

## РОЗДІЛ «ОСВІТА»

УДК 372.851

DOI 10.31319/2519-2884.32.2018.184

ДЕРЕЦЬ Є.В., к.ф.-м.н., доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

**ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ СКОРОЧЕНОГО ТЕРМІНУ ПІДГОТОВКИ**

**Вступ.** Згідно з Законом України „Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки” одним із пріоритетних напрямів державної політики є «створення системи освіти, орієнтованої на використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні всебічно розвиненої особистості». За влучним виразом О.В.Співаковського, жоден технічний засіб, який застосовувався до цього часу, за своїми дидактичними можливостями використання не може зрівнятися з комп'ютером [1].

Проблеми використання комп'ютерних технологій, створення і впровадження комп'ютерно-орієнтованих методичних систем у навчанні математики, інформатики, фізики у середніх і вищих навчальних закладах досліджувались у працях багатьох науковців. У працях Є.І.Машбиця, С.Д.Максименка, Б.С.Гершунського розглядались психолого-педагогічні основи застосування ІКТ у навчанні. У працях Р.І.Клочка досліджувались нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі. С.А.Раков розглядав використання ІКТ з точки зору компетентнісного підходу. Проблемам використання сучасних ІКТ у навчальному процесі присвячено багато робіт М.І.Жалдака, В.Ю.Бикова, Н.В.Морзе, Ю.С.Рамського, Ю.В.Триуса, В.Співаковського та ін.

Комп'ютерно-орієнтовану методичну систему навчання (КОМСН) Ю.В.Триус визначає як методичну систему навчання, використання якої забезпечує цілеспрямований процес здобування знань, набуття умінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктом навчання і розвиток його творчих здібностей на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій [2]. На сьогодні існує багато напрацювань, присвячених дослідженню педагогічних особливостей створення і впровадження в навчальний процес КОМСН, разом з тим проблема дослідження методики навчання вищої та прикладної математики з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій лишається актуальною. Як справедливо відзначають Н.В.Морзе та О.Г.Глазунова, так само динамічно, як інформаційні технології, має розвиватися і методика їх використання у навчальному процесі, при цьому ефективності навчального процесу сприяє використання моделі інтеграції денної форми навчання з інформаційно-комунікаційними та дистанційними технологіями навчання [3].

**Постановка задачі.** Однією з проблем, що потребує подальшого педагогічного дослідження, є дослідження методики використання інформаційно-комунікаційних технологій при навчанні курсу вищої математики студентів скороченого терміну навчання. Особливості навчання математики студентів технічних спеціальностей скороченого терміну навчання полягають, на нашу думку, у тому, що, з одного боку, для них окремі поняття і факти курсу вищої математики повинні бути вже знайомими, однак разом з тим наявність тих чи інших тем курсу вищої математики у програмі ВНЗ I-II рівня акредитації не означає автоматично, що в той час, коли вивчення університетського курсу потребує відповідних компетентностей, залишкових знань виявиться достатньо. Крім того, рівень базової математичної підготовки у різних студентів однієї і тієї ж академічної групи може істотно відрізнятись. Таким чином виникає потреба стисло систематизувати знання, набуті при навчанні у технікумі, допомогти студентам ліквідувати наявні прогалини у математичній підготовці, створити умови для подальшого підвищення мотивації до навчання шляхом побудови математичних моделей професійно орієтова-

них задач. Одним із потужних засобів у вирішенні цієї проблеми є використання інформаційно-комунікаційних технологій. Метою статті є визначення методичних особливостей використання комп'ютерних технологій при навчанні вищої та прикладної математики студентів технічних спеціальностей, які навчаються за скороченим терміном підготовки бакалаврів.

**Результати роботи.** Вища та прикладна математика відноситься до дисциплін природничого циклу, які не можна перезарахувати автоматично при навчанні за скороченим терміном, оскільки обсяг цих дисциплін у ВНЗ I-II рівнів акредитації складає менше, ніж 40% від університетської програми. Звичайно, важливим питанням є узгодження робочих програм [4], але у нашому дослідженні основну увагу зосереджено на особливостях використання комп'ютерних технологій в процесі навчання математики студентів скороченого терміну.

Перш за все відзначимо, що на сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу виникає потреба у постійному вдосконаленні та інтенсифікації процесу підготовки інженерів у вищих навчальних закладах. В умовах значного скорочення часу на аудиторне вивчення дисциплін обсяг інформації, якою повинен оволодіти майбутній фахівець, постійно збільшується. Ю.В.Триус визначає „інформаційний бум” як одну з причин протиріч, що формуються і розвиваються в процесі змін вищої математичної освіти [2]. Для студентів скороченого терміну навчання проблема інформаційної перенасиченості постає особливо гостро. Одним із можливих шляхів розв'язання цієї проблеми є впровадження в навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій. Для студентів денної форми навчання (як повного, так і скороченого терміну) найбільш перспективним на думку багатьох дослідників є використання технологій змішаного або комбінованого навчання („blended learning”). Зарубіжна педагогічна література визначає термін „blended learning” як таку технологію, яка поєднує в собі традиційне аудиторне навчання „face-to-face” з більш комп'ютерно-опосередкованою діяльністю [5-7]. За Ю.В.Триусом, комбіноване навчання – це „цілеспрямований процес здобування знань, набуття умінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктами навчання та розвитку його творчих здібностей на основі комплексного і систематичного використання традиційних, інноваційних педагогічних технологій та інформаційно-комунікаційних технологій навчання за принципами взаємного доповнення з метою підвищення якості освіти” [8].

Для студентів скороченого терміну навчання пропонується створення і впровадження в навчальний процес стислих опорних електронних конспектів з базових розділів вищої математики, зокрема, у формі презентацій. Електронні конспекти повинні містити як матеріал, що є спільним у робочих програмах навчальних закладів різних рівнів, так і подальший його розвиток згідно з університетською програмою. Перший досвід опрацювання таких конспектів студенти повинні отримувати на початку семестру під час аудиторних лекційних занять, далі ж акцент поступово зміщується на самостійну роботу, для чого до електронних методичних матеріалів внесено також приклади розв'язання типових завдань та приклади тестових завдань для поточного контролю. При самостійному опрацюванні презентації студенти мають змогу перевірити рівень засвоєння матеріалу, самостійно даючи відповіді на наведені в мультимедійному продукті питання, при цьому правильна відповідь чи пояснення відкриваються тільки після додаткової команди. Якість опрацювання кожної теми систематично перевіряється експрес-тестуванням на наступних заняттях. При цьому частина завдань для самостійної роботи може бути варіативною і визначатися для кожного студента в залежності від результатів поточного контролю або результатів виконання індивідуальних завдань. Електронні методичні матеріали розподілені на порівняно невеликі тематичні блоки і містять автоматичні гіперпосилання на довідниковий матеріал з елементарної математики або відповідні пункти інших методичних матеріалів, таким чином, вдається запобігти виникненню психологічного бар'єру, коли навіть за наявності добре оснащеного і повного електронного методичного забезпечення значна частина студентів зі слабким і

середнім рівнем підготовки уникає користуватися електронним порталом, оскільки вони переконані у тому, що обсяг інформації занадто великий і його опрацювання потребує надмірних зусиль.

Особливої уваги заслуговує використання комп'ютерних технологій під час підготовки студентів до практичних занять. При опрацюванні традиційних методичних матеріалів студент бачить вказівку до задачі або весь текст розв'язання в цілому, і при цьому у випадку, коли всі етапи розв'язання є зрозумілими, може виникати ілюзія повного оволодіння навчальним матеріалом, тоді як насправді при самостійному розв'язанні задач результати значно гірші. Використання інформаційних технологій може перевести самостійну роботу студента на якісно новий рівень, коли етапи розв'язання виникають на екрані поступово, текст пояснень може бути пов'язаний з вибором відповідей на поставлені питання, а отже, з помилками чи труднощами, що виникають у конкретного студента. Крім того, студенти мають змогу самостійно повторити хід розв'язання, звіряючись з електронним посібником на кожному кроці окремо. Відзначимо, що проведене нами анкетування серед студентів першого курсу повного та скороченого терміну навчання виявило, що серед студентів скороченої форми навчання помітно більший відсоток тих, хто віддає перевагу саме таким чином побудованому електронному методичному забезпеченню. На жаль, поширеною серед студентів є також думка, що для професійних потреб цілком достатньо вже отриманих математичних компетентностей, тому для того, щоб переконати студентів у потужних прикладних можливостях математики, при підготовці електронного методичного забезпечення особливу увагу потрібно приділити практичній частині курсу, а саме – задачам професійного спрямування, пов'язаним з іншими дисциплінами.

Щодо контролю знань, ми поділяємо думку багатьох дослідників щодо того, що при вивченні курсу вищої та прикладної математики неможливо обмежитись лише комп'ютерним тестуванням, потрібне гармонічне поєднання тестових завдань з комп'ютерною перевіркою відповідей з завданнями відкритого типу, які перевіряє викладач. На нашу думку, корисно, коли студенти за допомогою Інтернету систематично мають можливість потренуватися у проходженні комп'ютерних тестів он-лайн у анонімному режимі після самостійного опрацювання лекційного матеріалу. При цьому студенти не зацікавлені у підροбці результатів, позбавлені додаткового стресу, мають змогу реально оцінити якість своєї підготовки до майбутнього контролю, а у викладача накопичується статистика результатів, яка дозволяє вдосконалювати тести після статистичної обробки одержаних даних. Найкращі результати будуть досягнуті у тому випадку, коли студенти, по-перше, матимуть змогу висловити свою думку щодо запропонованих матеріалів та тестів, і ця думка буде враховуватися викладачем у подальшому, по-друге, викладач постійно та систематично буде проводити поточний контроль знань студентів, таким чином, регулярно опрацювання дидактичних матеріалів з використанням ІКТ стає обов'язковою умовою для досягнення високої рейтингової позиції. Крім того, зручним є оцінювання результатів кожного етапу проміжного контролю за 100-бальною шкалою, а не за балами, які згідно з робочою програмою відповідають конкретній темі, оскільки якість та динаміка власних досягнень стають для студентів більш зрозумілими та наочними. При остаточному підрахунку балів кожен показник з конкретної теми помножується на відповідний ваговий коефіцієнт таким чином, щоб отримати необхідне значення максимально можливих балів. Позитивний вплив на мотивацію до навчання може зробити автоматичне графічне зображення динаміки результатів конкретного студента, а також складання рейтингових таблиць проміжних результатів академічної групи.

Комп'ютерні технології, пов'язані з використанням математичних пакетів, дозволяють також створити ситуації, в яких студенти можуть відчути себе дослідниками. Наприклад, вже на початку вивчення курсу можна запропонувати побудувати за допомогою комп'ютерних засобів декілька еліпсів з різним значенням ексцентриситету і наочно впевнитися, як пов'язане значення ексцентриситету з формою кривої. При ви-

вченні дослідження функцій корисною є попередня побудова декількох графіків за допомогою математичних пакетів з метою експериментального виявлення певних загальних закономірностей. По мірі вивчення курсу такі завдання можуть ставати більш складними і творчими. Математичні пакети доцільно також застосовувати для самоперевірки, а також для автоматизації тих обчислень, які при вивченні конкретної теми є несуттєвими і лише відбирають час.

Разам з тим не можна не відзначити, що окрім беззаперечних переваг використання ІКТ мають місце також певні недоліки, пов'язані з використанням інформаційних технологій у навчальному процесі. Перш за все, це значні витрати часу викладача. В роботі [9] наводяться дані дослідження трудомісткості роботи викладача при традиційних методах навчання і при використанні ІКТ, при цьому отримані результати дозволяють автору зробити висновок, що в середньому традиційна методика та методика навчання з використанням комп'ютерних засобів потребують приблизно однакових затрат часу викладача. Зазначимо, що при цьому мова вочевидь йде про вже усталені напруження, оскільки згідно з наведеними даними час на підготовку тесту при використанні ІКТ не витрачається. На нашу думку, при накопиченому досвіді і розроблених електронних методичних матеріалах витрати часу при використанні ІКТ навіть зменшуються у порівнянні з традиційними методами, оскільки внесення коректив і доповнення існуючих розробок не потребує багато зусиль, але на початковому етапі навантаження на викладача є значним. Другим важливим фактором, який можна вважати недоліком, є те, що використання студентами електронних засобів під час самостійної роботи потребує високого рівня самоконтролю, адже, знаходячись за комп'ютером, дуже легко перейти від навчання до розваг, а комп'ютерні технології використовувати лише під час іспитів як могутню шпаргалку. Таким чином, використання ІКТ у навчальному процесі потребує особливої уваги до систематичного поточного контролю. Крім того, при впровадженні комп'ютерних технологій викладачеві потрібно слідкувати за тим, щоб сумарне навантаження на студентів, які сумлінно опрацьовують весь навчальний матеріал, не виявилось надмірним.

**Висновки.** Підсумовуючи сказане вище, можна зробити висновок, що впровадження у навчальний процес сучасних ІКТ у раціональному поєднанні з традиційними методами навчання математики є потужним засобом підвищення якості освіти та ефективності навчального процесу, зокрема, при навчанні вищої та прикладної математики студентів технічних спеціальностей скороченого терміну підготовки. Анкетування та опитування студентів підтверджує, що вони вважають за найкраще саме таку модель навчання вищої математики.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О.В.Співаковський. – Херсон: Айлант, 2003. – 229с.
2. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: [монографія] / Ю.В.Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400с.
3. Морзе Н.В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі [Електронний ресурс] / Н.В.Морзе, О.Г.Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – № 2 (6). – Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em6/content/08mnvshi.htm>.
4. Пахолко С.А. До побудови окремої робочої програми з вищої математики для студентів технічних спеціальностей скороченого терміну навчання / С.А.Пахолко // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк: Фірма ТЕАН. – 2010. – Вип. 34. – С.27-33.
5. Collis B. Flexible learning in a digital world: experiences and expectations / Betty Collis, Jef Moonen. – London: Kogan Page Limited, 2001. – 231p.

6. Heinze A. Reflections On The Use Of Blended Learning [Electronic resource] / Aleksej Heinze, Chris Procter // Education in a Changing Environment. 13th–14th September 2004. – University of Salford, Salford, Education Development Unit. – 2004. – 11 p. – Mode of access : [http://www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ah\\_04.rtf](http://www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ah_04.rtf).
7. Tobin L. Get a degree be 'blended learning' [Electronic resource] / Lucy Tobin // The Guardian. – 19 April 2011 – Mode of access : <http://www.guardian.co.uk/education/2011/apr/19/distance-blended-learningdegrees>.
8. Триус Ю.В. Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія / Ю.В.Триус, І.В.Герасименко // Теорія та методика електронного навчання: збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ. – 2012. – Випуск III. – С.299-308.
9. Сінько Ю.І. Особливості підготовки викладачів і студентів до використання інформаційних технологій навчання математики у вищих навчальних закладах / Ю.І.Сінько // Інформаційні технології в освіті. – 2012. – № 13. – С.176-183.

*Надійшла до редколегії 06.06.2017.*

УДК 378.016:004

DOI 10.31319/2519-2884.32.2018.185

КАРИМОВ І.К., к.ф.-м.н., доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

### **ДЕЯКІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ З УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ**

**Вступ.** Математичній підготовці менеджерів і економістів традиційно приділяється велика увага, оскільки математичне моделювання є основним методом розв'язання більшості задач, які зустрічаються в їх фаховій діяльності. Саме тому в програми підготовки, окрім класичних дисциплін „Вища математика” і „Теорія ймовірностей та математична статистика”, в різні часи включались прикладні математичні дисципліни „Математичне програмування”, „Методи і моделі прогнозування”, „Дослідження операцій”, „Економіко-математичне моделювання”, „Оптимізаційні методи і моделі”, „Економетрика” тощо.

Методологічні питання математичної підготовки в вищих навчальних закладах досліджувалися в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців, які розглядали загальні принципи і підходи до проблеми [1-2]; уточнювали зміст підготовки майбутніх управлінців та економістів [3]; аналізували проблему в світлі компетентнісного підходу [4-5]; досліджували можливості використання новітніх інформаційних технологій [6-7]; обговорювали інші аспекти. Однак, час від часу виникає потреба в уточненні змісту та корегуванні акцентів підготовки з тих чи інших причин. Зокрема, до таких причин слід віднести зміни в організації навчального процесу, зумовлені прийняттям в 2014 році Закону України „Про вищу освіту” та введенням в 2015 році нового переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти.

**Постановка задачі.** Відповідно до Закону України „Про вищу освіту” підготовка бакалаврів ведеться за освітньо-професійними програмами, які розробляються вищими навчальними закладами. Формування освітньо-професійних програм супроводжується перерозподілом часу на вивчення тих чи інших дисциплін, певним зміщенням акцентів в напрямку підсилення професійної підготовки фахівців. Недостатня проробка питань уточнення змісту фундаментальних дисциплін (зокрема, математичних) при зменшенні відведеного для їх вивчення часу закономірно призводить до погіршення якості навчання. Аналіз вказаної проблеми, пошук можливих шляхів її вирішення і є основною задачею даної роботи.

**Результати роботи.** В процесі дослідження перш за все проаналізовано доступні джерела інформації щодо організації навчального процесу та викладання прикладних математичних дисциплін для менеджерів і економістів, зокрема, робочі програми відповідних дисциплін; підручники та навчальні посібники, рекомендовані МОН України; публікації з методики викладання математики. Як наслідок, встановлено наступне.

У Законі України „Про вищу освіту” (стаття 5) чітко визначено: „Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти ... передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю. Другий (магістерський) рівень вищої освіти ... передбачає здобуття особою поглиблених теоретичних та/або практичних знань, умінь, навичок за обраною спеціальністю (чи спеціалізацією), загальних засад методології наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності“. Враховуючи це, слід визнати, що математичну підготовку бакалаврів та магістрів необхідно диференціювати, забезпечуючи формування принципово різних компетентностей вказаних фахівців. Бакалаврський рівень освіти допускає дещо спрощений підхід, спрямований на набуття випускниками здатності впевнено реалізовувати алгоритми розв'язання типових задач на основі стандартних методик та сучасних інформаційних технологій. Здатність вирішення завдань інноваційного характеру формується на магістерському рівні вищої освіти, що потребує перенесення вивчення окремих (перш за все, теоретичних) питань спеціальних математичних дисциплін на даний рівень освіти. Такий підхід буде сприяти підвищенню якості освіти в цілому, оскільки спрощення бакалаврської освіти забезпечить розвантаження дисциплін і можливість надійнішого формування компетентностей здобувачів даного рівня, а застосування методів математичного моделювання до розв'язання фахових задач, характерних для магістерського рівня, буде підвищувати мотивацію та зацікавленість майбутніх управлінців в поглибленому вивченні дисциплін.

Відзначимо також особливості підготовки бакалаврів різних спеціальностей. Тривалий час терміном „економічні спеціальності” об'єднувалися економісти, бухгалтери, фінансисти та управлінці різних напрямків. Постановою Кабінету міністрів України № 266 від 29.04.2015 року затверджено новий перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. Порівняно з Переліком-2006 відбулися певні зміни, в тому числі щодо спеціальностей з економіки і управління. Так, до галузі знань 07 „Управління та адміністрування” віднесені не тільки традиційна управлінська спеціальність 071 „Менеджмент”, а й спеціальності 072 „Облік і оподаткування”, 073 „Фінанси, банківська справа та страхування”, 075 „Маркетинг”, які раніше відносилися до галузі 0305 „Економіка і підприємництво”. В той же час такі напрями підготовки галузі 0305 як 6.030502 „Економічна кібернетика” і 6.030504 „Економіка підприємства” за Переліком-2015 об'єднані в спеціальність 051 „Економіка” і віднесені до галузі знань 05 „Соціальні та поведінкові науки”. Таке розмежування управлінців і економістів потребує певного переосмислення базової підготовки фахівців, в тому числі щодо використання загальних та спеціальних математичних методів. Зрозуміло, що завдання математичної підготовки бакалаврів з економічної кібернетики (спеціальність 051 „Економіка”) повинні бути іншими, ніж для спеціальностей галузі знань 07 „Управління та адміністрування”.

На сьогодні при підготовці бакалаврів з економіки і управління основними прикладними математичними дисциплінами є „Оптимізаційні методи і моделі” та „Економетрика”. Зміст першої дисципліни значною мірою перекликається зі змістом таких дисциплін, як „Математичне програмування” і „Дослідження операцій”, що викладалися економістам в минулі роки. Це добре видно з аналізу змісту популярних підручників та навчальних посібників (табл. 1). Зауважимо, що при обчисленні долі тієї чи іншої теми в

загальному обсязі не враховувалися теми, що відсутні в більшості з наведених посібників. В окремих випадках доля такого матеріалу досить вагома (в [9] – більше половини загального обсягу, в інших складає від 17 до 30 відсотків).

Таблиця 1 – Висвітлення тем дисциплін в літературі [8-12]

Тема (основні питання)	Доля в загальному змісті, %					
	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	Середнє
1	2	3	4	5	6	7
1. Загальна постановка задачі лінійного програмування (основні поняття, приклади задач і різні форми запису, геометричне тлумачення)	11,7	5,5	3,7	13,4	22,0	11,3
2. Необхідні відомості з лінійної алгебри (матриці та визначники, системи лінійних алгебраїчних рівнянь)	0	7,4	5,0	0	8,6	4,2
3. Симплексний метод (ідея, приклади використання, особливі випадки)	17,2	7,4	10,9	16,8	16,8	13,8
4. Спряжені (двоїсті) задачі (формулювання, теореми, економічна інтерпретація задач)	11,1	5,5	7,5	5,4	11,8	8,3
5. Транспортна задача (постановка задачі, початкові плани, метод потенціалів)	19,8	7,4	9,3	9,1	11,6	11,4
6. Цілочислове та дискретне програмування (основні поняття та постановка задач, метод Гоморі, метод гілок та границь)	12,5	6,3	6,2	5,0	3,0	6,6
7. Нелінійне програмування (класичні задачі, випукле та квадратичне програмування, градієнтні методи, метод штрафних функцій)	13,4	12,9	14,0	5,3	3,4	9,8
8. Динамічне програмування (постановка задачі, принцип оптимальності Белмана, приклади)	8,7	10,0	8,7	14,1	0	8,3
9. Системи масового обслуговування (основні поняття, види СМО, принципи аналізу)	0	14,7	11,8	11,4	0	7,6
10. Теорія ігор (основні поняття, класифікація ігор, розв'язання в чистих та змішаних стратегіях, приведення до задач лінійного програмування)	5,6	12,9	8,4	13,1	12,7	10,5
11. Мережеве планування та керування (призначення та сфера використання, основні поняття теорії графів, приклади розв'язування задач)	0	10,0	14,5	6,4	10,1	8,2

Як видно з наведеної табл.1, різноманіття назв прикладних дисциплін свідчить про намагання час від часу змінити акценти математичної підготовки. Перехід від дисципліни „Математичне програмування” до дисципліни „Дослідження операцій” супроводжувався розширенням кола задач і методів. Подальший перехід до дисципліни „Оптимізаційні методи і моделі” дещо звузив тематику і фактично повернув ситуацію до початкової. Однією з причин цього якраз і може бути поступове усвідомлення необхідності врахування відмінностей бакалаврського та магістерського рівнів освіти при плануванні математичної підготовки у відповідних освітніх програмах шляхом перенесення значної частини теоретичної підготовки на магістерський рівень.

Особливо гостро постає проблема „розвантаження” спеціальної математичної підготовки бакалаврів у зв'язку зі зменшенням відведеного для неї часу. В одному з найтиповіших навчальних посібників автор зазначає: „Курс розрахований приблизно на 140 годин, з яких 70 годин припадає на лекції, а 70 годин – на практичні заняття” [11, с.3]. Сьогодні ж на вивчення дисципліни „Оптимізаційні методи і моделі” часто в освітніх програмах бакалаврів галузі 07 „Управління та адміністрування” відводиться 17 годин лекцій і 17 (в кращому випадку – 34) годин практичних занять. Як тут не згадати слова відомого математика Л.Д.Кудрявцева: „... следует не перегружать учебные программы изучаемых дисциплин, а составлять их, сообразуясь с реальным объемом времени, которое могут тратить студенты на активное усвоение получаемой в процессе обучения информации” [2, с.167].

Ключовим є питання про співвідношення технологічної (алгоритмічної) і фундаментальної складових математики в підготовці відповідних фахівців. Враховуючи більш прикладну орієнтацію бакалаврів з управління та адміністрування порівняно з магістрами цієї ж галузі та бакалаврами з економіки, заслуговує на увагу намагання ряду авторів підкреслити саме технологічну складову. Так, основним завданням посібника [11] автор вважає „... представлення методів як інструменту дослідження операцій, що надало можливість уникнути розгляду обґрунтування складних теоретичних питань” [11, с.3]. З врахуванням сучасного рівня інформаційних технологій такий підхід реалізується шляхом використання можливостей загальнодоступних пакетів програм (MS Excel, MathCAD тощо). Опису можливостей таких програм присвячені спеціальні посібники (наприклад, [5-7], а також окремі розділи в традиційних посібниках з дослідження операцій (наприклад, [9, 11]).

Таким чином, для бакалаврського рівня вищої освіти спеціальностей галузі 07 „Управління та адміністрування” основний зміст дисципліни „Оптимізаційні методи і моделі” можна звести до змістовної постановки типових задач, вивчення методів їх вирішення за допомогою інформаційних технологій та економічної інтерпретації одержаних результатів. Зауважимо, що по відношенню до дисципліни „Економетрика” подібний підхід фактично застосовується вже давно (наприклад, [13]).

#### **Висновки.**

1. Математична підготовки фахівців з управління та адміністрування повинна вестися як на бакалаврському, так і на магістерському рівнях вищої освіти з врахуванням суттєвих відмінностей вказаних рівнів.

2. На бакалаврському рівні освіти досить просто ознайомити здобувачів з типовими задачами та підходами до їх розв'язання, зокрема, за допомогою сучасних інформаційних технологій.

3. Теоретичне обґрунтування методів, поглиблений аналіз, необхідний для виконання завдань інноваційного характеру, слід перенести на магістерський рівень вищої освіти.

4. Використання пропонованого підходу в навчальному процесі сприяє кращому засвоєнню програмного матеріалу, підвищує мотивацію та зацікавленість в застосуванні методів математичного моделювання.

5. Деталізація змісту дисципліни „Оптимізаційні методи і моделі” для бакалаврського рівня вищої освіти спеціальностей галузі 07 „Управління та адміністрування” потребує подальших досліджень.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Гнеденко Б.В. Математическое образование в вузах/ Б.В.Гнеденко. – М.: Высшая школа, 1981. – 174с.
2. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание / Л.Д.Кудрявцев // С предисловием П.С.Александрова. – 2-е изд., доп. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 176с.



3. Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів: монографія / Г.Я.Дутка. – К.: УБС НБУ, 2008. – 478с.
4. 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.
5. Куделіна О.В. Математична освіта студентів у світлі впровадження компетентнісного підходу / О.В.Куделіна // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк. – 2008. – Вип. 29. – С.13-17.
6. Математика для економістів на базі Mathcad / А.А.Черняк, В.А.Новиков, О.И.Мельников, А.В.Кузнецов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 496с.
7. Кузьмичов А.І. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel: навч. посіб. / А.І.Кузьмичов. – К.: ВПЦ АМУ, 2013. – 438с.
8. Наконечний С.І. Математичне програмування: навч. посіб. / С.І.Наконечний, С.С.Савіна. – К.: КНЕУ, 2003. – 452с.
9. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці: підруч. / О.В.Ульянченко. – Суми: Довкілля, 2010. – 594с.
10. Исследование операций в экономике: учебн. 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.
11. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: навч. посіб. / В.Я.Кутковецький. – К.: Професіонал, 2004. – 350с.
12. Вовк В.М. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. / В.М.Вовк, Л.М.Зомчак. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. – 360с.
13. Толбатов Ю.А. Економетрика: підруч. для студентів економічних спеціальностей вищ. навч. закл. / Ю.А.Толбатов. – К.: Четверта хвиля, 1997. – 320с.

*Надійшла до редколегії 05.03.2018.*

УДК 378.147.31

DOI 10.31319/2519-2884.32.2018.186

ТАРАН В.Г., к.ф.-м.н., доцент  
 ГУБАРЄВ С.В., к.т.н, доцент  
 КАЛІНІНА Т.В., к.ф.-м.н., доцент  
 ТЕРЕНТИЄВА О.А., студент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

### **КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ ЕЛЕКТРО- ТА РАДІОТЕХНІЧНОГО НАПРЯМІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗАГАЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ**

**Вступ.** Забезпечення інноваційного характеру вищої професійної освіти, підвищення її якості, розв'язання ряду пріоритетних задач підготовки висококваліфікованих фахівців, потребує на даному етапі реалізації компетентнісного підходу [1-4]. Компетентнісний підхід акцентує увагу на результаті освіти не як сумі засвоєних знань, а як здатності студента (майбутнього фахівця) застосовувати здобуті знання у різних виробничих ситуаціях [5], самостійно розв'язувати задачі різних аспектів своєї професійної діяльності та набувати досвід щодо подальшого розширення і поглиблення власних знань, вмінь та навичок.

**Постановка задачі.** Вивчення основних питань електродинаміки та розгляд ключових закономірностей її прикладного характеру, що визначає фахову компетентність спеціаліста, базується, як правило, на аналізі диференційних рівнянь Максвелла [6-8] і є тільки однією стороною процесу засвоєння одного з найважливіших розділів курсу загальної фізики. В даному випадку математичний формалізм не є достатнім для всебічного розуміння процесів взаємозв'язку електричного і магнітного полів і, як результат, не формує ключові складові фахових компетентностей в достатній мірі. Виходячи із сказаного вище та багаторічного досвіду викладання електродинаміки в технічному університеті вельми доцільно, на наш погляд, застосовувати також методику наочного представлення (графічного моделювання) процесів формування електричних коливань в LC-контурі, а також утворення та поширення електромагнітних хвиль в просторі.

**Результати роботи.** Для розкриття фізичної суті та понятійного визначення вільних електромагнітних коливань в ідеальному LC-контурі доцільно розглядати процес їх формування в межах півперіоду ( $T/2$ ), акцентуючи увагу студентів на кожному з моментів часу, вираженого в долях періоду. Подібне унаочнення, але в межах періоду  $T$ , використовують для встановлення порівняльної аналогії між електричними і механічними коливаннями [6]. В нашому випадку (рис.1) схематичне зображення етапів перезарядки конденсатора (*a*) зіставляється з графіками (*b*) миттєвих значень сили струму в котушці індуктивності, (*в*) заряду, накопиченому на конденсаторі, та (*г*) електрорушійної сили самоіндукції, що виникає в контурі  $L$ . На основі розгляду системи цих графіків, зіставляючи полярність зарядів, накопичуваних на пластинах конденсатора з напрямом струму в контурі та напрямом дії електрорушійної сили самоіндукції, що виникає в індуктивності  $L$ , легко довести студентам очевидний факт, що в першій чверті періоду ( $0 < t < \frac{T}{4}$ ) ЕРС-самоіндукції стримує (протидіє зростанню) струм, а в другій чверті ( $\frac{T}{4} < t < \frac{T}{2}$ ) підтримує його в тому ж напрямку (протидіє його зменшенню) до повної перезарядки конденсатора в момент часу  $t = \frac{T}{2}$ . При аналізі графіків (*b*), (*в*), (*г*) на рис.1 легко проглядається правило Ленца як відображення фактора утримання швидкості перезарядки  $\left(\frac{dq}{dt}\right)$ . Це дозволяє студентам легко усвідомити, що коливальний контур з більшими значеннями  $L$  і  $C$  буде мати меншу власну частоту коливань (більший період  $T$ ).

Виходячи з наведеної ілюстративної методики, логічно впливає простий і очевидний висновок, що електричні коливання в LC-контурі є процесом перезарядки ємності  $C$  за рахунок ЕРС-самоіндукції, що виникає в індуктивності  $L$ . Крім того, очевидним фактом стає те, що для електричних коливань в контурі електрорушійна сила самоіндукції  $\mathcal{E}_S$  виконує роль, аналогічну квазіпружним силам для механічних коливань.

Наведений наочно-аналітичний підхід різнобічного розгляду процесів електромагнітних коливань дозволяє складати пакети тестових завдань та якісного типу задачі для формування ключових фахових компетентностей випускників.

У цьому плані подальшого підвищення компетентнісного рівня студентів, на наш погляд, доцільним є розгляд суті явища самоіндукції та природи вихрового електричного поля, його загальних властивостей і відмінностей від поля електростатичного.

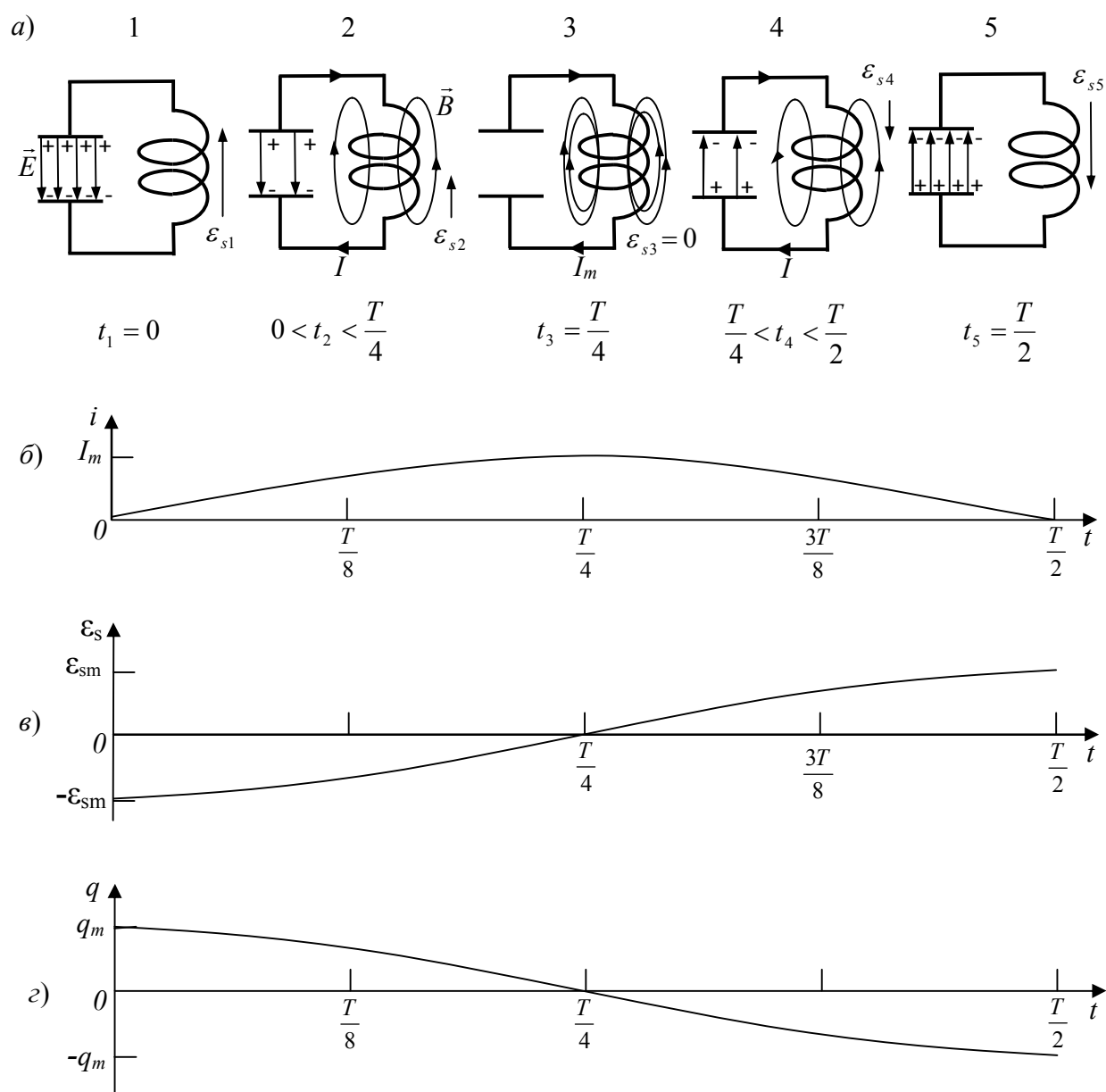


Рисунок 1 – Наочне співставлення етапів (1-5) розвитку електромагнітних коливань в LC-контурі (а) зі значеннями миттєвого струму (б), ЕРС-самоіндукції (в) та заряду, накопиченому в конденсаторі (з)

Для порівняльної характеристики різновидів електричного поля знову будемо спиратися на методичку унаочнення процесу їх утворення згідно із засвоєними раніше принципами та зображенням конфігурації силових ліній як найбільш очевидну і зрозумілу з форм інформації для студентської аудиторії на лекційних та практичних заняттях (рис.2).

Відповідні графічні засоби дозволяють сформулювати студентам проблемні завдання систематизації як загальних властивостей силової дії електричних полів різного походження, так і фундаментальних їх відмінностей. Необхідно наголосити, що електро-статичне поле  $\vec{E}_q$ , утворюване стороннім електричним зарядом  $q$ , і індукційне (вихрове)

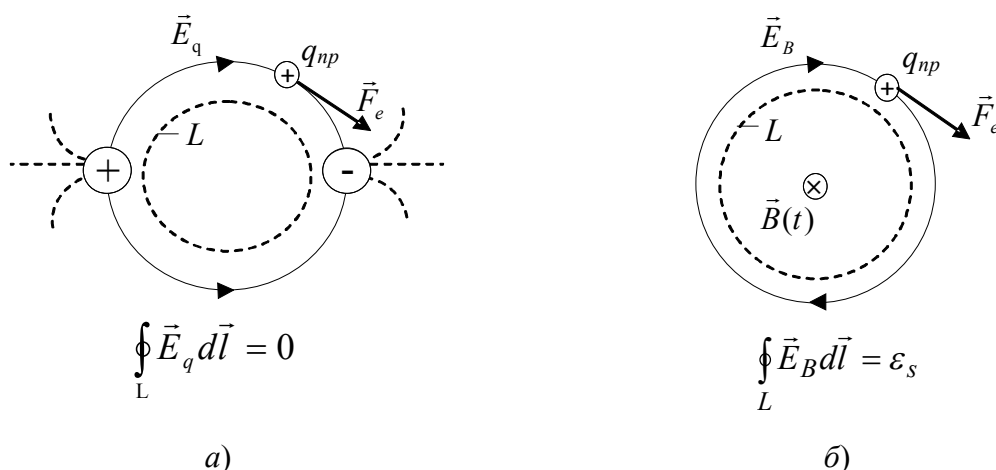


Рисунок 2 – Силові лінії електростатичного  $\vec{E}_q$  (а) та індукційного (вихрового)  $\vec{E}_B$  (б) полів

електричне поле  $\vec{E}_B$ , утворюване змінним магнітним полем  $\left(\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \neq 0\right)$ , спричиняють абсолютно однакову силову дію на пробні ( $q_{np}$ ) електричні заряди, внесені в них. Тобто  $\vec{F}_e = \vec{E}_q q_{np} = \vec{E}_B q_{np}$  (рис.2). Така силова дія полів обумовлює впорядкований рух зарядів, тобто електричний струм як на ділянці, так і в замкненому колі, в якому діє ЕРС. Відповідаючи на питання, звідки береться ЕРС в замкненому LC-контурі, необхідно звернути увагу студентів на вихровий характер індукційного електричного поля, для якого циркуляція вектора  $\vec{E}_B$  по замкненому контуру і обумовлює ЕРС-індукції (в даному випадку самоіндукції  $\varepsilon_S$ ):

$$\varepsilon_S = \oint_L \vec{E}_B d\vec{l} . \quad (1)$$

Очевидно, що для електростатичного поля  $\vec{E}_q$  (рис.2, а), яке є потенціальним, циркуляція буде нульовою

$$\oint_L \vec{E}_q d\vec{l} = 0 . \quad (2)$$

У випадку (рис.2, а) студентам доцільно запропонувати самостійно, використовуючи графічні зображення, довести, що в електростатичному полі циркуляція вектора  $\vec{E}_q$  дорівнює нулю.

Такий дидактичний крок стимулює здатність студентів до самостійного аналізу проблеми, постановки задачі та її розв'язання на основі самостійного використання інформаційних засобів (науково-технічна література і т.і.) та самоосвіти як ключових складових фахової компетентності відповідного спрямування.

В контексті подальшого набуття ключових компетентнісних якостей, а саме здатності застосовувати вже наявні знання для аналізу і розкриття суті загальних властивостей взаємопов'язаних фізичних явищ, доцільно поставити перед студентами низку проблемних завдань. Наприклад: змоделювати процес утворення електромагнітної хвилі, встановити її склад та конфігурацію силових ліній електричного і магнітного полів,

механізм розповсюдження в просторі, зв'язок ступеня згасання (дальність розповсюдження) з частотою коливань і таке інше. До завдання можна надати варіант наочного зображення електромагнітної хвилі (рис.3) для конкретизації відповідей студентів в домашньому завданні. Розгляд та обговорення виконання домашньої роботи доцільно проводити у вигляді семінару або практичного заняття з відповідної теми.

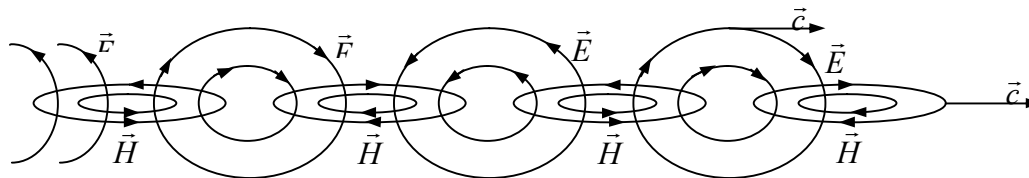


Рисунок 3 – Варіант наочного представлення електромагнітної хвилі як поширення в просторі процесу взаємного породження змінних електричного та магнітного полів

**Висновки.** Показано, що для формування ключових фахових компетентностей у студентів електротехнічних та радіотехнічних напрямів при розгляді електродинаміки необхідно більш широко використовувати технологію наочного представлення (графічного моделювання) процесів електромагнітних коливань в LC-контурі, утворення та поширення в просторі електромагнітних хвиль.

Запропоновано наочну методику порівняльної характеристики електростатичного та вихрового (індукційного) електричних полів і графічного тлумачення причин виникнення ЕРС-індукції.

Наведено варіант комплексного завдання студентам самостійного розгляду та аналізу властивостей електромагнітних хвиль в контексті компетентнісного підходу підготовки фахівців (рис.3).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Пономаренко Е.В. Анализ современного состояния методики преподавания физики в высшей школе: компетентностный подход / Е.В.Пономаренко // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – №10. – С.207-210.
2. Трофимова Л.Н. Компетентностный подход в системе профессиональной переподготовки специалистов / Л.Н.Трофимова // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – №10. – С.221-223.
3. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Симанюк Э.Э. – М.: Изд. Моск. психол.-соц. ин-та, 2005. – 215с.
4. Пономаренко Е.В. Модернизация образования: компетентностный подход / Е.В.Пономаренко // Высшая школа Казахстана. – 2012. – № 2.(1). – С.298-302.
5. Кислова М.А. Поняття компетентнісного підходу та ключові компетентності при навчанні вищої математики / М.А. Кислова// Вісник Криворізького національного університету. – Кривий Ріг: КрНУ. – 2012. – Випуск 31. – С.3-6.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2 / Савельев И.В. – М.: Наука, 1979. – 480с.
7. Савельев И.В. Курс общей физики Т.3 / Савельев И.В. – М.: Наука, 1982. – 304с.
8. Бушок Г.Ф. Курс фізики / Г.Ф.Бушок, Є.Ф.Венгер. – К.: Вища школа, 2003. – 311с.

Надійшла до редколегії 27.03.2018.

ГУПАЛО Ю.Ю., студентка  
ПЫШНЫЙ М.А., аспирант  
ГУЛЕША Е.М., к. пед. н., доцент  
КРЫЛОВА Т.В., д. пед. н., профессор  
СТЕБЛЯНКО П.А., д.ф.-м.н., профессор

Днепропетровский государственный технический университет, г. Каменское

## АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

**Введение.** Стремительное развитие технологий нового поколения и социально-экономические преобразования в обществе привели к необходимости подготовки специалистов качественно нового уровня, готовых грамотно принимать самостоятельные решения и нести ответственность за их проведение в жизнь, способных успешно и эффективно находить и реализовывать себя в изменяющихся социально-экономических условиях. В современной педагогике на данный момент получили широкое распространение три формы взаимодействия преподавателя и студентов, а именно: пассивный метод, активный и интерактивный.

Пассивный метод обучения заключается в том, что преподаватель занимает центральную роль в учебном процессе, а студенты выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам преподавателя [1]. В данной модели связь между студентом и преподавателем происходит путём проведения контрольных и самостоятельных работ, тестов, опросов (авторитарный стиль общения).

Активное обучение подразумевает под собой такую организацию учебно-познавательного процесса, которая направлена на всестороннюю активность с применением различных педагогических средств [2].

Характерными признаками активного обучения являются:

- целенаправленная активность студентов к размышлениям, усвоение и творческое применение знаний во время решения практических заданий;
- высокий уровень привлечения студентов к учебному процессу, который способствует активации их познавательной и творческой деятельности в процессе решения поставленных задач;
- самостоятельный поиск решений поставленных задач [3].

Стиль общения преподавателя в большей степени склоняется к демократическому, так как студенты и преподаватель общаются на равных.

Под интерактивным методом обучения [4] понимают форму обучения, которая стимулирует развитие личностных качеств студента [5] и взаимопонимания между преподавателем и студентом во время решения интерактивных задач и упражнений путём диалога между ними. Особенностью метода является высокий уровень сплоченности участников – студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники; студенты и преподаватель находятся на равных правах; широкое взаимодействие студентов друг с другом и доминирование активности студентов в процессе обучения. Интерактивный метод обладает следующими чертами, а именно:

- это обучение на основе «реальности», то есть студент во время занятия погружается в обыденную обстановку и решает конкретно поставленные задачи из повседневной жизни;

- непрерывная связь между учителем и студентом, а также студентами в группах;
- процесс формирования важных коммуникативных навыков с помощью коллективного обсуждения и поиска решения различных задач, где все участники заинтересованы в общении [6].

Задачи интерактивной формы обучения [7]: пробуждение интереса к исследуемой проблеме; процесс выработки у студентов собственного мнения, аргументированного объяснения своих решений; проявление терпимости к любой точке зрения; переход на высокий уровень осознанной компетентности студента.

Исследование американских учёных Р.Карникау и Ф.Макелроя [8] показали следующий уровень восприятия информации: человек запоминает во время лекционного занятия 5% сведений, во время чтения материала – 10%, во время работы с видео- или аудиоматериалами – 20%, во время визуализации конкретных моделей – 30%, во время дискуссии – 50%; во время практики – 75%.

**Постановка задачи.** Цель работы – анализ и исследование различных форм, методов и приемов обучения; разработка и внедрение в практику методически обоснованного и ситуационно мотивированного комбинационного метода, который может быть эффективным (обеспечивающий высокое качество профессиональных компетенций обучаемых) и должен быть таковым в условиях изменившейся парадигмы образования.

**Результаты работы.** Во время прохождения педагогической практики в Днепровском государственном техническом университете (ДГТУ) в группе ЕС-14-1д по дисциплине «Цифровые автоматы» (ЦА) проведен эксперимент с применением современных методов обучения, а именно: пассивного, активного [9-11] и интерактивного [12]. В качестве исходного материала использовано методическое пособие курирующего преподавателя [13], а также задействована дополнительная учебная литература [14-18], на основании чего и проводился анализ и построение плана лекционных и практических занятий. Лекционный материал был рассмотрен по следующим темам: «Общая характеристика цифровых автоматов», «Автоматы Мура и Милли», «Элементарные автоматы», тематика полностью соответствовала требованиям курса. На каждую тему выделялось две лекции, учитывая специфику обучения в ДГТУ, любой вид занятий (лекция, лабораторное и практическое занятие, семинар) делится на 2 академических часа с перерывом между ними по 5 минут. В ходе лекционных занятий по дисциплине «Цифровые автоматы» выполнен ряд исследований в области методов обучения, а именно восприятия сведений посредством активизации разных видов анализаторов (сенсорный, слуховой): 1-й лекционный час – пассивным методом, 2-й лекционный час – активным методом. Для примера рассмотрим тему «Автоматы Мура и Милли», план занятия которого имеет такую последовательность:

- 1 – законы функционирования автоматов Мура и Милли;
- 2 – объединенная модель автомата (С-автомат);
- 3 – способы описания автоматов;
- 4 – эквивалентные преобразования автоматов;
- 5 – правила перехода между автоматами Мура и Милли.

На первом часе занятия излагалось краткое содержание теоретического материала, объяснялись основные понятия, проводилось самостоятельное изучение материала (работа с книгой) и устный опрос. Установлено, что при использовании большого количества неизвестных терминов и формул процесс запоминания падает на 50%, в то время как при использовании 5-7 терминов с их дальнейшим повторением уровень запоминания и воспроизведения информации падает на 5-15% (в зависимости от индивидуальных особенностей студента). В процессе эмпирического исследования студентам

необходимо было найти решение конкретной задачи, а именно: «Доказать функциональное отличие между автоматами Мура и Милли, указав тип принадлежности и собственные особенности между ними» (так называемая «проверка на живость ума»). Из 17 человек не смогли справиться с задачей 9 человек при использовании большого количества неизвестных терминов и формул и 2 человека – при употреблении 5-7 терминов с их дальнейшим повторением, 6 человек смогли справиться с задачей на отлично.

Качество полученных знаний было отмечено в течение 10 минут, 20 минут и 40 минут после начала занятия путём повторения необходимого материала с применением пассивного метода. Выяснилось, что через 10 минут на уточняющий вопрос: «Что такое автомат Мура?», – из 17 человек смогли ответить 7 студентов, через 20 минут на вопрос: «Законы функционирования автомата» ответили 9 человек, через 40 минут было дано задание привести примеры методов описания автоматов, что оказалось под силу выполнить только 7 студентам.

Во время второго лекционного часа студентам предлагалось обсуждение актуальных аспектов темы «Применение цифровых автоматов в повседневной жизни, возможные варианты по оптимизации известных методик и правил перехода между автоматами». Наводящие вопросы применялись с целью пробуждения интереса учащихся, развития памяти и речи, выработки профессиональной лексики на аргументированной основе.

В процессе дискуссии было установлено, что информация в начале проведения лекционного занятия усваивается лучше, но через некоторое время при проверке того же фрагмента эффективность снижается на 35%. Из присутствующих 17 человек аргументировать свои ответы смогли только 6 человек.

При проведении повторного устного опроса во второй половине занятия на поставленный вопрос: «Графический метод описания автоматов» смогли ответить 15 человек из 17, после 20 минут занятия справились с матричным методом 12 человек и ближе к окончанию занятия (40 минут) с заданием «Схематически изобразить абстрактный автомат» возле доски справились 7 человек.

В результате экспериментально подтвержден общеизвестный факт, что восприятие информации зависит не только от вида задействованных приёмов (рис.1), а и от фактора времени.

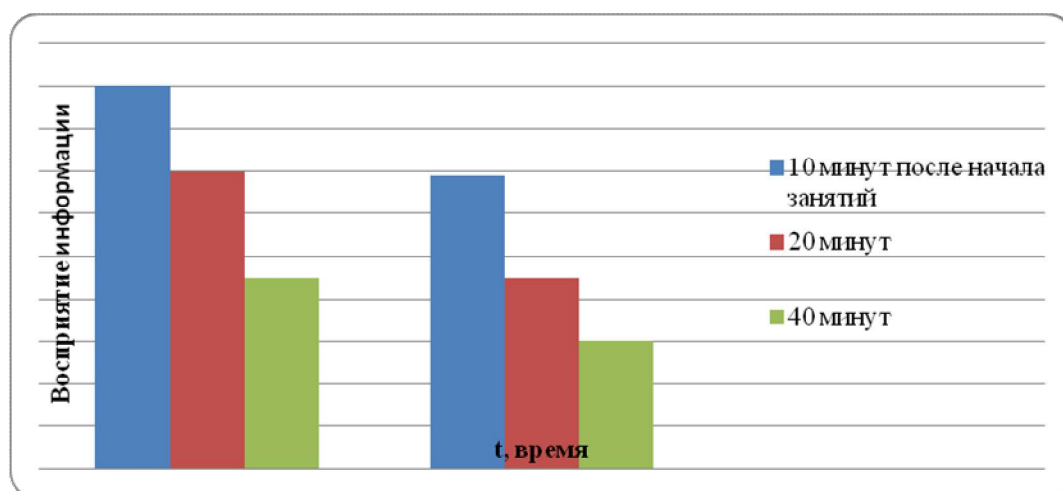


Рисунок 1 – Экспериментальная зависимость восприятия информации со временем



Практическое занятие «Способы описания и задания цифровых автоматов» было разделено нами на две части: повторение лекционного материала и его практическая реализация. Целью данной практической работы являлось закрепление теоретических знаний по описанию и заданиям цифровых автоматов. Структура практического занятия:

- 1 – понятие о ЦА, математическая модель абстрактного автомата;
- 2 – два типа ЦА и методы их описания;
- 3 – примеры описания ЦА;
- 4 – формирование графов в среде CorelDraw.

В практической части использовались как ранее использованные методические разработки кафедры «Электроника» и учебники по данному предмету (рис.2), так и предварительно разработанные нами задачи разных уровней сложности. Задания связаны с описанием табличным методом автоматов Мура и Милли, нахождением входных и выходных алфавитов и типа автоматов, используя исходное графическое описание устройств.

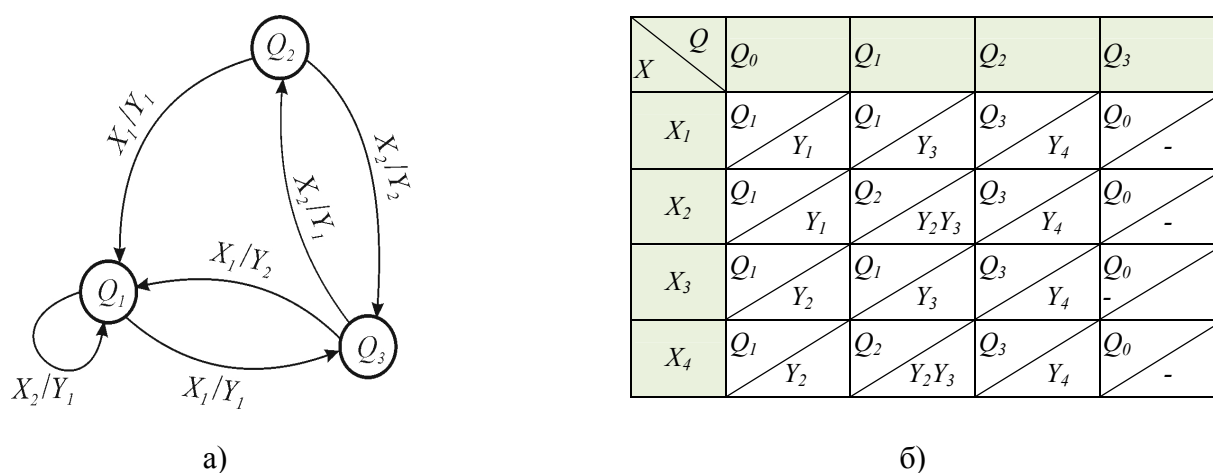


Рисунок 2 – Графический (а) и табличный (б) метод описания автоматов

Исходя из студенческого опыта закрепления практических навыков, было подмечено, что переход от графического описания к табличному намного сложнее, чем обратный, то есть из табличного в графический. При проведении практического занятия обнаружилось, что задачи табличного типа решаются в среднем в течение 2-4 минут (I уровень сложности), а графическое описание – 5-7 минут. Это связано с тем, что у многих студентов более развито теоретическое мышление, чем пространственное восприятие.

Задачи способны развить такие качества, как аккуратность в работе, абстрактно-логическое и образное мышление, внимание и память. Поэтому нами намеренно разрабатывались задачи исключительно на графическое описание автоматов. Самостоятельная разработка графов представлялась необходимой для проверки степени усвоения материала, восприятия должной информации и развития интуитивно-профессиональных качеств и самоанализа преподавательской деятельности (рис.3).

Для развития и активизации пространственного мышления также были представлены примеры создания графов в среде CorelDraw. Визуализация и объемность изображения приводят к лучшему запоминанию материала и наглядно показывают путь перехода автомата с одного состояния в другое, где при этом детально просматриваются входные и выходные сигналы.

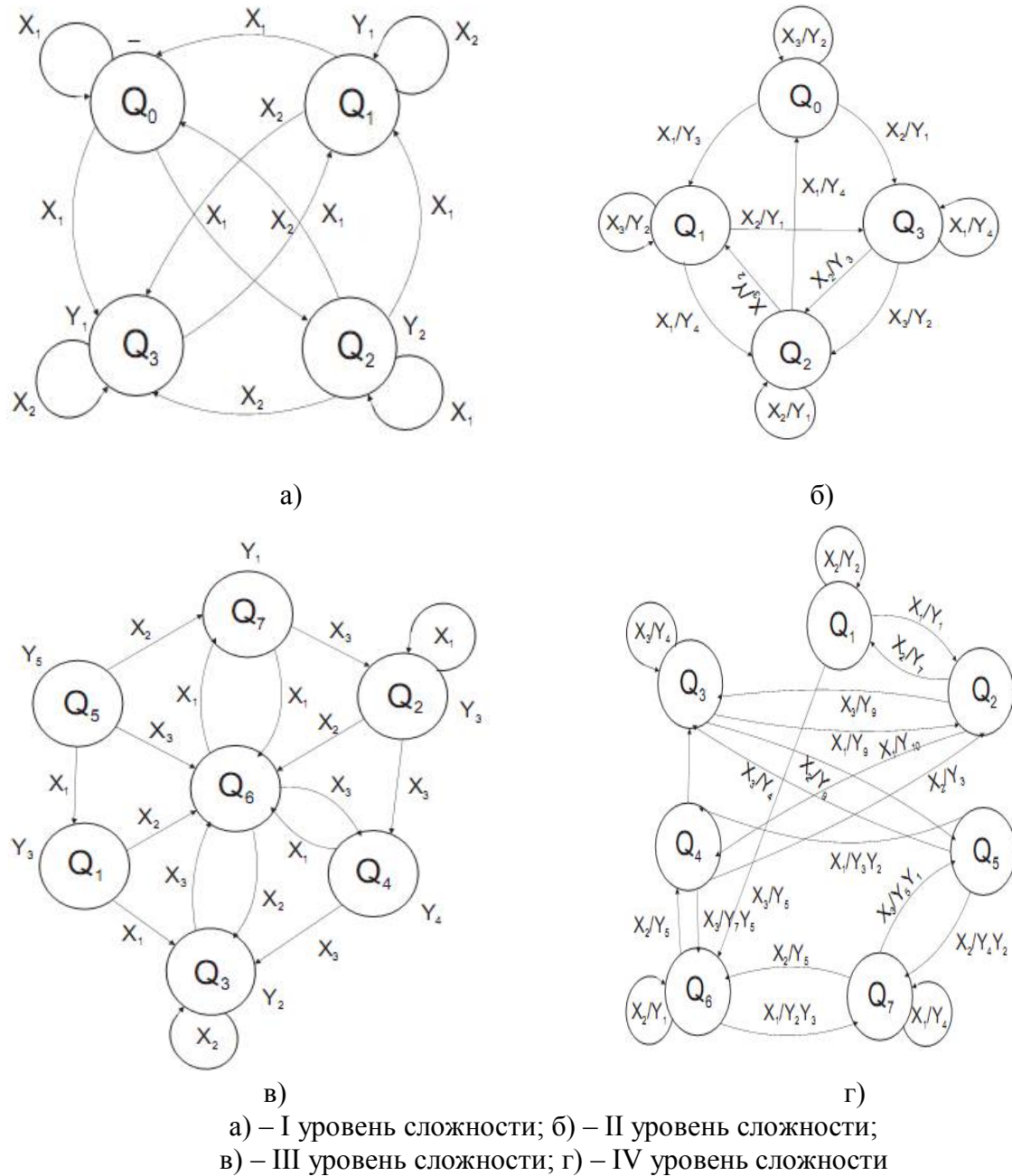


Рисунок 3 – Самостоятельная разработка графов цифровых автоматов в соответствии с уровнями сложности

Анализ самостоятельных работ (рис.4) показал, что при проведении занятия пассивным методом у студентов уровень запоминания остается слабым: из 17 человек правильно справились со II уровнем сложности лишь 13, в то время как активным методом из 17 решили правильно и I, и II уровни сложности 15 человек. Интерактивным же методом 16 человек смогли правильно найти решение I, II и частично III уровней сложности. Исходя из результатов письменного опроса, можно утверждать, что с применением комбинационного метода уровень устойчивости знаний повышается на 17,27%, в то время как при активном методе – на 11,47%.

Учитывая всё вышесказанное, необходимым считаем предложить использование комбинационного метода для повышения общеобразовательной степени успеваемости

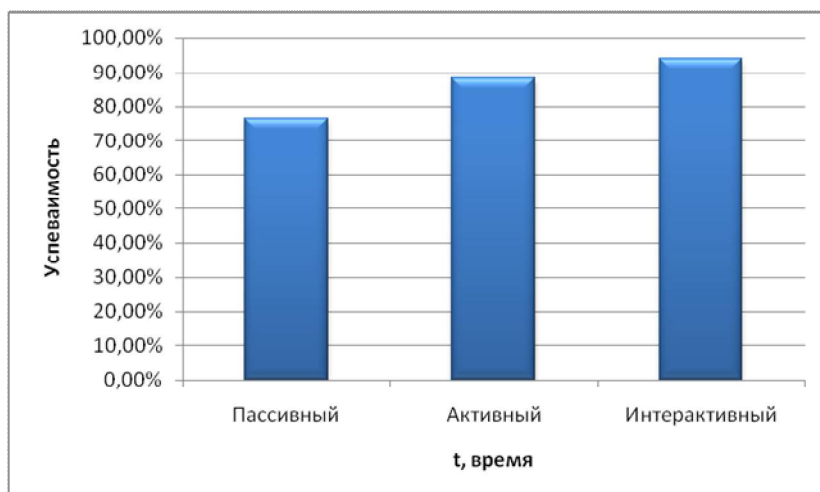


Рисунок 4 – Результаты самостоятельного опроса студентов

студентов, при этом нужно отметить, что внедрение методики возможно при проведении занятий с малыми группами.

Комбинированный метод включает в себе сочетание пассивного, активного и интерактивного методов, так как специфика обучения требует смены деятельности во время занятий. Для реализации данного метода

да нужно выполнять следующую последовательность действий (рис.5):

1 – объяснение – краткое изложение учебного материала. Желательно, чтобы монологическая речь содержала в себе фактологические сведения с большим количеством наводящих примеров;

2 – беседа – диалог между преподавателем и студентами, мотивирующий на повышение заинтересованности учащихся и пробуждение к активизации уже известных парадигм для достижения новых выводов и результатов;

3 – использование ситуативных приёмов. Они способствуют закреплению фундаментальных знаний в других областях науки и познанию конкретной тематики в общем;

4 – применение тематических презентаций. Для лучшего запоминания материала необходима визуализация изложенных фактов в виде соответствующих таблиц, графиков и блок-схем с подробным объяснением каждого из компонентов;

5 – проведение наглядных работ с применением современных программных пакетов. Для наглядности необходима компьютерная имитация данных процессов для усиления потока допустимой информации. Это способствует формированию профессиональных навыков и развитию зрительной памяти;



Рисунок 5 – Блок – схема алгоритма действий комбинационного метода

б – письмений опрос. Анализ результатов проделанной работы необходим как для анализа производительности и восприятия студентом информации, так и для должного самоанализа преподавателя.

**Выводы.** Проведён анализ действующих методов обучения и установлено, что современный специалист должен быть способным не только к репродуцированию уже имеющихся знаний, но и творческой деятельности, к нестандартному мышлению, способностью к самообразованию и самореализации, в связи с чем и предложено использовать комбинационный метод, который обеспечивает высокое качество профессиональных компетенций обучаемых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. / І.М.Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 320с.
2. Куликова О.С. Активні методи навчання в підготовці фахівців книгознавчого профілю / О.С.Куликова // Вісник Книжкової палати. – 2014. – № 2. – С.3-6.
3. Сисоєва С.О. Інтерактивні технології навчання дорослих / С.О.Сисоєва. – К.: ВД «ЕКМО», 2011. – 324с.
4. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології / А.С.Нісімчук, О.С.Падалка, О.Т.Шпак. – К., 2000. – 368с.
5. Інтерактивні методи навчання: навч. посіб. / [за заг. ред. П.Шевчука і П.Фенриха]. – Щецін: Вид-во WSAP, 2005. – 170с.
6. Богданова І.М. Використання інтерактивних технологій у підготовці майбутніх соціальних працівників / І.М.Богданова // Вісник Національної академії Державної прикорд. служби України. Педагогічні науки. – 2011. – № 11. – С.15-20.
7. Karnikau, R. Communication for the safety professional / R.Karnikau, F.McElroy. – Chicago, 1975. – 215p.
8. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни "Цифрова схемотехніка" (частина 2 «Цифрові автомати») для студентів напряму 6.050802 «Електронні пристрої та системи»/ [укл. Багрій В.В.]. – Дніпродзержинськ: ДТУ, 2015. – 55с.
9. Беляков О.О. Нові тенденції у вищій освіті (на прикладі навчального процесу журналістів) / О.О. Беляков // Проблеми освіти. – 2001. – № 24. – С.3-13.
10. Гурч Л.М. Впровадження інноваційних педагогічних технологій: вимоги сучасності / Л.М.Гурч // Проблеми і перспективи розвитку фінансової системи України. – 2003. – № 9. – С.151-153.
11. Пометун О.І. Інтерактивні технології навчання: Теорія, досвід: метод. посіб. / О.І.Пометун. – К.: А.П.Н., 2002. – 136с.
12. Інноваційні технологи навчання в системі підготовки та підвищення кваліфікації державних службовців / [під заг. ред. В.Г.Логвінова і С.К.Хаджираєвої]. – Одеса: ОРІДУ УАДУ, 2002. – 253с.
13. Волкова Н.П. Професійно-педагогічна комунікація: навч. посіб. / Н.П.Волкова. – К.: ВЦ «Академія», 2006. – 256с.
14. Лутаєва Т.В.. Педагогічна культура: навч. посіб. / Т.В.Лутаєва, Л.Г.Кайдалова. – Х.: НФаУ, 2013. – 156с.
15. Рябенький В.М. Цифрова схемотехніка: навч. посіб. / В.М.Рябенький, В.Я.Жуйков, В.Д.Гулий. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2009. – 736с.
16. Прикладна теорія цифрових автоматів: навч. посіб. / В.І.Жабін, І.А.Жуков, І.А.Клименко, В.В.Ткаченко. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 364с.
17. Схемотехніка електронних систем: У 3кн. Кн.2. Цифрова схемотехніка: підручн. / [В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.В.Багрій та ін.]. – 2-ге вид., допов. переробл. – К.: Вища школа, 2004. – 423с.
18. Кочубей О.О. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи: навч. посіб. / О.О.Кочубей, О.В.Сопільник. – Д.: Вид-во ДНУ, 2009. – 264с.

*Поступила в редколлегию 12.02.2018.*