

МАТЕМАТИКА

УДК 378.016:517.9:004.9

*Думанська Т. В.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ-БАКАЛАВРІВ

Актуальність матеріалу, висвітленого у статті, обумовлена необхідністю пошуку шляхів підвищення рівня сформованості математичних компетентностей, зокрема інформаційно-комп'ютерної, майбутніх бакалаврів економіки під час навчання вищої математики у ВНЗ. У роботі розглянуто теоретичні й методичні аспекти щодо застосування ІКТ для активізації пізнавальної діяльності студентів під час навчання вищої математики.

Сучасні ІКТ забезпечують підвищення ефективності навчального процесу. До них можна віднести: можливість використання різноманітної інформації; варіативність завдань; можливість швидкого розв'язування задач економічного змісту за створеною студентом математичною моделлю; можливість реалізації диференційованого навчання; створення умов для самостійного здобування знань студентами на занятті; підвищення якості застосування набутих теоретичних знань з вищої математики на практиці.

Ключові слова: *інформатизація навчального процесу, інформаційно-комунікативні технології, вища математика, економісти-бакалаври, математичні компетентності, інформаційно-комп'ютерна компетентність.*

В умовах переходу до інформаційного суспільства соціально-економічні перетворення, постійний ріст обсягу інформації спричиняють модернізацію вищої школи, спрямовану на передачу систематизованих знань, умінь і навичок, обумовлену актуальними потребами розвитку та удосконалення конкурентноздатної особистості на ринку праці. Освіта як могутня інформаційна сфера використовує різноманітні **інформаційно-комунікативні технології** (надалі ІКТ).

Як показує, отриманий впродовж багатьох років, досвід, невід'ємною складовою навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей є розв'язування задач економічного змісту. У більшості випадків такі задачі великі за обсягом роботи, а їх розв'язування займає багато часу на занятті, тому постає питання про використання сучасних, більш інтенсивних та ефективних засобів навчання студентів. Тобто для покращення навчально-виховного процесу необхідним стає використання ІКТ. У процесі їх використання у навчанні вищої математики на перший план виступає з'ясування проблеми,

постановка задачі, розробка відповідної математичної моделі, матеріальна інтерпретація отриманих за допомогою комп'ютера результатів. Використання ІКТ на занятті створює умови для математичного моделювання (для створення математичної моделі), для заощадження часу, залишаючи технічну сторону розв'язування задачі комп'ютеру. Для навчально-виховного процесу це дає значні переваги, оскільки більшість задач, які розв'язуються студентами, є задачі з практичним змістом, що в свою чергу, вимагає від них уміння перекладати умови задачі на мову математики, тобто моделювати.

Рівень математичних компетентностей бакалавра економіки залежить в першу чергу від його власної діяльності, але безумовно і від наявності умов і засобів для здійснення цієї діяльності.

Ефективним засобом реалізації професійної спрямованості є навчання студентів початків математичного моделювання, що передбачає використання прикладних задач економічного змісту середнього і високого рівнів складності, що, зазвичай, характеризуються громіздкими одноманітними розрахунками, під час здійснення яких студенти часто забувають, для чого вони це роблять. Тому дослідження створених моделей доцільно виконувати засобами ІКТ [10].

Як зазначає М. І. Жалдак "... в основу інформатизації навчального процесу слід покласти створення і широке впровадження в повсякденну педагогічну практику нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання на принципах поступового і неантагоністичного, без руйнівних перебудов і реформ, вбудовування інформаційно-комунікативних технологій у діючі дидактичні системи, гармонійного поєднання традиційних та комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, не заперечування і відкидання здобутків педагогічної науки минулого, а, навпаки, їх удосконалення і посилення, в тому числі і за рахунок педагогічно доцільного використання досягнень у розвитку комп'ютерної техніки і засобів зв'язку" [5, с. 2].

Питання розробки, впровадження та використання ІКТ у навчанні вищої математики відображено у роботах В. П. Д'яконова, М. І. Жалдака, Т. В. Зайцевої, В. І. Ключка, Т. В. Крилової, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, С. О. Семерікова, О. В. Співаковського, Ю. В. Триуса та багатьох інших науковців.

Під час дослідження проблеми використання ІКТ для формування математичних компетентностей у студентів економічних спеціальностей ми спираємося на праці, присвячені відбору й конструюванню педагогічних програмних засобів та створенню дидактичних засобів на основі ІКТ, Н. В. Апатової [1], П. В. Беспалова [2], М. І. Жалдака [6], Н. В. Морзе [9], С. А. Ракова [11] та інших.

Як зазначає С. А. Раков, ІКТ в інформаційному суспільстві, тим більше в суспільстві знань, це значно більше ніж технологія – це інфраструктура суспільства знань, це важлива складова методології, технології, методики навчальних та наукових досліджень, процесів конструювання [11, с. 5].

Метою статті є висвітлення теоретичних і методичних аспектів застосування ІКТ під час навчання вищої математики майбутніх бакалаврів економіки.

Удосконалення і розвиток сучасних ІКТ як сукупностей методів, засобів і прийомів, використовуваних для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання всеможливих повідомлень і даних, суттєво впливають на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культуру, побут, соціальні взаємини і структури. Це в свою чергу має як прямий вплив на зміст освіти, пов'язаний з рівнем науково-технічних досягнень, так і опосередкований, пов'язаний з появою нових професійних вмінь і навичок, потреба в яких швидко зростає [6, с. 8].

Доцільне використання сучасних ІКТ в навчальному процесі сприяє формуванню

наукового світогляду, розвитку аналітичного і творчого мислення.

Щодо зниження інтересу студентів до вивчення вищої математики, яке спостерігається впродовж останніх років, то це питання заслуговує на окреме дослідження. Але, одна із головних причин зниження вказаного інтересу полягає у відсутності сучасних методик навчання із залученням повного потенціалу ППЗ. В певному сенсі йдеться про утворення замкненого кола: пошук нових прийомів та методик впровадження сучасних ІКТ навчання вищої математики ускладнюється зниженням інтересу студентів до цієї дисципліни, а зниження інтересу викликане зростаючим розривом між досягнутим рівнем функціональних можливостей сучасних ППЗ та ступенем навчально-методичного забезпечення їх застосування у навчанні [8, с. 127].

У роботах [3; 7] виділено групу найважливіших чинників активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, ефективність яких може бути підсилена за рахунок застосування у навчальному процесі ІКТ: розвиток мотивації, посилення інтересу до навчання, у тому числі до способів здобуття знань; розвиток мислення, інтелектуальних здібностей студентів; індивідуалізація і диференціація навчання; розвиток самостійності; надання переваги активним методам навчання; підвищення наочності навчання; збільшення арсеналу засобів пізнавальної діяльності, опанування сучасних методів наукового пізнання, пов'язаних із застосуванням комп'ютерів; розширення кола задач і вправ, проведення лабораторних робіт у процесі навчання математичних дисциплін; спрощення і збільшення швидкості доступу до навчальної і наукової інформації через мережу Інтернет.

Впровадження засобів ІКТ під час практичних занять з вищої математики дає можливість значно посилити зв'язок змісту курсу вищої математики з повсякденним життям, надати результатам навчання практичної значимості, застосовності до розв'язування економічних ситуацій.

Нами використовуються **педагогічні програмні засоби** (надалі ППЗ), розраховані на якомога інтенсивніше спілкування викладача і студентів за рахунок ефективного використання засобів ІКТ і звільнення останніх від необхідності витратити значний час на виконання технічних, рутинних операцій, коли вони практично не спілкуються з викладачем. Вивільнений час присвячується постановці проблеми, складанню математичних моделей економічних процесів, встановленню причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей.

До таких ППЗ належать GRAN 1, GRAN-2D, GRAN-3D, Microsoft Excel, Derive, які призначені для використання під час вивчення різних розділів вищої математики та розв'язування відповідних математичних задач. Вони є більш доступнішими для економістів-бакалаврів у застосуванні. Програмний засіб GRAN 1 використовується у педагогічній діяльності під час проведення практичних занять з вищої математики, зокрема, під час вивчення тем з таких розділів як аналітична геометрія, математичний аналіз. Позитивним аспектом застосування ППЗ на заняттях з вищої математики для майбутніх фахівців у галузі економіки є те, що однаково швидко і успішно розв'язують задачу як і ті студенти, які добре знають формули і властивості функцій, алгоритми дослідження функцій та знаходження їх екстремальних значень, таблиці похідних і інтегралів, правила обчислення визначених інтегралів та їх геометричну інтерпретацію і таке інше, так і ті студенти, які володіють дещо нижчим рівнем математичних знань, умінь і навичок щодо вказаних питань. Як для майбутніх професіоналів у економічній сфері, основна увага акцентується на з'ясуванні сутності досліджуваного явища чи процесу та побудові відповідної математичної моделі.

Сучасні комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання спрямовані перш за все на цілісне сприйняття досліджуваних явищ, з'ясування їх сутності, зв'язків між окремими їх проявами, змістової сторони отримуваних формальних розв'язків, розвиток синтетичного,

образного мислення поряд із логічним, аналітичним, абстрагування від технічних деталей аналізу моделей досліджуваних явищ, постановку проблем, висування гіпотез, побудову інформаційних, зокрема математичних, моделей досліджуваних процесів і явищ, матеріальну інтерпретацію отриманих за допомогою комп'ютера результатів [6, с. 10-11].

У праці [12] говориться, що під час використання ІКТ у навчальному процесі мова не повинна йти лише про вивчення навчального матеріалу, а перш за все про всесторонній розвиток особистості студента, його творчих здібностей.

Використання ППЗ дає змогу викладачеві значно інтенсифікувати спілкування з студентами, більше уваги приділити завданням на постановку задачі, побудову їх математичних моделей, розробку і дослідження методів розв'язування задач, дослідження розв'язків, логічний аналіз умов задач, виявленню закономірностей, яким підкоряються досліджувані процеси і явища, перекласти на комп'ютер рутинні, чисто технічні і нецікаві операції, ручне виконання яких практично не розвиває інтелект студента [5, с. 6].

Розглянемо приклад використання ППЗ, зокрема GRAN-2D, під час вивчення теми “Диференціальні рівняння”.

Задача. Знайти різницю між кількістю чоловіків і жінок України станом на 2020 рік, володіючи лише даними перепису статевого складу населення 1989-го (чоловіків – 23 млн 745 тис., жінок – 27 млн 707 тис.) і 2001-го (чоловіків – 22 млн 441 тис., жінок – 26 млн 16 тис.) років.

Розв'язання. Володіючи інформацією про перепис статевого складу населення України за 1989 і 2001 роки, можна з'ясувати як буде відрізняться чисельність чоловіків і жінок у 2020 році.

Оскільки в умові задачі йдеться про чисельність чоловіків і жінок, то потрібно знайти окремо зміну кількості чоловіків та зміну кількості жінок, тобто розв'язати дві підзадачі. Далі знайти різницю між їх кількістю у 2020 році.

Тому, якщо за переписом 1989 року чоловіче населення України становило 23 млн 745 тис, жіноче – 27 млн 707 тис, то почнемо звідси відлік часу $t_0 = 0$. А в 2001 році чоловіків стало 22 млн 441 тис, жінок – 26 млн 16 тис, тобто $t = 12$ (років).

Тоді, використовуючи ці початкові умови та існуючий закон зміни чисельності населення у часі

$$y = Ce^{kt}, \quad (1)$$

де C – довільна стала, що визначається початковими умовами (чисельністю населення в початковий момент часу);

$y = y(t)$ – кількість мешканців регіону в момент часу t ;

$k = k_1 - k_2$ (k_1 і k_2 – коефіцієнти пропорційності чисельності населення),

одержимо:

для кількості чоловіків:

$$23745000 = Ce^{k \cdot 0} \Rightarrow C = 23745000.$$

Підставимо знайдене $C = 23745000$ у формулу (1):

$$22441000 = 23745000 \cdot e^{12k};$$

$$e^{12k} = \frac{22441000}{23745000}.$$

Наголошуємо, що одержана показникова рівність рівносильна логарифмічній рівності:

$$12k = \ln \frac{22441000}{23745000};$$

$$k = \frac{1}{12} \ln \frac{22441000}{23745000}.$$

Отримали коефіцієнт пропорційності.

Враховуючи, що $k = \frac{1}{12} \ln \frac{22441000}{23745000}$, формулу (1) запишемо у вигляді

$$y = 23745000 e^{\frac{1}{12} t \cdot \ln \frac{22441000}{23745000}}.$$

Остання формула дає можливість знайти кількість чоловіків у будь-який момент часу t , зокрема у 2020 році, тобто $t = 31$.

$$\begin{aligned} y &= 23745000 e^{\frac{1}{12} \cdot 31 \cdot \ln \frac{22441000}{23745000}} \approx 23745000 e^{\left(\frac{22441000}{23745000}\right)^{2,58}} = \\ &= 23745000 \cdot \left(\frac{22441000}{23745000}\right)^{2,58} = \frac{(22441000)^{2,58}}{(23745000)^{2,58}} = \\ &= \frac{9240359986234892000}{450198490809} \approx 20525079. \end{aligned}$$

Аналогічно знаходимо кількість жінок:

$$27707000 = C e^{k \cdot 0} \Rightarrow C = 27707000.$$

Підставимо знайдене $C = 27707000$ у формулу (1):

$$26016000 = 27707000 \cdot e^{12k};$$

$$e^{12k} = \frac{26016000}{27707000};$$

$$12k = \ln \frac{26016000}{27707000};$$

$$k = \frac{1}{12} \ln \frac{26016000}{27707000}.$$

Отримали коефіцієнт пропорційності.

Враховуючи, що $k = \frac{1}{12} \ln \frac{26016000}{27707000}$, формулу (1) запишемо у вигляді

$$y = 27707000 e^{\frac{1}{12} t \cdot \ln \frac{26016000}{27707000}}.$$

Отже, кількість жінок у будь-який момент часу t , зокрема у 2020 році, де $t = 31$.

$$\begin{aligned} y &= 27707000 e^{\frac{1}{12} \cdot 31 \cdot \ln \frac{26016000}{27707000}} \approx 27707000 e^{\left(\frac{26016000}{27707000}\right)^{2,58}} = \\ &= 27707000 \cdot \left(\frac{26016000}{27707000}\right)^{2,58} = \frac{(26016000)^{2,58}}{(27707000)^{2,58}} = \\ &= \frac{13530708930431953000}{574501831354} \approx 23552072. \end{aligned}$$

Тому, розглянувши різницю між чисельністю чоловіків і жінок України у 2020 році, будемо мати:

$$23552072 - 20525079 = 3026993 \text{ (чол.)}.$$

Такі обчислення непідвладні студентам. Для них важливішим є кінцевий результат, а не сам процес обчислення.

Надзвичайно важливим у розв'язуванні задачі є той момент, коли педагогу необхідно, спираючись на *модель демографічного процесу* [4, с. 648], звернути увагу студентів на правильне виділення того, що дано, а що невідоме. Часто першокурсники, навіть володіючи

математичними моделями економічних процесів, не вміє вибрати з них потрібну для вирішення поставленого завдання.

Очевидно, що пріоритетним для студентів, майбутніх економістів, буде насамперед здатність створювати математичні моделі конкретних задач з подальшим відшукуванням їх розв'язку уже за допомогою математичних програмних засобів.

Беручи до уваги перелічені недоліки традиційного розв'язування прикладних задач, зокрема економічних, ми пропонуємо зекономити дорогоцінний час на рутинних обчисленнях за рахунок ППЗ (у конкретному випадку – GRAN-2D), та приділити більше аудиторного часу встановленню паралелей між теоретичною моделлю демографічного процесу та запропонованою задачею. Нижче наведені зразки використання GRAN-2D для обчислення чисельності чоловіків та жінок відповідно (рис. 1-2).

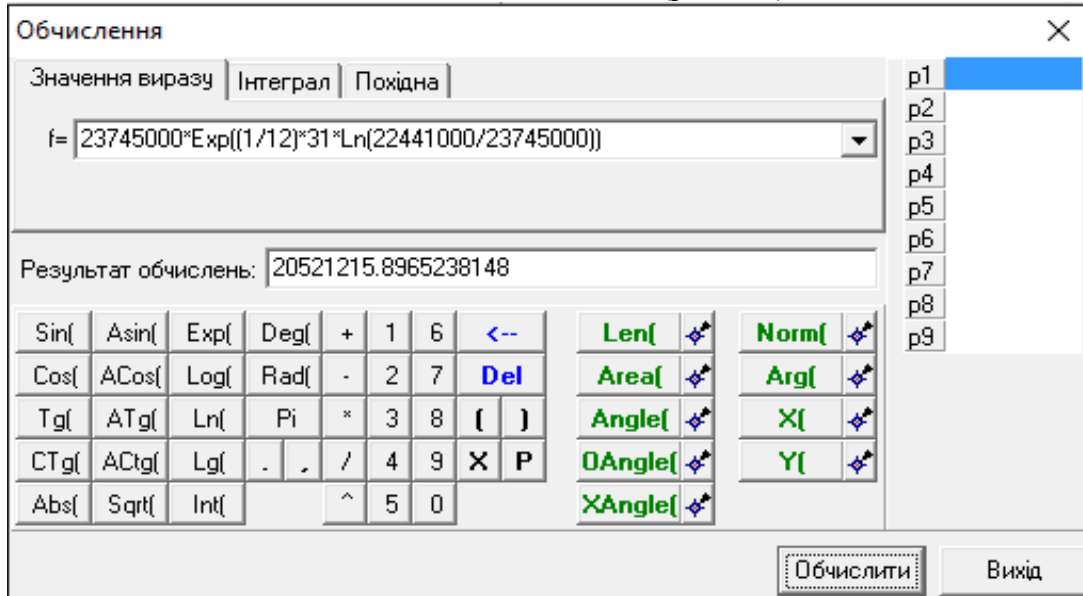


Рис. 1. Обчислення чисельності чоловіків

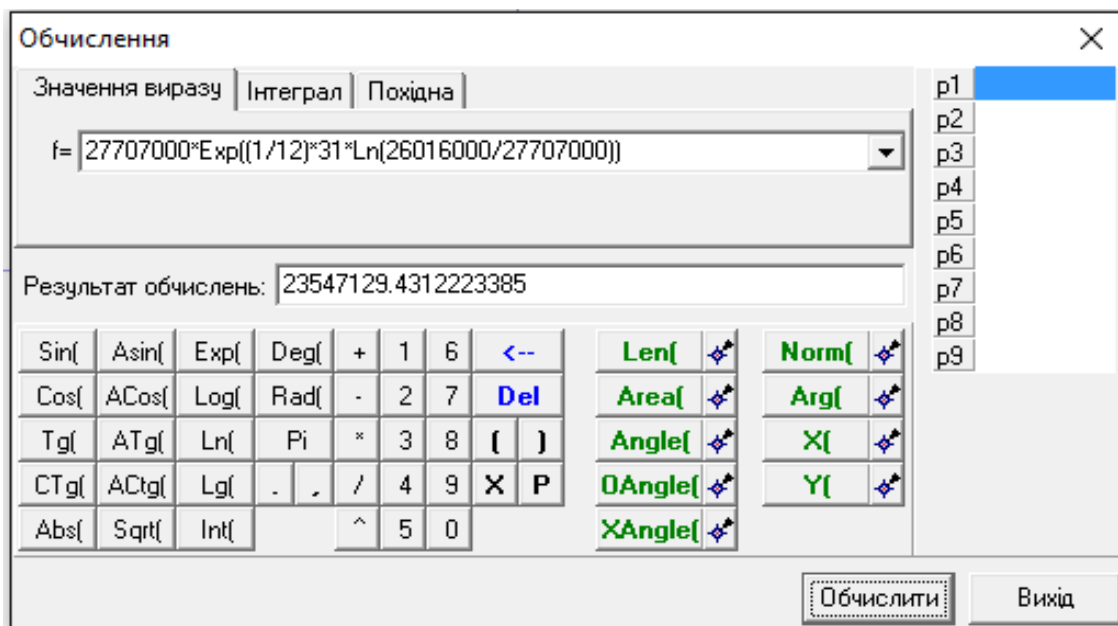


Рис. 2. Обчислення чисельності жінок

У зв'язку з: різномірністю і неповнотою математичних знань; недостатніми уміннями для повноцінної роботи на занятті з вищої математики; частковою або, часто, повною відсутністю математичних навичок, педагогу та й самим студентам на допомогу приходять ІКТ. Важливою особливістю їх використання, з точки зору психології, є успішна адаптація першокурсників у новому колективі.

Висновки. Отже, для розвитку та формування ІКТ-компетентності в студентів економічних спеціальностей під час навчання вищої математики викладач повинен організувати роботу з використанням ІКТ: застосовувати ІКТ в підготовці, аналізі, коригуванні навчального процесу, управлінні навчальним процесом і навчально-пізнавальною діяльністю студентів; добирати найраціональніші методи і засоби навчання, враховувати індивідуальні особливості студентів-економістів, їх нахили та здібності; ефективно поєднувати традиційні методичні системи навчання з новими інформаційно-комунікаційними технологіями.

Використана література:

1. *Апатова Н. В.* Інформатика для економістів : підручник [Електрон. ресурс] / Н.В. Апатова // М-во освіти і науки України, Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського. – Електрон. текстові дані. – К. : ЦУЛ, 2011. – 10,7 МБ ел. жестк. диск. – Загол. з титул. екрану.
2. *Беспалов П. В.* Компьютерная компетентность в контексте личностно-ориентированного обучения / П. В. Беспалов // Педагогика. – 2003, № 4. – С. 45-50.
3. *Головань М. С.* Розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початку аналізу на основі НІТ : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 – теорія і методика навчання математики / Головань Микола Степанович; Київський держ. педагогічний ун-т імені М. П. Драгоманова. – К., 1997. – 177 с.
4. *Грисенко М. В.* Математика для економістів: Методи й моделі, приклади й задачі : навчальний посібник / М. В. Грисенко. – К. : Либідь, 2007. – 720 с.
5. *Жалдак М. І.* Математика з комп'ютером : посібник для вчителів / М. І. Жалдак, Ю. В. Горошко, Є. Ф. Вінниченко. – 3-тє вид. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. – 315 с.
6. *Жалдак М. І.* Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах / М. І. Жалдак // Комп'ютер в школі та сім'ї. – № 3. – 2013. – С. 8-15.
7. *Клочко В. І.* Застосування новітніх інформаційних технологій при вивченні вищої математики у технічному вузі : навчально-методичний посібник / В. І. Клочко. – Вінниця : ВДТУ, 1997. – 300 с.
8. *Михалевич В. М.* Причини низького рівня використання систем комп'ютерної математики під час вивчення математики майбутніми інженерами / В. М. Михалевич, М. В. Чухно // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 5. – С. 125-128.
9. *Морзе Н. В.* Основи інформаційно-комунікаційних технологій / Н. В. Морзе – К. : Видавнича група ВНУ, 2006. – 298 с.
10. *Петрик О. І.* Некоторые общедидактические вопросы использования информационной технологии в учебном процессе в школах ЧСФР / О. І. Петрик // Использование информационной технологии в учебном процессе : материалы межвузовской научно-практической конференции (27-28 апреля 1989 г.), Киев: МНО УССР. КГПИ им. Горького. Изд-во "Радянська школа", 1990. – С. 22-28.
11. *Раков С. А.* Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
12. *Семеріков С. О.* Теорія та методика застосування мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей / С. О. Семеріков, К. І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання, 2011. – № 1. – Т. 21. – 187 с.

References:

1. *Apatova N. V.* Informatyka dlya ekonomistiv : pidruchnyk [Elektron. resurs] / N. V. Apatova // M-vo osvity i nauky Ukrainy, Tavriys'kyu natsional'nyy universytet imeni V. I. Vernads'koho. – Elektron. tekstovi dani. – K. : TsUL, 2011. – 10,7 MB el. zhestk. dysk. – Zahol. z tytul. Ekranu
2. *Bespalov P. V.* Komp'yuternaya kompetentnost' v kontekste lychnostno-oryentirovannoho obuchenyya / P. V. Bespalov // Pedahohyka. – 2003, № 4. – 45-50 p.
3. *Holovan' M. S.* Rozvytok piznaval'noyi aktyvnosti uchniv v protsesi navchannya alhebry i pochatku analizu na osnovi NIT : dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.02 – teoriya i metodyka navchannya matematyky / Holovan' Mykola Stepanovych; Kyiviv'skyu derzh. pedahohichnyy un-t imeni. M.P. Drahomanova. – K., 1997. – 177 p.

4. *Hrysenko M. V.* Matematika dlya ekonomistiv: Metody y modeli, pryklady y zadachi : navchal'nyy posibnyk. / M. V. Hrysenko. – K. : Lybid', 2007. – 720 p.
5. *Zhaldak M. I.* Matematika z komp'yuterom. Posibnyk dlya vchyteliv / M. I. Zhaldak, Yu. V. Horoshko, Ye. F. Vinnychenko. – 3-tye vyd. – K. : Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 2015. – 315 p.
6. *Zhaldak M. I.* Problemy informatyzatsiyi navchal'noho protsesu v serednikh i vyshchyykh navchal'nykh zakladakh / M. I. Zhaldak // Komp'yuter v shkoli ta sim'yi. – № 3. – 2013. – P. 8-15.
7. *Klochko V. I.* Zastosuvannya novitnykh informatsiynykh tekhnolohiy pry vyvchenni vyshchoyi matematyky u tekhnichnomu vuzy : navchal'no-metodychnyy posibnyk / V. I. Klochko. – Vinnytsya : VDTU, 1997. – 300 p.
8. *Mykhalevych V. M.* Prychyny nyz'koho rivnya vykorystannya system komp'yuternoyi matematyky pid chas vyvchennya matematyky maybutnimy inzheneramy / V. M. Mykhalevych, M. V. Chukhno // Visnyk Vinnyts'koho politekhnichnoho instytutu. – 2013. – № 5. – P. 125-128.
9. *Morze N. V.* Osnovy informatsiyno-komunikatsiynykh tekhnolohiy / N. V. Morze – K. : Vydavnycha hrupa BHV, 2006. – 298 p.
10. *Petryk O. I.* Nekotorye obshchedyakticheskiye voprosy uspol'zovaniya ynformatsyonnoy tekhnolohyy v uchebno-m protsesse v shkolakh ChSFR / O. I. Petryk // Yspol'zovanye ynformatsyonnoy tekhnolohyy v uchebno-m protsesse. Materyaly mezhvuzovskoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy (27-28 aprelya 1989 h.), Kyev : MNO USSR. KHPY ym. Hor'koho. Yzd-vo "Radyans'ka shkola", 1990. – P. 22-28.
11. *Rakov S. A.* Matematychna osvita: kompetentnisnyy pidkhid z vykorystanniam IKT : monohrafiya / S. A. Rakov. – Kh.: Fakt, 2005. – 360 p.
12. *Semerikov S. O.* Teoriya ta metodyka zastosuvannya mobil'nykh matematychnykh seredovyshch u protsesi navchannya vyshchoyi matematyky studentiv ekonomichnykh spetsial'nostey / S. O. Semerikov, K. I. Slovak // Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya, 2011. – № 1. – T. 21. – 187 p.

Думанская Т. В. Использование информационно-коммуникативных технологий при обучении высшей математике будущих экономистов-бакалавров.

Актуальность материала, освещенного в статье, обусловлена необходимостью поиска путей повышения уровня сформированности математических компетентностей, в том числе информационно-компьютерной, будущих бакалавров экономики во время обучения высшей математике в вузе. В работе рассмотрены теоретические и методические аспекты применения ИКТ для активизации познавательной деятельности студентов при обучении высшей математике.

Современные ИКТ обеспечивают повышение эффективности учебного процесса. К ним можно отнести: возможность использования разнообразной информации; вариативность задач; возможность быстрого решения задач экономического содержания с созданной студентом математической моделью; возможность реализации дифференцированного обучения; создание условий для самостоятельного получения знаний студентами на занятии; повышение качества применения приобретенных теоретических знаний по высшей математике на практике.

Ключевые слова: информатизация учебного процесса, информационно-коммуникативные технологии, высшая математика, экономисты-бакалавры, математические компетентности, информационно-компьютерная компетентность.

Dumanska T. The use of information and communication technologies in the teaching of Mathematics future economists bachelors.

Actuality of the material lighted up in the article is conditioned by the necessity of search of ways of increase of level of formed of mathematical компетентностей of future bachelors of economy during the studies of higher mathematics in higher educational establishments. Theoretical and methodical bases of application of informatively-communicative technologies are in process considered for activation of cognitive activity of students from higher mathematics.

Modern ICT enables increased efficiency of the educational process. These include: the use of various media; variability tasks; quick solving economic content created by students of mathematical model; the possibility of implementing differentiated instruction; creating the conditions for acquiring self-knowledge of students in class; improve the quality of the application of the acquired theoretical knowledge of higher mathematics in practice.

Keywords: informatization of educational process, informatively-communicative technologies, higher mathematics, economists-bachelors mathematical to the competence.