

УДК 378.016:517

**ДІДКОВСЬКИЙ Р. М.,**

доктор технічних наук, кафедра вищої математики Черкаського державного технологічного університету

**КОНДРАТЬЄВА О. М.,**

кандидат педагогічних наук, кафедра вищої математики Черкаського державного технологічного університету

**ОЛЕКСІЄНКО Н. В.,**

кандидат технічних наук, кафедра вищої математики Черкаського державного технологічного університету

## **ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНІ ЗАДАЧІ В КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

*У статті розглядаються можливості здійснення професійної спрямованості навчання вищої математики студентів технічних спеціальностей. Розглянуто професійно-орієнтовані задачі як засіб реалізації принципу професійної спрямованості в умовах контекстного навчання. Наводиться приклад професійно-орієнтованої задачі, яка може бути запропонована студентам 1-го курсу напряму підготовки «Будівництво», на підставі якого дано методичні рекомендації щодо організації квазіпрофесійної діяльності студентів.*

**Ключові слова:** вища освіта, методика навчання вищої математики, контекстне навчання, професійно-орієнтовані задачі, квазіпрофесійна діяльність.

**Постановка проблеми.** Головною задачею, яка ставиться перед вищою технічною освітою сьогодні, є підготовка конкурентоспроможних випускників, які можуть ефективно працювати за обраним професійним напрямом, а отже володіють необхідним обсягом знань, вміють застосовувати їх у професійній діяльності, здатні до самонавчання та самовдосконалення.

Професійна діяльність сучасного інженера передбачає швидку адаптацію фахівця до змін процесу виробництва, його готовність вирішувати типові та нестандартні проблеми. Це є можливим лише за умови високого рівня його фундаментальної підготовки, основу якої складає курс вищої математики. Посилення ролі математики в процесі підготовки майбутніх інженерів є об'єктивним наслідком швидкого розвитку науково-технічного прогресу, що приводить до ускладнення завдань, які необхідно вирішувати інженеру у своїй професійній діяльності.

Наше дослідження безпосередньо стосується пошуку шляхів реалізації принципу професійної спрямованості процесу навчання вищої математики в інженерних вузах. В загальному розумінні принцип професійної спрямованості навчання відображує орієнтованість загальної освіти, професійної освіти та особистості на конкретну професію.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемі професійної спрямованості математичних дисциплін у ВНЗ за останні роки було присвячено ряд робіт (О. В. Бочкарьова, Н. В. Ванжа, О. О. Василевська, В. І. Ключко, Т. В. Крилова, Н. М. Лосєва, Л. І. Нічуговська, В. А. Петрук, С. А. Розанова, З. І. Слєпкань та ін.). Однак, на наш погляд, до цих пір існують деякі важливі питання професійної спрямованості математичної підготовки студентів, зокрема студентів технічних спеціальностей, які залишилися поза увагою педагогів-методистів. Наприклад, до цих пір в більшості випадків математичні курси викладаються студентам відокремлено, без

зв'язку з іншими дисциплінами. Досить часто студенти, які навіть мають відмінні оцінки з математики, не можуть застосувати математичні знання на практиці у процесі вивчення загальноінженерних або спеціальних дисциплін, не усвідомлюють необхідності якісної математичної підготовки для успішної професійної діяльності у майбутньому.

Ми погоджуємось з думкою Т. В. Непомнящої [1] про те, що коли студент бачить і усвідомлює необхідність вивчення математики для своєї подальшої професійної діяльності, то і рівень засвоєння відповідного навчального матеріалу буде значно вищим. Отже, математичну освіту інженерів доцільно будувати з метою орієнтації на майбутню професійну діяльність. На нашу думку, ця задача може бути розв'язана при контекстному підході до освітнього процесу, що забезпечує природній зв'язок одержаних теоретичних знань з майбутньою професійною діяльністю.

*Контекстний підхід* – підкорення змісту і логіці вивчення навчального матеріалу, в першу чергу, загальноосвітніх дисциплін, виключно інтересам майбутньої професійної діяльності, в результаті чого навчання набуває усвідомлений, предметний, контекстний характер, сприяє посиленню пізнавального інтересу і пізнавальній активності [2].

При контекстному підході інформація, яку отримують студенти, з бази знань за допомогою спеціальних генеруючих програм є деяким параметром майбутнього, тобто студенту дається можливість реально представити де і як вона може бути використана, тому інформація, що пропонується для засвоєння, легко набуває для студента особистісного змісту [3].

Розробниками концепції контекстного підходу до навчання є: А. А. Вербицький, Н. А. Бакшаєва, М. П. Боброва, Н. В. Борисова, В. Н. Кругліков, А. А. Федорова та ін. У роботах А. Н. Картьожнікової, В. А. Далінгера принципи контекстного підходу спроектовані на математичну підготовку майбутніх економістів. В роботі О. В. Тумашевої розглянуті особливості застосування контекстного підходу у процесі підготовки майбутніх вчителів математики в педагогічному вузі. Однак, реалізація контекстного підходу навчання фундаментальних дисциплін має низку специфічних обмежень, вимагає певних трансформацій при проектуванні змісту цих дисциплін. Тому у вітчизняній педагогічній літературі практично немає робіт щодо розробки методичної системи навчання математики майбутніх інженерів на засадах контекстного підходу. Отже, проблема створення і практичного впровадження такої системи є актуальною і потребує детального аналізу і дослідження.

*Контекстне навчання* – форма активного навчання, призначена для застосування у вищій школі, орієнтована на професійну підготовку студентів, що реалізується за допомогою системного використання професійного контексту, поступового насичення навчального процесу елементами професійної діяльності [2].

В контекстному навчанні отримують втілення наступні принципи: послідовного моделювання в формах навчальної діяльності студентів цілісного змісту та умов професійної діяльності спеціалістів; зв'язку теорії і практики; сумісної діяльності; активності особистості; проблемності; єдності навчання і виховання [3].

Цінність контекстного навчання полягає насамперед в тому, що:

– організоване в такий спосіб навчання дає студентам відчуття приналежності себе до тієї області знань, яку вони обрали в якості засобів досягнення обраної професії;

– студенти в процесі навчання не тільки накопичують знання і набувають необхідні навички та уміння, але і гармонічно розвивають навчальну і професійну компетентності [4].

Очевидним, на наш погляд, є факт того, що реалізація принципів контекстного

навчання інженерів фундаментальних дисциплін (якою є вища математика) має певну специфіку. Наприклад, це пов'язано з неможливістю належним чином організувати в рамках вивчення фундаментальної дисципліни такої базової діяльності студентів, як навчально-професійна. Для безпосереднього моделювання професійної діяльності студенти володіють ще недостатніми знаннями. Таким чином, основна перевага віддається навчальній діяльності академічного типу з провідною роллю лекції і практичного заняття та квазіпрофесійній діяльності з використанням методів активного навчання. Квазіпрофесійна діяльність (поряд із навчальною та навчально-професійною) є базовою формою діяльності в контекстному навчанні, вона моделює в аудиторних умовах процес виробництва. В якості проміжних форм діяльності виступають такі форми навчання, в яких присутні риси професійної діяльності фахівців. Такі форми діяльності забезпечують перехід від однієї базової форми до іншої (це, наприклад, проблемні лекції, семінари та ін.)

В процесі нашого дослідження ми прийшли до висновку, що основними шляхами здійснення принципів контекстного навчання вищої математики майбутніх інженерів є:

1) здійснення відповідності змісту встановленим цілям вивчення курсу вищої математики, які, в свою чергу, продиктовані потребами професійної діяльності майбутніх інженерів;

2) систематизація і інтеграція знань та умінь, одержаних студентами в процесі навчання;

3) реалізація принципу проблемності з цілеспрямованим і систематичним використанням в початковому процесі активних методів навчання;

4) впровадження у практику навчання вищої математики професійно-орієнтованих задач, як засобу здійснення квазіпрофесійної діяльності.

**Мета даної статті** – розглянути можливості використання професійно-орієнтованих задач в курсі вищої математики для студентів напряму підготовки «Будівництво» в умовах контекстного навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Під *професійною задачею* будемо розуміти ціль, яка задана в певних умовах професійної діяльності та може бути досягнута при реалізації певних дій, а під розв'язуванням професійної задачі - діяльність майбутнього спеціаліста по активізації набутих знань, умінь та досвіду для досягнення цілі в заданих умовах професійної діяльності [5].

*Професійно-орієнтовані задачі* – це прикладні задачі, викладення яких заключає в собі професійні компоненти [6]. Саме професійно-орієнтовані задачі, на нашу думку, є основними засобами організації квазіпрофесійної діяльності у процесі навчання вищої математики. Згідно наведених вище означень, на наш погляд, у процесі навчання вищої математики коректніше говорити не про «професійну задачу з математики», а саме про «професійно-орієнтовану математичну задачу».

*Професійно орієнтована математична задача* – це задача, умова і вимога якої визначають собою модель деякої ситуації, що виникає в процесі професійної діяльності інженера, а дослідження цієї ситуації засобами математики сприяють професійному розвитку особистості студента [7; 8].

Професійно-орієнтовані задачі, що використовуються в курсі вищої математики повинні: в своїй проблематиці бути зрозумілими студентам; при їх розв'язуванні вони повинні ілюструвати навчальний матеріал з метою його закріплення; вони повинні бути актуальними [9].

Вимоги до професійно-орієнтованих математичних задач:

1) задача повинна описувати ситуацію, що виникає в професійній діяльності інженера;

2) в задачі повинні бути відомі характеристики деякого професійного об'єкта або

явища, які треба досліджувати суб'єкту за відомими характеристиками засобами математики;

3) розв'язування задачі має сприяти міцному засвоєнню математичних знань та умінь, прийомів та методів, що є основою професійної діяльності інженера;

4) задачі повинні забезпечувати засвоєння взаємозв'язків математики із загальноінженерними та спеціальними дисциплінами;

5) зміст задачі та її розв'язання вимагають знань по спеціальним предметам;

6) зміст професійно-орієнтованої математичної задачі визначає пропедевтичний етап вивчення спеціальних дисциплін;

7) розв'язування задач повинно забезпечувати математичний і професійний розвиток особистості інженера-будівельника [7].

Погоджуючись з думкою С. А. Розанової [10] про те, що введення професійно-орієнтованих задач у навчальний процес підвищує зацікавленість студентів у навчанні вищої математики, ми, на підставі наведених вище вимог, почали розробку дидактично виваженої методичної системи використання таких задач.

Наведемо приклад професійно-орієнтованої задачі, яку можна запропонувати студентам навіть 1-го курсу напряму підготовки «Будівництво». Розв'язування такої задачі займає досить великий час, тому ми прийшли до висновку, що подібні задачі варто пропонувати студентам для самостійного розв'язування відповідно до тих годин навчального плану, які для цього відведено. За успішне виконання завдання студенти отримували додаткові бали до свого семестрового рейтингу. Процес розв'язування відбувався під керівництвом викладача, якому необхідно було не тільки давати підказки у разі виникнення значних утруднень, а і створювати на кожному етапі певну проблемну ситуацію, яку студенти мали вирішувати. Саме в такий спосіб необхідно організовувати процес розв'язання професійно-орієнтованої задачі, щоб реалізувати вимоги контекстного підходу в повній мірі.

Виконання завдання організовувалося так. Певну групу студентів було розділено на дві команди, які розв'язували завдання, змагаючись одна з одною. Якщо студенти заходили в глухий кут, викладач міг допомогти, надаючи лише необхідну інформацію довідникового характеру, тобто вказуючи джерела, де можна отримати потрібні відомості. Варто зазначити, що задача підбиралася так, щоб всі необхідні для її розв'язання знання та уміння знаходилися у зоні найближчого розвитку студентів, які вивчали вищу математику лише протягом одного семестру. Її формулювання не містить особливих термінів, суть яких є незрозумілою студентам, які тільки почали знайомство із сутністю майбутньої професійної діяльності в курсі «Вступ до фаху». Звернемо увагу ще і на пропедевтичну функцію цієї задачі, яка полягає в попередньому знайомстві студентів з дисципліною «Архітектура», вивчення якої передбачено навчальним планом у третьому семестрі (у процесі визначення міжпредметних зв'язків курсу вищої математики для студентів зазначеного напряму підготовки нами було з'ясовано, що студентам під час вивчення дисципліни «Архітектура» пропонується розрахунково-графічне завдання, одним із етапів виконання якого є як раз одержання рівняння певної кривої другого порядку, що задає арку).

Задача полягала в опануванні та реалізації на практиці одного із способів підбору функцій для архітектурних споруд. Традиційно в курсі математичного аналізу студенти мають справу з готовими аналітично заданими функціями. Проте, в інженерній справі, як правило, ці функції є математичними моделями конкретних реальних об'єктів. Тому досить часто виникає питання з приводу того, як отримати функції, що описують ці об'єкти.

В цьому контексті студентам було запропоновано розглянути наступну методику наближення кривими в архітектурі, детально описану в роботі [10]. Спочатку суть методики було роз'яснено студентам викладачем на прикладі такої історичної задачі.

Добре відомий в історії приклад наближення кривою – це знаходження Карлом Фрідріхом Гауссом «Загубленої планети». Натхненні досягненням Гаусса, вчені Кемпбел і Майер, спробували повторити його експеримент, але дещо спростивши його. Замість трьох спостережень вони зробили чотири, отримавши при цьому чотири точки  $(1; 1)$ ,  $(0; 2)$ ,  $(-1; 1)$ ,  $(-1; 2)$ .

Задача полягала у знаходженні еліпса  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ , який апроксимує задані чотири точки настільки близько, наскільки це можливо (зазначимо, що на етапі пропонування студентам цієї задачі вони вже знайомі із кривими другого порядку, їх канонічними рівняннями та основними властивостями).

Для цього покладемо  $b_1 = 1/a^2$ ,  $b_2 = 1/b^2$ . Тоді для розв'язання задачі необхідно зробити мінімальною величину:  $x_i^2 b_1 + y_i^2 b_2 - 1$ ,  $i = 1, \dots, 4$ . В матричному запису це означає, що  $Xb - j$  повинно бути мінімальним, де:

$$X = \begin{pmatrix} x_1^2 & y_1^2 \\ x_2^2 & y_2^2 \\ x_3^2 & y_3^2 \\ x_4^2 & y_4^2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}, \quad j = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Студенти можуть знайти невідому матрицю  $b$  за формулою  $b = X^+ j$ . При цьому  $R^2$  – величина, за якою оцінюється точність наближення:

$$R^2 = \|Xb\|^2 / \|j\|^2.$$

Зауважимо, що з курсу вищої математики студентам був відомий лише спосіб розв'язування найпростіших матричних рівнянь виду:  $AX = B$  і  $XA = B$ , де матриця  $A$  – квадратна невинроджена матриця. Для проведення розрахунків у запропонованій задачі необхідно використати формулу псевдооберненої матриці, яку студенти повинні були знайти і опанувати самостійно:

$$X^+ = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T.$$

Зроблені студентами розрахунки мали такий вигляд:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 4 \\ 0 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad j = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad X^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 4 & 1 \end{pmatrix}, \quad X^T \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 6 & 34 \end{pmatrix},$$

$$(X^T \cdot X)^{-1} = \begin{pmatrix} 0,515 & -0,091 \\ -0,091 & 0,045 \end{pmatrix}, \quad X^+ = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T = \begin{pmatrix} 0,424 & 0,152 & -0,364 & 0,424 \\ -0,045 & 0,091 & 0,182 & -0,045 \end{pmatrix}.$$

$$\text{Тоді } X^+ \cdot j = \begin{pmatrix} 0,636 \\ 0,182 \end{pmatrix}. \text{ Отже, } b_1 = 0,636, \quad b_2 = 0,182.$$

При цьому  $R^2 \approx 0,932$ . Як бачимо, точність наближення досить велика.

Після виконання першого етапу викладач повідомляв студентів про те, що такий метод може бути модифікований для наближення кривих многочленами  $n$ -го степеня:

$$y = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n.$$

В такому випадку матриці мають вигляд :

$$X = \begin{pmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 & \dots & x_1^n \\ 1 & x_2 & x_2^2 & \dots & x_2^n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_m & x_m^2 & \dots & x_m^n \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}, \quad j = \begin{pmatrix} y_0 \\ y_1 \\ \dots \\ y_m \end{pmatrix}.$$

Матриця  $b$  знаходиться за формулою:  $b = X^+ \cdot j$ .

Студентам пропонувалося продемонструвати реалізацію даного методу в архітектурі на прикладі відомих «Воріт Гауді». Є певні докази того, що арка воріт має форму ланцюгової лінії. Студенти в процесі дослідження мали відповісти на питання: «А чи не могла б це бути парабола?»

Зазначимо основні кроки, які повинні були виконати студенти, у процесі розв'язання даної професійно-орієнтованої задачі. В якості вихідних даних студентам пропонувався чіткий знімок воріт Гауді. Студентам необхідно було накласти на фотознімок координатну сітку і зафіксувати в такий спосіб координати тринадцяти точок. Обидві команди робили це так, щоб вершина параболи містилася в точці (0;1).

Наведемо координати зафіксованих точок однієї з команд:

$$x_1 = -0,4; x_2 = -0,36; x_3 = -0,31; x_4 = -0,235; x_5 = -0,185; x_6 = 0,105; x_7 = 0; x_8 = 0,09;$$

$$x_9 = 0,16; x_{10} = 0,2; x_{11} = 0,29; x_{12} = 0,34; x_{13} = 0,4.$$

$$j = \{-8; -4; -2; -0,25; 0,25; 0,7; 1; 0,7; 0,15; -0,4; -2,55; -4,45; -8\}$$

Спочатку студенти наближали криву ланцюговою лінією. При цьому мали:

$$X = \{(1, chx_1), (1, chx_2), \dots, (1, chx_{13})\}$$

Здійснивши розрахунки, аналогічні наведеним раніше, одержали рівняння ланцюгової лінії:  $y = 107,5 - 105,8chx$ .

При цьому оцінили наближення:  $R^2 \approx 0,953$ .

При наближенні параболою мали:  $y = 1,74 - 1,24x - 53,95x^2$ ,  $R^2 \approx 96\%$ .

Порівнюючи одержані результати (у другій команді оцінки наближення були майже такими ж), студенти зробили наступні висновки.

Поглянувши на результати наближення «Воріт Гауді» параболою та ланцюговою лінією, ми можемо зробити висновок, що різниця в точності мізерна і є непомітною незброєним оком. Тому можна вважати, що спір про те, якої ж форми є арка, недоречний.

Наведемо розрахунки для параболи, зроблені студентами однієї з груп:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & -0,4 & 0,16 \\ 1 & -0,36 & 0,1296 \\ 1 & -0,31 & 0,0961 \\ 1 & -0,235 & 0,055 \\ 1 & -0,185 & 0,034 \\ 1 & 0,105 & 0,011 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0,09 & 0,0081 \\ 1 & 0,16 & 0,026 \\ 1 & 0,2 & 0,04 \\ 1 & 0,29 & 0,084 \\ 1 & 0,34 & 0,116 \\ 1 & 0,4 & 0,16 \end{pmatrix}, \quad j = \begin{pmatrix} -8 \\ -4 \\ -2 \\ -0,25 \\ 0,25 \\ 0,7 \\ 1 \\ 0,7 \\ 0,15 \\ -0,4 \\ -2,55 \\ -4,45 \\ -8 \end{pmatrix}$$

$$X^T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -0,4 & -0,36 & -0,31 & -0,235 & -0,185 & 0,105 & 0 & 0,09 & 0,16 & 0,2 & 0,29 & 0,34 & 0,4 \\ 0,16 & 0,13 & 0,096 & 0,055 & 0,034 & 0,011 & 0 & 0,0081 & 0,026 & 0,04 & 0,084 & 0,116 & 0,16 \end{pmatrix}$$

$$X^T \cdot X = \begin{pmatrix} 13 & 0,095 & 0,92 \\ 0,095 & 0,92 & -0,018 \\ 0,92 & -0,0118 & 0,104 \end{pmatrix}, \quad (X^T \cdot X)^{-1} = \begin{pmatrix} 0,207 & -0,057 & -1,836 \\ -0,057 & 1,107 & 0,691 \\ -1,836 & 0,691 & 25,872 \end{pmatrix}$$

$$\text{Тоді: } X^+ j = \begin{pmatrix} 1,74 \\ -1,24 \\ -53,95 \end{pmatrix}.$$

Отже, студентами було розглянуто зручну методику наближення кривими контурів різноманітних архітектурних об'єктів, яка є досить простою у використанні і не вимагає спеціально розроблених програмових засобів. Ця методика дає змогу не тільки достатньо точно наблизити досліджувані криві для подальшого їх аналізу, але і отримати відповіді на велике число цікавих питань, які можуть виникнути в подальшому навчанні і професійній діяльності інженерів-будівельників.

**Висновки.** Як показує наш досвід, впровадження принципів контекстного навчання у процес математичної підготовки студентів технічних спеціальностей позитивно мотивує їх навчально-пізнавальну діяльність, робить цю діяльність усвідомленою, активною та ініціативною. Ефективним засобом впровадження контекстного навчання вищої математики є професійно-орієнтовані задачі. Але використання їх у навчальній практиці вимагає від викладача ретельного добору цих задач за змістом, доцільного розподілу їх у часі стосовно моменту пред'явлення, розробки дидактично виважених принципів організації процесу роботи з ними. Подальші дослідження питання ефективного використання професійно-орієнтованих задач у практиці навчання вищої математики можуть стосуватися складання «банку» професійно-орієнтованих задач для кожного семестру та розробки методичних рекомендацій щодо їх застосування.

**Список використаної літератури:**

1. Непомняща Т. В. Підвищення рівня мотивації майбутніх інженерів до вивчення математичних дисциплін / Т. В. Непомняща // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2012. – №37. – С. 21-25.
2. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение / А. А. Вербицкий. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
3. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: Контекстный подход / А. А. Вербицкий.: Метод. Пособие. – М.: Высшая школа, 1991. – 208 с.
4. Швецова М. Н. Контекстное обучение в условиях открытого образования (система «школа-вуз») / М. Н. Швецова // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2012. - №5 (20). С. 7-10.
5. Киселева Н. Н. Профессиональная задача как средство оценивания компетенций при подготовке специалистов среднего звена IT направления [Электронный ресурс] / Н. Н. Киселева // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №4. – Режим доступа: [http://www. Science-education.ru/ru/article/view?id=9622](http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=9622)
6. Анищенко В. А., Сорокина О. А. Профессионально-ориентированные задачи как фактор развития мотивации достижений при подготовке инженеров-строителей [Электронный ресурс] / В. А. Анищенко, О.А. Сорокина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №6. – Режим доступа: [http://www. Science-education.ru/ru/article/view?id=23318](http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=23318)
7. Бочкарева О. В. Профессиональная направленность обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вузов / О. В. Бочкарева: Дисс. ... канд. пед. наук. – Пенза: РГБ, 2006.
8. Колбина Е. В. Требования к подбору задач как одно из условий реализации компетентно-контекстного обучения математике в техническом вузе [Электронный ресурс] / Е. В. Колбина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №3. – Режим доступа: [http://www. Science-education.ru/ru/article/view?id=9595](http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=9595)
9. Гордеева Н. М., Самойлова И. А. Использование прикладных задач в обучении математике будущих менеджеров [Электронный ресурс] / Н. М. Гордеева, И. А. Самойлова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2. – Режим доступа: [http://www. Science-education.ru/ru/article/view?id=24351](http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=24351)
10. Розанова С. А. Математическая культура студентов технических университетов / С. А. Розанова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 176 с.
11. Huylenbrouk D. Curve Fitting in Architecture / D. Huylenbrouk// Nexus Network Journal. – 2007. – №1. С. 59-70.

**References**

1. Nepomnyascha, T. (2012). Increase the level of motivation of the future engineers to study mathematics. *Didactica matematiki: problemi I doslidgennya (Didactics of mathematics: problems and research)*, 37, 21-25 (in. Ukr.).
2. Verbitskiy, A. (1999). *New educational paradigm and context-sensitive education*. Moscow: Research Center of training quality problems (in. Russ.).
3. Verbitskiy, A. (1991). *Active learning in higher education: Context-sensitive approach*. Moscow: Higher education (in. Russ.).
4. Shvecova, M. (2012). *Context-sensitive in open education (system «school - university»)*. *Informacionno-komunikacionniye tehnologii v pedagogicheskom obrazovanii ( ICT in teacher education)*, 5(20), 7-10 (in. Russ.).
5. Kiseleva, N. (2013, 4). *Professional task as mean of assessment competence in the process of education of IT-specialists of average link*. *Sovremennuye problemu nauki I obrazovaniya ( Modern problems of science and education)*. Retrieved from [http://www. Science-education.ru/ru/article/view?id=9622](http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=9622) (in. Russ.).
6. Anischenko, V., Sorokina, O. (2015, 6). *Profession-oriented tasks as the factor of the achievement motivation development in the training of bachelors with major in constraction*. *Sovremennuye problemu nauki I obrazovaniya ( Modern problems of science and education)*. Retrieved from [http://www. Science-education.ru/ru/article/view?id=23318](http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=23318) (in. Russ.).
7. Bochkaryova, O. (2006). *Professionnal orientation of training to the mathematician of students of engineering specialitees universities (Doctoral dissertation)*. Retrieved from <http://www.dslib.net> (in. Russ.).
8. Kolbina, E. (2013, 3). *The requirements for the choice of tasks as one of the conditions of the realization of competence-contextual teaching of mathematics in a technical universitie*. *Sovremennuye problemu nauki I obrazovaniya ( Modern problems of science and education)*. Retrieved from [http://www. Science-education.ru/ru/article/view?id=9595](http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=9595) (in. Russ.).



9. Gordeeva, N, Samoylova, I. Using real life problems in mathematics teaching for future managers. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* ( Modern problems of science and education). Retrieved from <http://www.Science-education.ru/ru/article/view?id=24351> (in. Russ.).
10. Rozanova, S. (2003). *Mathematical culture of students of technical universities*. Moscow: FIZMATLIT (in. Russ.).
11. Huylenbrouk, D. (2007). *Curve Fitting in Architecture*. *Nexus Network Journal*, 1, 59-70.

**DIDKOWSKY R.,**

Doctor of Science (Technical Sciences), Associate Professor of Higher Mathematics Department, Cherkasy state technological university

**KONDRATYEVA O.,**

Philosophy Doctor, Associate Professor of Higher Mathematics Department, Cherkasy state technological university

**OLEKSIENKO N.,**

Philosophy Doctor, Associate Professor of Higher Mathematics Department, Cherkasy state technological university

**PROFESSIONAL-ORIENTED TASKS IN THE COURSE OF HIGHER MATHEMATIKS**

**Introduction.** *The main problem of the engineering education today is the inability of the specialists to use their knowledge in practice. One of the reasons for such situation, the author considers the shortcomings of the fundamental training of future engineers. It's because quite often the fundamental subjects are taught in the abstract, without any connection with special subjects and future professional activity. The base of the fundamental training of the engineer is the higher mathematics. The author considers, that one of the ways to improve the mathematical training of the engineers is the introduction of the principles of the context-sensitive approach into the practice of the higher mathematics. But context-sensitive teaching of the higher mathematics has a number of specific features. Namely – the impossibility to organize the learning-professional activity (one of the important activity of the context-sensitive teaching) because of the lack of this knowledge of the students of first and second courses. But quasiprofessional form of activity can be implemented. The author considers that one of the most effective means to this is the professional – oriented mathematical tasks.*

**Purpose.** *To show important methodological aspects of the usage of the professional – oriented mathematical tasks in teaching higher mathematics. To give the example.*

**Methods.** *Analysis of pedagogical and methodological literature on the researched problem. Experimental verification of the main provisions of the research in the educational practice.*

**Results.** *When it comes to professional orientation of higher mathematics the most effective way to implement it on the bases of the context-sensitive approach. Means of implementation of this approach is the professional – oriented mathematical task.*

**Originality.** *For the first time the methodological aspects of the practical implementation of the professional – oriented tasks into the studying of the higher mathematics of the engineers-builders on the base of the context-sensitive approach are considered.*

**Conclusion.** *The implementation of the professional – oriented tasks into the studying of the higher mathematics improves the quality of education. Knowledge of students become more aware and efficient. Students understand the need of mathematical knowledge for the study of special subjects and future professional activity. It has a positive effect on their motivation sphere. On the base of one example of the professional – oriented mathematical task the methodical recommendations about its usage in the educational process are given. This is done with an emphasis on the need for the problem presentation.*

**Keywords:** *higher education, teaching methods of higher mathematics, context-sensitive teaching, professional – oriented tasks, quasiprofessional form of activity.*

Одержано редакцією 25.11.2016 р.  
Прийнято до публікації 14.12.2016 р.