викладання; математична підготовка; теорія ігор; теоретико-ігрова модель, фундаменталізація математичної підготовки.

### Вступ

На початку нового тисячоліття в умовах інформатизації та поширення світових глобалізаційних процесів вітчизняна вища школа зіткнулася з рядом системних викликів.

З одного боку, українські освітні традиції мають глибокі корені та багату культуру, з іншого – світові тенденції соціально-економічного та суспільного розвитку вимагають стратегічних змін у сучасній освіті, яка повинна стати одним із провідних факторів сталого розвитку держави. І саме в цьому контексті виникає цілком закономірне питання про посилення взаємозв'язку між рівнем підготовки майбутнього спеціаліста, пов'язаним з кількістю та якістю знань (когнітивним), і рівнем готовності до їхньої реалізації у практичній діяльності (праксеологічним).

Сучасна педагогічна думка розглядає ці два критерії як головні якісні критерії підготовки студентів [3]. І якщо високий когнітивний рівень підготовки завжди забезпечувався вітчизняними ВНЗ (особливо провідними), то праксеологічний рівень потребує особливої уваги. Адже саме він підвищує роль освіти як соціального, економічного та інноваційного чинника, що забезпечує адаптацію людини у професійній сфері та повсякденному житті, збільшує економічну віддачу висококваліфікованої праці, дає змогу нарощувати інтелектуальний потенціал країни й підвищувати рівень її міжнародної конкурентоспроможності.

У зв'язку з цим постає питання: як побудувати навчальний процес, який би забезпечив студентів праксеологічним рівнем готовності до особистісної реалізації у подальшій професійній діяльності?

І яке місце в цьому процесі повинна займати математична підготовка, роль якої в сучасних реаліях важко переоцінити?

Зауважимо, що в вітчизняній освітній практиці останнім часом намітилась небезпечна тенденція до нехтування математичною підготовкою – не тільки професійно спрямованою, але й базовою.

Скорочується обсяг як класичних, так і прикладних математичних дисциплін. І це, не зважаючи на те, що більшість професійно орієнтованих дисциплін, які забезпечують базові знання, ґрунтуються саме на фундаментальній математичній підготовці [2].

Такий підхід руйнує наскрізність та спадкоємність математичної підготовки.

Окрім того, все вищенаведене сьогодні призводить до нівелювання процесу фундаменталізації математичної підготовки, на ствердженні якого наполягає провідна вітчизняна педагогічна спільнота [1, 6].

Отже, бачимо, що все це не тільки принижує роль математичної освіти у професійному становленні майбутніх спеціалістів, а й ставить під загрозу впровадження багатоступеневої системи вищої освіти.

## Постановка проблеми

Особистий багаторічний досвід викладання математичних дисциплін у ВНЗ економічного профілю дозволяє авторам стверджувати, що саме фундаментальна математична підготовка забезпечує майбутнього професіонала надзвичайно потужним дослідницьким інструментарієм для розв'язування реальних прикладних задач. Навчальні дисципліни економіко – математичного спрямування займають центральне місце в системі прикладної математичної підготовки майбутнього економіста. Програми таких дисциплін обов'язково містять теоретико-ігрові розділи. Це не випадково. Ігрова тематика в системі професійної підготовки спеціалістів економічного профілю є принципово значущою. Адже саме математична теорія ігор є основою теоретичних та прикладних моделей сучасної економічної науки у тих випадках, коли класичні економіко – математичні моделі є неефективними.

Це обумовлено специфікою максимінного та мінімаксного підходів – спеціальних підходів, розроблених в середині ХХ століття для розв'язування конфліктних ситуацій.

Вивчення теоретико-ігрових розділів повинно сформувати у майбутніх економістів інструментальні навички моделювання та аналізу стратегічної взаємодії учасників складних економічних процесів.

Сучасні теоретико-ігрові моделі повинні бути присутніми в дослідницькому арсеналі економіста-науковця.

Для цього в процесі їх викладання необхідно виконати три умови:

- дати студентам чітке розуміння основних понять теорії ігор та їх взаємозв'язку;
- розвинути навички розв'язування основних типів задач теорії ігор;
- показати можливості теоретико-ігрового моделювання у вирішенні реальних прикладних задач різних розділів економіки.

Засвоєння матеріалу на такому рівні дасть змогу досягти абсолютного балансу між когнітивним і праксеологічним рівнем підготовки майбутнього економіста.

**Мета статті.** Зважаючи на вищесказане, метою даної статті є аналіз основних методичних особливостей викладання теорії ігор в контексті готовності майбутнього економіста до реалізації у майбутній практичній діяльності.

## Результати досліджень

Ідея особливої ролі ігрових теорій в економіці виникла і отримала подальший розвиток в 20–х роках минулого століття. Перше систематичне

дослідження ігрової тематики було спрямоване на вирішення питань, які не підлягали традиційному трактуванню в рамках домінуючої в той час економічної теорії [4].

Особливе місце серед таких питань займали соціально економічні проблеми і ситуації, що виникали в умовах взаємодії декількох суб'єктів, умовах конкуренції, монополій, соціально – економічних коаліцій. Тобто, виникнення теорії ігор як невід'ємної складової прикладної математики – це своєчасна відповідь на новий клас задач соціально – економічної реальності початку ХХ століття, на нові уявлення про норми, правила та орієнтири соціально – економічної поведінки і соціально – економічної взаємодії, актуалізації ризиків різної природи [5].

В ХХІ столітті основні поняття і положення теорії ігор не тільки не втратили свою методичну і змістовну – наукову актуальність, а й отримали подальший розвиток. В сучасних умовах теоретико-ігрові моделі не лише розкривають нові можливості моделювання і прогнозування економіки, вони лежать в основі математизації різних областей знань.

Наразі філософсько-методологічні питання теорії ігор, такі як взаємозв'язок класичних теоретико-ігрових моделей і концепції раціональної поведінки економічного суб'єкта, концепції рівноваги та корисності, пов'язані саме з розширенням змісту прикладної математичної підготовки сучасного економіста.

Надалі розглянемо методичні особливості викладання теоретико-ігрових розділів з точки зору формування інструментальних навичок застосування таких моделей в прикладних дослідженнях.

В цьому контексті ми виокремили декілька основних методичних особливостей.

**Перша методична особливість** пов'язана з ізолюваністю теоретико-ігрових моделей серед інших моделей дослідження операцій. Така ізолюваність викликана принциповою відмінністю ігрових моделей від класичних економіко – математичних моделей саме дослідженням процесу і результату взаємодії кількох економічних суб'єктів (гравців). Адже ми стикаємось з багатоаспектністю такої взаємодії (наявність коаліцій, антагонізмів, специфічність процесу отримання інформації та ін.).

Ця відмінність надзвичайно ускладнює формалізацію економічної ситуації в вигляді теоретико-ігрової моделі.

Наприклад, для формалізації економічної ситуації у вигляді платіжної функції треба вирішити декілька непростих питань, пов'язаних з наступними завданнями:

справедливістю обмеження на кількість гравців,  
 правильністю визначення множини стратегій гравців,  
 адекватністю вибору кількісних показників виграшу і програшу.

І навіть, якщо економічна ситуація формалізована, подальша ідентифікація моделі так само часто викликає труднощі у студентів. Найчастіше виникають питання стосовно типу гри та методів її розв'язання.

Така особливість дозволяє стверджувати, що в прикладних економіко – математичних дисциплінах теорія ігор заслуговує на особливе місце. Її вивчення повинно бути більш детальним і конкретизованим.

Недопустимим є побіжне згадування теоретико-ігрової тематики як окремого незначного розділу навчальних дисциплін економіко – математичного спрямування.

**Друга методична особливість** обумовлена різноманітністю математичного апарату теорії ігор. Для побудови і аналізу теоретико-ігрових моделей може бути застосований як простий, так і досить складний математичний апарат. Але дуже часто можна зустрітися з непрофесійною думкою про те, що побудова та аналіз будь – якої теоретико-ігрової моделі не вимагає особливих математичних знань.

Це хибна думка. Наприклад, розв'язування матричних ігор в чистих стратегіях за рівнем складності математичного апарату є доступним учню 9 класу загальноосвітньої школи, якщо трактувати розв'язування такої гри як вибір найбільшого і найменшого чисел з декількох та порівняння чисел.

Але простота алгоритму розв'язування гри в чистих стратегіях ніяким чином не пов'язана зі складністю поняття «сідлова точка». З урахуванням введення в шкільний курс математики елементів теорії ймовірностей, розв'язування матричних ігор в змішаних стратегіях можна вважати доступним учням 10 – 11 класів. Але навряд чи школярі глибоко опанували поняття, пов'язані з теоретико – ймовірнісними аспектами гри в змішаних стратегіях.

Якщо говорити про статистичні ігри, то їх розгляд взагалі вимагає залучення спеціальних функцій і узагальнених інтегралів.

Тому у практиці викладання розділу «Теорія ігор» доводиться долати систематичні труднощі теоретичного викладу за допомогою досягнення деякого балансу між простотою і складністю навчального матеріалу.

**Третя методична особливість** логічно слідує з попередньої. Вона пов'язана з використан-

ням математичної символіки і понять в теоретико-ігровому моделюванні. Успішність грамотного залучення математичної символіки і понять інших математичних дисциплін тісно пов'язана саме з наскрізністю та спадкоємністю математичної підготовки.

В якості прикладу наведемо лише основні поняття з базових та прикладних математичних дисциплін в хронологічному порядку їх вивчення:

- «Лінійна алгебра» (матриця, лінійна комбінація, лінійна незалежність, векторний простір, системи лінійних алгебраїчних рівнянь та ін.);
- «Математичний аналіз» (спосіб завдання функції, неперервність, опуклість, сепарабельність функції та ін.);
- «Теорія ймовірностей» (ймовірність випадкової події, закон розподілу випадкової величини, числові характеристики випадкової величини та ін.);
- «Дискретна математика» (елементи комбінаторного аналізу, теорія графів, графи особливого виду та ін.);
- «Оптимізаційні методи та моделі» (теорія подвійності в лінійному програмуванні, симплекс-метод та ін.).

Ця методична особливість свідчить про високий інтеграційний потенціал змісту навчальної дисципліни «Теорія ігор». Наявність перерахованих зв'язків вимагає особливої уваги до математичної підготовки студентів, високий рівень якої може забезпечити тільки її фундаменталізація та спадкоємність.

**Четверта методична особливість** притаманна тільки теоретико-ігровим моделям і носить не тільки методологічний, а й філософський зміст. Вона пов'язана зі складністю і багатоаспектністю проблеми оптимального вибору і проблеми рівноваги.

На наш погляд, ці дві проблеми в рамках теоретико-ігрового моделювання повинні розглядатись як центральні проблеми сучасної економіки. Але на даний момент поняття «рівновага» не має однозначного визначення. Тому оперування цією категорією ускладнює вивчення навчального матеріалу і цілком природньо призводить до виникнення питань такого змісту:

«Чи повинні учасники гри прагнути до стану рівноваги?

Що станеться, коли стану рівноваги буде досягнуто?

Чи у всіх економічних ситуаціях можливий стан рівноваги?

Що робити, якщо в грі рівноважних станів кілька?

Чи є рівноважні стратегії оптимальним вибором гравців? та ін.».

Але наряду з такими закономірними питаннями виникає більш загальне філософське питання: якщо результатом раціональної вигранної поведінки є рівноважний стан, то чому в дійсності ми спостерігаємо соціально – економічну ситуацію, яку наявністю рівноваги охарактеризувати не можна (наявність бідних і багатих, розвинутих країн і країн, що розвиваються, воєн, конфліктів та ін.)?

І саме пошук відповіді на таке питання повинен стати квінтесенцією всього теоретико-ігрового моделювання.

**П'яту методичну особливість** можна назвати програмно – технічною. Вона пов'язана з відсутністю універсального програмного забезпечення для моделювання та візуалізації ігрової взаємодії.

Технічна реалізація теоретико-ігрових моделей значно ускладнюється відсутністю доступного та спеціально розробленого програмного забезпечення, яке б підтримувало усі розділи теорії ігор. А це значно знижує цікавість студентів до теоретико-ігрових моделей.

## Висновки

Без урахування розглянутих основних методичних особливостей неможливо сформулювати системні уявлення студентів економічного профілю про методи і моделі теорії ігор як інструментальної основи прийняття рішень.

Неможливо також повноцінно розкрити філософські, культурно – історичні та прикладні питання моделювання сучасної економіки, розширити уявлення студентів про математичні методи економічних досліджень.

Аналіз методичних особливостей викладання теоретико-ігрових розділів дозволяє також зробити висновок про те, що надійним фундаментом сучасного педагогічного процесу у ВНЗ економічного профілю є фундаменталізація та спадкоємність математичної освіти.

Саме ці два принципи є запорукою підвищення прикладної спрямованості сучасної економічної освіти.

## Список літератури

1. Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів: Монографія. – К.: УБС НБУ, 2008. – 478 с.
2. Коржова О.В. Дослідження поняття «професійна спрямованість» у контексті математичної підготовки майбутніх фахівців із організації інформаційної безпеки / О.В. Коржова. // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. - 2017. - № 11. - С.53-58.
3. Лосева Н.М. Інтерактивні технології навчання математики: навч.-метод. посіб. для студ. ВНЗ / Н.М. Лосева, Т.В. Непомняца, А.Ю. Панова. – К.: Кафедра, 2012. – 228 с.
4. Фон Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. – М.: Наука, 1970. – 708 с.
5. Оуэн Г. Теория игр. – М.: Вузовская книга, 2008. – 216 с.
6. Ярхо Т.О. Фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у вищих навчальних закладах: монографія / Т.О. Ярхо. - Харків: ФОП Гончаренко В. Ю., 2016. - 284 с.

Надійшла до редколегії 15.01.2018

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.О. Гороховатський, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕОРИИ ИГР В КОНТЕКСТЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРАКСЕОЛОГИЧЕСКОГО УРОВНЯ КАЧЕСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С.В. Гадецкая, Л.Д. Филатова

*Проведено исследование проблемы преподавания теории игр как основы теоретических моделей современной экономической науки. Через методические особенности такого преподавания показана необходимость фундаментализации математической подготовки будущих специалистов экономического профиля. Сделан упор на необходимости непрерывности и преемственности математического образования для усиления прaxeологического уровня качества экономического образования.*

**Ключевые слова:** методическая особенность преподавания; математическая подготовка; теория игр; теоретико-игровая модель, фундаментализация математической подготовки.

## METHODICAL FEATURES OF TEACHING GAME THEORY IN THE CONTEXT OF INCREASING THE PRAXEOLOGICAL LEVEL OF QUALITY OF ECONOMIC EDUCATION

S.V. Gadetska, L.D. Filatova

*The research of the problem of teaching game theory as the basis of theoretical models of modern economic science is conducted. Through the methodological peculiarities of such teaching, the necessity of fundamentalizing of the mathematical training of future specialists in the economic profile is shown. The need for continuity and succession of mathematical education for strengthening of the praxeological level of the economic education quality is emphasized.*

**Keywords:** methodical feature of teaching; mathematical training; game theory; theoretic – game model, the fundamentalization of mathematical training.