УДК 378.514

Алла Прус,
кандидат педагогічних наук, доцент
ORCID: 0000-0002-8869-2544,
доцент кафедри алгебри та геометрії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,
Україна, pruswork@gmail.com
Ольга Чемерис,
кандидат педагогічних наук, доцент
ORCID: 0000-0002-7099,
доцент кафедри алгебри та геометрії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,
Україна, olgachemerys@i.ua

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОБОТИ ІЗ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ

У статті розглянуто вплив дослідницько-пошукової діяльності у ході вивчення дисципліни «Задачі з параметрами» на формування готовності майбутніх вчителів математики працювати із математично обдарованими учнями. Стаття розкриває окремі умови розвитку й реалізації творчого мислення як майбутнього вчителя математики, так і його майбутнього учня на прикладах розв'язування завдань із параметрами, які пропонувались на зовнішньому незалежному оцінюванні з математики. Наведено побудовану модель навчальної роботи із розв'язування рівнянь, нерівностей і систем із параметрами. Авторами визначено основні перспективні напрямки дослідження проблеми навчання обдарованої молоді у школі на уроках математики та математичних гуртках.

Ключові слова: *майбутній вчитель математики, задачі з параметрами, способи розв'язування завдань із параметрами, математична компетентність, пізнавальна задача, творче мислення.*

Алла Прус, Ольга Чемерис. Подготовка будущих учителей математики к работе по развитию творческих способностей учеников

В статье рассмотрено влияние исследовательской, поисковой деятельности в процессе изучения дисциплины «Задачи с параметрами» на формирование готовности будущих учителей математики работать с математически одаренной молодежью. Статья раскрывает отдельные условия развития и реализации творческого мышления, как будущего учителя математики, так и его будущего ученика на примерах решения заданий с параметрами, которые предлагались на внешнем независимом тестировании по математике. Показана модель учебной работы по решению комбинированных уравнений, систем с параметрами. Авторами определены основные перспективные направления исследования проблемы обучения одаренной молодежи в школе на уроках математики и математических кружках.

Ключевые слова: *будущий учитель математики, задачи с параметрами, способы решения заданий с параметрами, математическая компетентность, познавательная задача, творческое мышление.*

Освіта у наш час – це освіта із творчою домінантою. Важливо вміти знаходити потрібну інформацію, опрацьовувати її та використовувати для творчого розв'язування задач, які виникають протягом життя, зокрема, у навчанні, професійній діяльності тощо. Розвиток творчих здібностей учнів є однією із центральних педагогічних проблем. Пов'язано це зі збігом інтересів самої особистості, держави та всього суспільства взагалі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Поняття творчості, творчої діяльності, творчого мислення, творчих здібностей тощо є безперечно складними категоріями. Це відноситься до багатьох аспектів: їх означення, класифікації, діагностування, використання та ін. До розуміння суті вказаних понять ми постійно наближаємось через призму різних наук (філософії, психології, педагогіки, математики, фізики тощо), мистецтва, релігії. Зокрема, генезис ідей психології творчості досліджений у роботах Г.Айзенка, Б.Г.Ананьєва, Д.Б.Богоявленської, М.Вейтгеймера, Л.С.Виготського, В. П. Зінченко, В.О.Моляко, Я.О.Пономарьова, С. Л. Рубинштейна, Б.М.Теплова, Г.Уоллеса та багатьох інших. Філософські підходи до творчості висвітлені у працях М.О.Бердяєва, А.Г. Спіркіна, П.Л.Лаврова та ін. Дидактичні основи розвитку творчого мислення визначені у роботах М.А.Данілова, М.Н.Скаткіна, П.І.Підкасистого та ін. Методика розвитку творчого мислення у процесі навчання математики відображена у роботах Н.Д.Волкової, Б.П.Ерднієва, Є.Є.Жумаєва, І.В.Калашнікова, О.І.Скафи, З.І.Слєпкань, О.А.Смалько, Т.О.Сотнікової, Н.А.Тарасенкової, О.С.Чашечнікової та ін.

Зупинимось на питанні розвитку творчих здібностей учнів на уроках математики. Зауважимо, що під творчими здібностями розумітимемо здібність учня до творчого мислення і його реалізації. У свою чергу, під творчим мисленням учнів будемо розуміти потреби, здібності та вміння висувати пізнавальні задачі, здійснювати пошукову діяльність по знаходженню шляхів їх розв'язування.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. З огляду на проаналізовані методичні та наукові роботи, накопичений значний досвід у сфері вирішення питання розвитку творчої особистості засобами математики. Проблемою є саме впровадження розроблених ідей у шкільну практику. Доцільно стимулювати вчителів використовувати базові елементи тих створених науковцями методичних систем, які допомагають проявляти творчі здібності учня. Потрібно також активно використовувати у навчальній роботі зі студентами педагогічних спеціальностей методики, що дозволять розвивати їх творчі здібності. Оскільки невдовзі студенти прийдуть до школи вже як учителі, вони будуть готові перенести здобутий досвід в інші умови.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Навчальні програми для студентів педагогічних спеціальностей фізико-математичних факультетів містять цикл предметів загальної підготовки (обов'язкові та за вибором університету), цикл предметів професійної підготовки (обов'язкові та за вибором університету). Кожен із цих курсів формує відповідні складові професійної компетентності майбутнього вчителя математики. Однак в меншій мірі, на наш погляд, це стосується підготовки студентів до роботи із розвитку творчих здібностей учнів. Оскільки така підготовка потребує спеціального методичного супроводу, впровадження предметів, в ході вивчення яких студенти будуть формулювати власні пізнавальні задачі та розв'язувати їх.

Формулювання цілей статті. Мета статті – описати на прикладах досвід впровадження дисциплін «Задачі з параметрами» для підготовки майбутніх вчителів математики до роботи із обдарованими учнями, зокрема, розвивати їх творчі здібності.

Виклад основного матеріалу дослідження. У Житомирському державному університеті імені Івана Франка на фізико-математичному факультеті для студентів педагогічних спеціальностей з 2002 року читається курс «Задачі з параметрами». Протягом останніх років змінювалась (згідно навчальних планів) кількість годин для його вивчення та коло студентів, на який він розрахований (для бакалаврів, для магістрів, для здобувачів другої вищої освіти). У цьому навчальному році цей курс читається для студентів четвертого курсу, на його вивчення виділено 12 лекційних годин та 18 годин практики, по закінченні планується залік. Для самостійної роботи студентів обов'язково рекомендуємо літературу [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8]. Курс «Задачі з параметрами» пов'язаний із навчанням студентів розв'язувати завдання із параметрами з різних розділів елементарної математики. Зокрема, зі студентами розв'язуються завдання з параметрами, які кожного року пропонується випускникам шкіл на ЗНО з математики. Завдання, у яких є параметри, традиційно вважаються одними із найскладніших для розв'язування в курсі елементарної математики як у загальноосвітній школі, так і у вищому навчальному закладі. Вміння розв'язувати такі вправи цілком справедливо вважаються показником рівня математичної компетентності учнів, студентів, оскільки демонструють ступінь засвоєння теорії з елементарної математики та головне, вміння творчого застосовування у нестандартних ситуаціях. Очевидно, що вчителі математики (тобто і студенти, які стануть у майбутньому вчителями) повинні самі вміти розв'язувати завдання з параметрами.

Наприклад, у 2013 році, на першій сесії ЗНО пропонувалось розв'язати таке завдання: «Знайдіть значення параметра a, при якому корінь рівняння $\lg(\sin 5\pi x) = \sqrt{16 + a - x}$ належить проміжку $(1{,}5;2)$».

Жоден із діючих підручників із математики для старшої школи не містив і не містить такого або подібного до цього завдання. Зазначимо, що це стосується всіх чотирьох рівнів вивчення математики у старшій школі (рівень стандарту, академічний, профільний рівні та рівень поглибленого вивчення математики). Це комбіноване рівняння з параметром. Тобто, це рівняння з двома змінними, яке містить змінні під знаками тригонометричної функції (синуса), логарифма, квадратного кореня. Згідно програми з математики, учень старшої школи повинен мати знання та вміння для розв'язування логарифмічного, тригонометричного, ірраціонального рівняння. Однак як діяти у випадку, коли всі ці рівняння комбінуються в одному? Відповідь на це запитання має знайти учень у ході своєї навчальної діяльності під керівництвом вчителя. А майбутній вчитель математики повинен отримати відповідні компетенції, набуваючи вміння розв'язувати такі завдання. Розглянемо розв'язання цього завдання та проаналізуємо можливості розвитку творчого мислення студента, а в майбутньому, і його учня.

Розв'язання. Запис системи умов для знаходження області визначення заданого рівняння не викликає труднощів у більшості студентів. Однак виникає питання щодо її розв'язування. Нагадуємо студентам, що можливий інший хід – знайти корені заданого рівняння та узгодити їх з областю визначення підстановкою у сформовану систему (*).

1. Область визначення рівняння описується системою нерівностей $\begin{cases} \sin 5\pi x > 0, \\ 16 + a - x \ge 0 \end{cases}$, тобто $\begin{cases} \sin 5\pi x > 0, \\ x \le 16 + a \end{cases}$ (*).

Наступний крок розв'язування - поставити пізнавальну задачу: «Як знайти змінну x? Чи можна її виразити з цього рівняння?». Оскільки виразити змінну тотожними перетвореннями, як переконуються студенти, не вдається, тому потрібно знайти інший шлях. Приходимо до такої пізнавальної задачі: «Можливо, слід проаналізувати ті значення, які може набувати ліва та права частини рівняння?». 2. Розглянемо ліву частину $\lg(\sin 5\pi x)$ заданого рівняння. Оскільки $\sin 5\pi x > 0$ і $-1 \leq \sin 5\pi x \leq 1$ (це обмежена функція), то $0 < \sin 5\pi x \leq 1$. Таким чином, $\lg(\sin 5\pi x) \leq 0$. Розглянемо праву частину $\sqrt{16 + a - x}$ заданого рівняння. Очевидно, що $\sqrt{16 + a - x} \geq 0$. Отже, одночасно виконати вимоги $\lg(\sin 5\pi x) \leq 0$ і $\sqrt{16 + a - x} \geq 0$ можна, якщо ліва та права частини рівняння одночасно дорівнюють нулю: $\begin{cases} \lg(\sin 5\pi x) = 0, \\ \sqrt{16 + a - x} = 0 \end{cases}$; тобто $\begin{cases} \lg(\sin 5\pi x) = \lg 1, \\ 16 + a - x = 0 \end{cases}$; $\begin{cases} \sin 5\pi x = 1, \\ x = 16 + a \end{cases}$; $\begin{cases} 5\pi x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z \\ x = 16 + a \end{cases}$; $\begin{cases} x = \frac{1}{10} + \frac{2}{5}k, k \in Z \\ x = 16 + a \end{cases}$ (**). Зауважимо, що значення змінної, які подані в системі (**) задовольняють область визначення рівняння (це система (*)).

Узгодження знайдених розв'язків рівняння з його областю визначення не потребує спеціальних вмінь, лише вміння підставити знайдені корені та вміння розв'язувати подвійні нерівності. 3. Оскільки корінь заданого рівняння, згідно вимоги, повинен належить проміжку $(1{,}5;2)$, то $1{,}5 < \frac{1}{10} + \frac{2}{5}k < 2$, $k \in Z$. Розв'яжемо цю подвійну нерівність: $15 < 1 + 4k < 20$; $14 < 4k < 19$; $\frac{7}{2} < k < \frac{19}{4}$, $k = 4$, бо $k \in Z$. Отже $x = \frac{1}{10} + \frac{2}{5}k = \frac{1}{10} + \frac{2}{5} \cdot 4 = \frac{1}{10} + \frac{8}{5} = \frac{17}{10} = 1{,}7$. 4. Перепишемо систему (**) так: $\begin{cases} x = 1{,}7 \\ x = 16 + a \end{cases}$; $16 + a = 1{,}7$, звідки $a = -14{,}3$. *Відповідь.* $a = -14{,}3$.

У результаті студенти також мають усвідомити, що комбіновані рівняння (як і з параметрами, так і без), як правило, потребують нестандартних підходів для знаходження розв'язку.

Розглянемо наступний приклад. У 2012 році на першій сесії ЗНО пропонувалось розв'язати таке завдання: «При якому найменшому цілому значенні параметра a рівняння $\sqrt{2x+15}\cdot\left(\sqrt{x^2+18x+81}-\sqrt{x^2-10x+25}\right)=a\cdot\sqrt{2x+15}$ має лише два різні корені?». На перший погляд, це ірраціональне рівняння з параметром. У ході тотожних перетворень, студенти отримують комбіноване рівняння з параметром, де змінна знаходиться як під знаком квадратного кореня, так і під знаком модуля. Отже, формулюємо нову пізнавальну задачу: «Розв'язати ірраціональне рівняння з двома модулями та параметром». Досвіду розв'язування такої задачі студенти (як і учні більшості загальноосвітніх шкіл) не мають. У студентів є можливість опрацювати рекомендовану літературу та знайти дві генеральні ідеї для розв'язування отриманого рівняння: «Розв'язати таку задачу можна аналітично або графічно». Розпочнемо із аналітичного способу.

Розв'язання. 1. Оскільки задане рівняння можна переписати у вигляді $\sqrt{2x+15}\cdot\left(\sqrt{(x+9)^2}-\sqrt{(x-5)^2}\right)=a\cdot\sqrt{2x+15}$ (*), то область визначення змінної x знаходимо як розв'язки нерівності $2x+15\geq 0$, звідки $x\geq -7{,}5$. Параметр a може приймати будь-які значення.

2. Виконаємо перетворення рівняння (*): $\sqrt{2x+15}\cdot\left(\sqrt{(x+9)^2}-\sqrt{(x-5)^2}\right)=a\cdot\sqrt{2x+15}$;

$\sqrt{2x+15}\cdot(|x+9|-|x-5|)=a\cdot\sqrt{2x+15}$; $\sqrt{2x+15}\cdot(x+9-|x-5|)=a\cdot\sqrt{2x+15}$, оскільки $x\geq -7{,}5$; $\sqrt{2x+15}\cdot(x+9-|x-5|)-a\cdot\sqrt{2x+15}=0$; $\sqrt{2x+15}\cdot(x+9-|x-5|-a)=0$, звідки $\sqrt{2x+15}=0$ або $x+9-|x-5|-a=0$.

2.1. Рівняння $\sqrt{2x+15}=0$ тобто $2x+5=0$, звідки $x=-7{,}5$. Це значення належить області визначення змінної, тому $x=-7{,}5$ - це розв'язок заданого рівняння при всіх значеннях параметра a. 2.2. Рівняння $x+9-|x-5|-a=0$ рівносильне сукупності систем: $\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x-5\geq 0,\\ x+9-x+5-a=0\end{cases}\\ \begin{cases}x-5<0,\\ x+9+x-5-a=0\end{cases}\end{array}\right.$; $\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x\geq 5,\\ a=14\end{cases}\\ \begin{cases}x<5,\\ x=\dfrac{a-4}{2}\end{cases}\end{array}\right.$.

• Проаналізуємо першу систему. Якщо $a=14$, то розв'язком системи буде проміжок $x\geq 5$ (у системі є істинна числова рівність, тому розв'язок системи – це розв'язок нерівності. Якщо параметр приймає будь-яке інше значення, окрім 14, то система розв'язків не має (оскільки у системі отримується хибна числова рівність). Таким чином, при $a=14$ початкове рівняння буде мати більше, ніж два розв'язки, тому це значення параметра не беремо до відповіді. • Проаналізуємо другу систему. Ця система може мати один розв'язок $x=\dfrac{a-4}{2}$ або не мати розв'язків. Оскільки початкове рівняння вже має один розв'язок $x=-7{,}5$, то за вимогою завдання, потрібно забезпечити, щоб $x=\dfrac{a-4}{2}$ теж належав до розв'язків, тобто, він повинен належати до області визначення початкового рівняння та бути меншим за 5: $\begin{cases}\dfrac{a-4}{2}>-7{,}5,\\ \dfrac{a-4}{2}<5\end{cases}$; $\begin{cases}a-4>-15,\\ a-4<10\end{cases}$; $\begin{cases}a>-11,\\ a<14\end{cases}$, звідки $a\in(-11;14)$. Вибираємо найменше ціле значення параметра a з цього проміжку $a=-10$. Зауважимо таке. У системі ми використали строгу нерівність $\dfrac{a-4}{2}>-7{,}5$ тому, що корінь $x=\dfrac{a-4}{2}$ не повинен співпадати з коренем $x=-7{,}5$ (за вимогою завдання, рівняння повинне мати два різні корені).

Як бачимо, в ході аналітичного розв'язування студенти (зазвичай із допомогою викладача) ділять задачу на менші, формулюють їх та знаходять засоби розв'язування. Зазначимо, що фактично це розв'язування рівняння з однієї змінно, а параметр a - це змінна, яку ми фіксуємо. Графічний спосіб у системі координат xOa дозволяє студентам вже працювати з заданим рівнянням як із рівнянням з двома змінними x, a. Перейдемо до цього способу. Зазначимо, що із графічним розв'язуванням рівнянь, нерівностей та їх систем учні загальноосвітніх шкіл знайомляться в основній школі (в 9 класі).

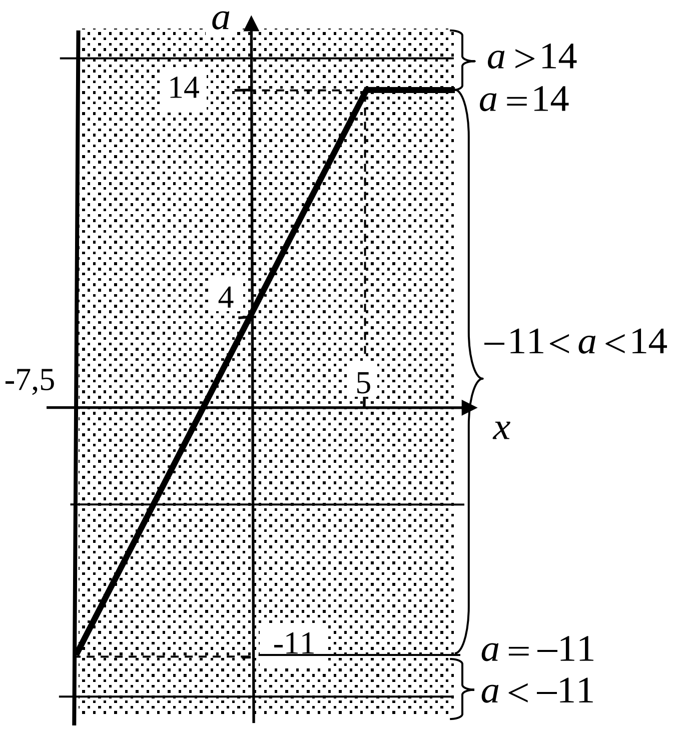

Рис. 1

1. Задане рівняння рівносильне системі

$$\begin{cases} 2x+15\ge 0, \\ \sqrt{2x+15}\cdot\left(x+9-|x-5|-a\right)=0 \end{cases};$$

$$\begin{cases} x\ge -7{,}5, \\ \left[\begin{array}{l} x=-7{,}5, \\ x+9-|x-5|-a=0 \end{array}\right. \end{cases};$$

$$\begin{cases} x\ge -7{,}5, \\ \left[\begin{array}{l} x=-7{,}5, \\ a=x+9-|x-5| \end{array}\right. \end{cases}.$$

2. Перейдемо від аналітичного до графічного представлення отриманої системи (**) (див. рис. 1).

• $x=-7{,}5$ - це пряма, що проходить через точку $(-7{,}5;0)$ паралельно до осі ординат. • Розв'язком нерівності $x\ge -7{,}5$ буде півплощина, розташована правіше прямої $x=-7{,}5$ і сама ця пряма. • Графік рівняння $a=x+9-|x-5|$ складається із двох частин: а) для $x\ge 5$ - це графік рівняння $a=x+9-x+5$, тобто пряма $a=14$; б) для $x<5$ - це графік рівняння $a=x+9+x-5$, тобто пряма $a=2x+4$. Зауважимо, що зображаємо його лише для $x\ge -7{,}5$ - для області визначення заданого рівняння.

3. Розв'язки системи (**) – це графіки рівнянь $x=-7{,}5$ та $a=x+9-|x-5|$, які зображені на області визначення заданого рівняння. Очевидно, що будь-яка пряма з проміжків $a\le -11$ або $a>14$ перетинає

розв'язки системи лише один раз. При $a=14$ розв'язком системи буде $x\in[5;+\infty)$. Будь-яка пряма з проміжку $a\in(-11;14)$ перетинає розв'язки системи два рази, що й потрібно було знайти. Вибираємо найменше ціле значення параметра a з цього проміжку $a=-10$. *Відповідь.* $a=-10$.

Пропонуємо таку модель навчальної роботи із розв'язування рівнянь, нерівностей, систем із параметрами.

1. Аналізуємо умову та вимогу завдання (рівняння нерівності, системи) із параметром (домовляємось, що будемо позначати через x, y змінні, через a, b, c - параметри).

2. Визначаємо, до якого розділу алгебри відноситься рівняння (нерівність, система). Для цього потрібно відновити у пам'яті або знайти у відповідній літературі означення лінійного, квадратного, ірраціонального, показникового, логарифмічного, тригонометричного тощо рівняння (нерівності, системи). Джерелами такої інформації є діючі підручники, довідники.

3. Встановити вид рівняння (нерівності, системи). Для цього треба записати рівняння (нерівність, систему) у стандартному вигляді, порівняти знайдену форму з означенням цього виду рівняння. У ряді випадків для здійснення такого кроку необхідно провести відповідні тотожні перетворення.

Зауважимо таке. Якщо завдання є комбінованим, то перебираємо штучні прийоми, які допоможуть його розв'язати: прийом рівноцінної змінної; прийом врахування властивостей парності функцій та симетричності змінних; прийом врахування області зміни функцій; прийом, які враховує властивість монотонності функції; прийом, який використовує введення тригонометричної заміни; прийом, який використовує геометричне означення модуля тощо. Слід зазначити, що всі ці прийоми кожного разу «відкривають» для себе студенти в результаті складання, формулювання і розв'язування відповідних пізнавальних задач.

3. Визначаємо спосіб розв'язування відповідно до виду та складаємо план розв'язування.

4. Реалізовуємо план.

5. Записуємо відповідь відповідно до вимоги завдання.

6. Якщо завдання було розв’язане аналітичним методом, аналізуємо можливість здійснення розв’язування графічним методом.

7. Якщо графік рівняння (нерівності, системи) можна побудувати, то обираємо зручну для цього систему координат.

8. Будуємо відповідні графіки та «читаємо» їх.

9. Записуємо відповідь.

10. Оцінюємо раціональність кожного способу розв’язування.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у визначеному напрямі. Дослідницька діяльність студентів у процесі розв’язування завдань із параметрами сприяє розвитку в них самостійності, активності, творчих здібностей, що є важливими складовими професійної компетентності вчителя математики. У подальшому планується залучення студентів до створення ними власних завдань із параметрами. Досвід такої творчої діяльності може бути успішно перенесений до роботи з різними категоріями обдарованих учнів.

Список використаних джерел

1. Апостолова Г. В. Перші зустрічі з параметром: навч. посібник для слухачів підготовчих курсів ІМЯО НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського. К.: Вид. Гнозіс, 2016, 336 с.

2. Бурда М. І. Програма факультативного курсу з математики для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Математика в школі. 2003. №8. С. 7-8.

3. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. К.: РИА "Текст" МП "ОКО", 1992. 288 с.

4. Крамор С.В. Задачі з параметрами і методи їх розв’язання. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 416 с.

5. Математика: Навчальний посібник для факультативних занять у 8 класі / За ред. проф. В. Н. Боровика. Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2006. 312 с.

6. Математика: Навчальний посібник для факультативних занять у 9 класі / За ред. проф. В. Н. Боровика. Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2007. 368 с.

7. Прус А.В., Швець В.О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики: навч.-метод. посібник. Житомир: Вид-во ПП «Рута», 2019, 544 с.

8. Ясінський В.В. Математика. Навчальний посібник для слухачів підготовчих курсів ФДП НТУУ "КПІ". К.: Вид. Гнозіс, 2014. 472 с.

References

1. Apostolova, H. V. (2016). Pershi zustrichi z parametrom [First meeting with parameter]. K.: Hnozis [in Ukraine].

2. Burda, M. I. (2003). Prohrama fakultatyvnoho kursu z matematyky dlia 7-9 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [The program of the optional course of mathematics for classes 7–9 in general and vocational schools]. Matematyka v shkoli - Mathematics in school, 8. 7-8 [in Ukraine] .

3. Hornshtein, P. Y., Polonskyi, V. B., Yakyr, M. S. (1992). Zadachy s parametramy [Tasks with Parametres]. K.: Tekst [in Ukraine].

4. Kramor, S.V. (2011). Zadachi z parametramy i metody yikh rozviazannia [Tasks with Parametres and methods of their development]. Ternopil: Navchalna knyha – Bohdan [in Ukraine].

5. Borovyka, V. N. (Ed.), (2006). Matematyka [Mathematics]. Nizhyn: NDU imeni Mykoly Hoholia [in Ukraine].

6. Borovyka, V. N. (Ed.), (2007). Matematyka [Mathematics]. Nizhyn: NDU imeni Mykoly Hoholia [in Ukraine].

7. Prus, A.V., Shvets, V.O. (2019). Zadachi z parametramy v shkilnomu kursi matematyky [Tasks with Parametres in the School Course of Mathematics]. Zhytomyr: Ruta [in Ukraine].

8. Yasinskyi, V.V. (2014). Matematyka [Mathematics]. K.: Hnozis [in Ukraine].

Alla Prus, Olha Chemerys. Preparation of Future Teachers of Mathematics for the Work to Develop Creative Abilities of Pupils

The article deals with the influence of research activity in the process of studying the subject "Sums with Parameters" on the formation of readiness of future teachers of mathematics to teach mathematically gifted pupils. The article reveals some definite conditions of development and realization of creative thinking of both future teacher of mathematics and his future pupil on the examples of doing sums with parameters which were proposed during external independent assessment in mathematics. Two combined sums with their doings and corresponding methodical comments are demonstrated. These are such sums: 1. Define meaning of the parameter *a*, if the root of equation $\lg(\sin 5\pi x) = \sqrt{16 + a - x}$ belongs to interval (1,5;2). 2. What is the smallest integer (integral number) of the parameter *a* when equation $\sqrt{2x+15} \cdot \left(\sqrt{x^2+18x+81} - \sqrt{x^2-10x+25}\right) = a \cdot \sqrt{2x+15}$ has only two different roots? The ability to do such sums is considered to be an indicator of the level of mathematical competence of pupils, students because they demonstrate level of learning the theory connected with elementary mathematics and, what is the main, the ability of creative usage in non–standard situations. So, if the task is combined, it`s necessary to know and be able to choose methods which will help to do it: method of equivalent variable, method of registration features of functions partnership and symmetry of variables; method of registration of sphere of the functions changes; method which is based on such feature as monotony of trigonometrical substitution; method which uses geometric definition of module and so on. The experience of work on the basis of this course gave the possibility to make a model of educational activity directed on doing equations, inequalities and systems with parameters. The authors have defined main perspective directions of research of problem of teaching gifted youth during lessons of mathematics and mathematics studying groups. The attention is concentrated on the importance of students' involvement into activity of creation of own sums with parameters.

Keywords: future teacher of mathematics, sums with parameters, mathematical competence, cognitive sum, creative thinking.