

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
Інститут педагогіки АПН України  
Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова  
Брянський державний педагогічний університет імені академіка І.Г.Петровського (Росія)  
Мозирський державний педагогічний університет імені І.П.Шамякіна (Беларусь)  
Московський міський педагогічний університет (Росія)  
Факультет математики та інформатики Пловдивського університету ім. Паїсія Хілендарського (Болгарія)  
Науково-дослідна лабораторія змісту і методів навчання математики, фізики, інформатики  
(СумДПУ ім.А.С.Макаренка)

**МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**РОЗВИТОК  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ  
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ  
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН  
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ  
«ІТМ\*плюс - 2012»**



**У 3-х частинах**

**Частина 1**

**Суми  
ВВП «Мрія» ТОВ  
2012**

**Друкується згідно рішення вченої ради  
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка  
№4 від 26.11.12**

**Програмний комітет:**

<i>Бурда М.І.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПНУ (м. Київ, Україна)</i>
<i>Бевз В.Г.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)</i>
<i>Крилова Т.В.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м.Дніпродзержинськ, Україна)</i>
<i>Лиман Ф.М.</i>	<i>доктор фізико-математичних наук, професор (м. Суми, Україна)</i>
<i>Малова І.Є.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Брянськ, Росія)</i>
<i>Мартинюк М.Т.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Умань, Україна)</i>
<i>Мельников О.І.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м.Мінськ, Білорусь)</i>
<i>Мілушев В.Б.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м.Пловдив, Болгарія)</i>
<i>Моторіна В.Г.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Харків, Україна)</i>
<i>Новік І.О.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м.Мінськ, Білорусь)</i>
<i>Працьовитий М.В.</i>	<i>доктор фізико-математичних наук, професор (м. Київ, Україна)</i>
<i>Сбруєва А.А.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)</i>
<i>Семеріков С.О.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Кривий Ріг, Україна)</i>
<i>Скафа О.І.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Донецьк, Україна)</i>
<i>Скворцова С.О.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Одеса, Україна)</i>
<i>Тарасенкова Н.А.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси, Україна)</i>
<i>Чайченко Н.Н.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Суми, Україна)</i>
<i>Чашечникова О.С.</i>	<i>доктор педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна)</i>
<i>Нелін Є.П.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, професор (м. Харків, Україна)</i>
<i>Хмара Т.М.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)</i>
<i>Швець В.О.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)</i>
<i>Глобін О.І.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник (м. Київ, Україна)</i>
<i>Каленик М.В.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна)</i>
<i>Пакитайте В.В.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м.Мозирь, Білорусь)</i>
<i>Розуменко А.О.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна)</i>
<i>Семеніхіна О.В.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми, Україна)</i>

**М 35**      **Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі  
навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс - 2012»: матеріали  
іжнародної науково-методичної конференції (6-7 грудня 2012 р., м. Суми): У 3-х частинах.  
Частина 1 / упорядник Чашечникова О.С. – Суми : видавничо-виробниче підприємство  
«Мрія» ТОВ, 2012. – 134 с.**

ISBN 978–966–473–103–1

До збірника увійшли матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс - 2012», що відбулася на базі Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

Матеріали конференції розподілено за трьома напрямками:

1. Орієнтація дисциплін природничо-математичного циклу на розвиток творчої особистості учня.
2. Розвиток інтелектуальних умінь студентів при навчанні дисциплін природничо-математичного циклу.
3. Оптимізація навчання дисциплін природничо-математичного циклу засобами інформаційних технологій.

*Матеріали подаються в авторській редакції*

ISBN 978–966–698–144–1

УДК 371.32:51+378.14:371.32:[51+53](08)

ББК 74.26-21+22.1я72

ISBN 978–966–473–103–1

© СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2012

© ВВП «Мрія» ТОВ, 2012

## ШАНОВНІ УЧАСНИКИ

### **Міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс – 2012» !**

*Ми раді вітати вас на сторінках збірника матеріалів конференції «ІТМ\*плюс – 2012» !*

*Традиція проведення конференції бере початок у 2009 році, коли на базі фізико-математичного факультету науковці кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка у тісній співпраці з Інститутом педагогіки АПН України та Національним педагогічним університетом імені М.П. Драгоманова запросили колег обговорити особливості формування творчої особистості в процесі навчання математики. Тоді у конференції взяли участь 203 дослідника з України, Росії та Білорусії. Спілкування виявилось настільки цікавим та плідним, що організаційний комітет вирішив не лише продовжити діалог, а і розширити коло учасників через залучення науковців, методистів, дослідників крім математичного, ще й природничого напрямків. Так абревіатуру «ІТМ – Інтелект, Творчість, Математика» замінила абревіатура «ІТМ\*плюс», а у 2011 році було проведено Всеукраїнську дистанційну науково-методичну конференцію з міжнародною участю «ІТМ\*плюс-2011»*

*У цьому році у конференції взяли участь 247 представників України, Росії, Білорусії, Болгарії, США. Це і знані фахівці, і молоді науковці та студенти, які лише починають свої перші кроки у науковій діяльності. Для них це чудова можливість поділитися власними поглядами та підняти проблеми, що потребують вирішення вже сьогодні. Оргкомітет та редакційна рада збірника наукових праць намагалися «максимально демократично» відбрати матеріали до друку.*

*Інформаційну підтримку конференції здійснюють науково-методичний журнал «Математика в сучасній школі» (головний редактор В.Г.Бевз) та всеукраїнська газета для вчителів «Математика» (головний редактор І.С. Соколовська).*

*Бажаємо всім учасникам конференції творчих ідей, натхнення у праці, визначних досягнень!*

*До зустрічі на конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики» (ІТМ\*плюс – 2015) у 2015 році!*

*З повагою, оргкомітет Міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс – 2012»*

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ 1 СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ .....</b>	<b>7</b>
<i>Watson V., Garner M., Rudchenko T. KENNESAW STATE UNIVERSITY MATH CIRCLE SUMMER CAMP JULY 16 – JULY 27, 2012.....</i>	<i>8</i>
<i>Ачкан В.В. ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ.....</i>	<i>10</i>
<i>Бевз В.Г. РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ .....</i>	<i>12</i>
<i>Біда А.П. ПІДХІД ДО КРЕАТИВНОСТІ В ДОСЛІДЖЕННЯХ АМЕРИКАНСЬКИХ УЧЕНИХ .....</i>	<i>14</i>
<i>Біда О.А. РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДИТИНИ .....</i>	<i>15</i>
<i>Богатырёва И.Н. , Полевикова Т.П. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ.....</i>	<i>17</i>
<i>Бойкина Д.В. СОСТАВЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ „ОБРАЩЕНИЕ”.....</i>	<i>18</i>
<i>Борисенко М.Ю. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ПРИ ПЕРЕХОДІ ВІД ПОЧАТКОВОЇ ДО ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....</i>	<i>20</i>
<i>Боркач Є.І. МАТЕМАТИЧНА ТА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ У НОВІЙ РЕДАКЦІЇ БАЗОВОГО НАЦІОНАЛЬНОГО КУРРІКУЛУМУ УГОРЩИНИ.....</i>	<i>22</i>
<i>Буяло Т.Є., Харченко Ю.Г. ПОЗАКЛАСНА РОБОТА З БІОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ.....</i>	<i>24</i>
<i>Василенко І. О. ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЕВОГО МАТЕРІАЛУ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПОЗАУРОЧНОЇ РОБОТИ.....</i>	<i>26</i>
<i>Вдовенко В.В. ВИКОРИСТАННЯ ДИВЕРГЕНТНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК НЕОБХІДНА УМОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ .....</i>	<i>28</i>
<i>Войтко Л.В. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ ІЗ ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ.....</i>	<i>29</i>
<i>Волошена В.В. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ДИДАКТИЧНИЙ ЗАСІБ РОЗВИТКУ В УЧНІВ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ.....</i>	<i>31</i>
<i>Волчаста М.М. НЕСТАНДАРТНИЙ ПОСІБНИК ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ У 5-6 КЛАСАХ.....</i>	<i>32</i>
<i>Глобін О.І. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЯК СКЛАДОВА ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ.....</i>	<i>34</i>
<i>Головань М.С. МАТЕМАТИЧНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЧИ МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ?..</i>	<i>36</i>
<i>Даниленко Я.С. ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ПРЯМОКУТНОГО ТРИКУТНИКА З КУТОМ 15°.....</i>	<i>38</i>
<i>Догадіна І.С. ДО ПИТАННЯ НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ НА РОЗРІЗУВАННЯ .....</i>	<i>39</i>
<i>Долгова О.Є. , Кузнецова Г.А. СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ .....</i>	<i>41</i>
<i>Квитко Е.С. ФОРМИРУЮ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ, МЫ РАЗВИВАЕМ ИНТЕЛЛЕКТ.....</i>	<i>42</i>
<i>Кірман В.К. МАТРИЧНІ МОДЕЛІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ .....</i>	<i>44</i>
<i>Кравченко З.І. ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ РІВНЯННЯ В КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ .....</i>	<i>46</i>
<i>Латотин Л.А., Чеботаревский Б.Д. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ КАК ОДНО ИЗ СРЕДСТВ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ .....</i>	<i>47</i>
<i>Лов'янова І.В. ДИФЕРЕЦІАЦІЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОФІЛЬНІЙ СТАРШІЙ ШКОЛІ .....</i>	<i>50</i>
<i>Лук'янова С.М. ІННОВАЦІЇ У НАВЧАННІ ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ В УМОВАХ ПРОФІЛІЗАЦІЇ.....</i>	<i>52</i>
<i>Лунгор І.В. САМОСТІЙНА РОБОТА УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....</i>	<i>54</i>

<i>Малій А.О. ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МЕТОДУ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗАДАЧ</i> .....	55
<i>Малова И.Е. ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ОСНОВА РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ</i> .....	57
<i>Марценюк О.М. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ НИМИ СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ</i> .....	59
<i>Мельник Н.В. ШЛЯХИ ЗАЦІКАВЛЕННЯ УЧНІВ ВИВЧЕННЯМ ГЕОМЕТРІЇ</i> .....	61
<i>Милушев В.Б., Бойкина Д.В. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ УЧАЩИХСЯ</i> .....	63
<i>Моторіна В.Г. ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД – НЕОБХІДНА УМОВА РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</i> .....	64
<i>Моторіна В.Г., Сизоненко Є.Ю. РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</i> .....	66
<i>Нелін Є.П. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЗА ДВОРІВНЕВИМИ ПІДРУЧНИКАМИ</i> .....	69
<i>Олефір Л.А. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ</i> .....	70
<i>Пакинтайте В.В., Кралевич И.Н., Ковальчук И.Н. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ</i> .....	71
<i>Первун О.Е. ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ ПОСРЕДСТВОМ ЗАДАЧ</i> .....	73
<i>Прач В.С. ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ ПРИЙОМІВ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ УЧНІВ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ</i> .....	75
<i>Пишенична Л.В. ТВОРЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ І САМОРЕАЛІЗАЦІЯ ОСОБИСТОСТІ</i> .....	78
<i>Рангелова П.П., Кръстева Ю.Д. РЕШИТЬ ПРОБЛЕМЫ И ПОСТРОИТЬ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ ЧИСЛА ЧИСЕЛ И ИХ ДЕЛИТЕЛЕЙ</i> .....	80
<i>Ротаньова Н.Ю. ПРОПЕДЕВТИКА ФОРМУВАННЯ ПРИЙОМІВ ЕВРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ</i> .....	81
<i>Савош В.О. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ</i> .....	83
<i>Скворцова С.О. ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРШОКЛАСНИКІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ</i> .....	85
<i>Смолянчук І.В. РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ МЕТОДОМ ЗАЛУЧЕННЯ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ</i> .....	86
<i>Стадник О.Г. ПОНЯТТЯ ПРО НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКТ ЗІ ШКІЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ЙОГО СКЛАД</i> .....	88
<i>Старікова І.В. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ</i> .....	89
<i>Старцева Е.С. МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ</i> .....	91
<i>Стефанова Д.Р., Рангелова П.П. ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ У ДЕТЕЙ - БИЛИНГВОВ</i> .....	92
<i>Столяревська Ю.В. ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ГЕОМЕТРІЇ В УМОВАХ КАБІНЕТНОЇ СИСТЕМИ</i> .....	94
<i>Тарасенкова Н.А. СХЕМАТИЗАЦІЯ ПРИ ВИВЧЕННІ НОВОГО МАТЕРІАЛУ</i> .....	96
<i>Ткаченко Л.М. З ДОСВІДУ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЧЕРЕЗ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ</i> .....	98
<i>Ханюкова В.М. ОПОРНІ КОНСПЕКТИ ЯК ЗАСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ</i> .....	99
<i>Хмара Т.М. МАТЕМАТИЧНА МОВА ЯК БАЗИСНА СКЛАДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ</i> .....	101

<i>Хотунов В.І. ПРО ОСОБЛИВОСТІ КУРСУ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В КОЛЕДЖІ.....</i>	<i>102</i>
<i>Цымбал С.В. ПОИСКОВО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ....</i>	<i>104</i>
<i>Чашечникова О.С. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ .....</i>	<i>106</i>
<i>Чихар О.С. РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ.....</i>	<i>109</i>
<i>Чуприна О.С. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ КЛАСІВ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ .....</i>	<i>111</i>
<i>Шаповалова С.Г. РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ.....</i>	<i>113</i>
<i>Шаран О.В. ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ МЕТОДОМ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ.....</i>	<i>114</i>
<i>Шевченко Н.О. ФОРМУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ.....</i>	<i>117</i>
<i>Шестакова Л.Г. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ САМООРГАНИЗАЦИИ».....</i>	<i>119</i>
<i>Шилинец В.А. РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ».....</i>	<i>121</i>
<i>Шищенко І.В. ДЕЯКІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ, ЩО ВИНИКАЮТЬ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ КЛАСІВ ГУМАНІТАРНИХ ПРОФІЛІВ .....</i>	<i>122</i>
<i>Школьний О.В., Захарійченко Ю.О. ПРО ПРОБЛЕМУ ЗАХИСТУ ВІД УГАДУВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ.....</i>	<i>125</i>
<i>Милушев В.Б., Иванова Н.И. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОПЕДЕВТИКИ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО КУРСА ПЛАНИМЕТРИИ СРЕДСТВАМИ РЕФЛЕКСИВНОГО ПОДХОДА .....</i>	<i>127</i>
<b>Авторський покажчик .....</b>	<b>132</b>

**СЕКЦІЯ 1**



**ОРІЄНТАЦІЯ ДИСЦИПЛІН  
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО  
ЦИКЛУ  
НА РОЗВИТОК  
ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

V. Watson, M. Garner, T. Rudchenko  
*Kennesaw State University, USA*

**KENNESAW STATE UNIVERSITY MATH CIRCLE SUMMER CAMP  
JULY 16 – JULY 27, 2012**

The first annual Kennesaw State University (KSU) Math Circle Summer Camp was held on KSU's campus from July 16 to July 27, 2012. The camp was made possible by a Dolciani Mathematics Enrichment Grant (DMEG). Twelve students and four faculty worked on mathematical projects, listened to talks, competed in a Math Jeopardy Contest and presented their project work. The summer camp was a kickoff to the KSU Math Circle which had its inaugural meeting September 12, 2012.

According to the National Association of Math Circles (NAMC), "Mathematical Circles are a form of education enrichment and outreach that bring mathematicians and mathematical scientists into direct contact with pre-college students". In the summer camp the students had the opportunity to work in small groups with KSU faculty on an in depth project.

The mission of KSU Math Circle Summer Camp is to

- show participants and supporters the joys of mathematics and the beauty of mathematics and its applications
- improve participants problem solving skills
- offer them a wide variety of options for self- development
- meet and have access to college level professors
- focus on significant mathematical ideas
- establish an effective learning community
- have an opportunity to get introduced to research

Our main objectives are to stimulate participants' interest in the mathematical sciences and introduce them to the culture of problem solving in mathematics. To this end we will use the projects and the guest speakers to raise their awareness of the scope of the mathematical sciences including current research problems. And through their work on the projects students can understand the fundamental ideas behind problem solving which include using a variety of strategies to explore the problem, making conjectures and proving or disproving those conjectures.

The KSU Math Circle Summer Camp had twelve participants from six high schools in Cobb County, GA. The six high schools were Kennesaw Mountain High School, Lassiter High School, Pope High School, Campbell High School, Osborne High School and Walton High School. It is notable that Kennesaw Mountain High School is a Magnet School for Mathematics, Science and Technology and Campbell and Osborne High Schools are Title I schools. At each school we had a contact who helped in the selection process. We collaborated with the high school contacts to establish criteria for selection of students but we recommended that the most important criteria be a strong interest in mathematics and problem solving. During the summer these students worked with mathematicians to solve interesting problems in a collaborative, supportive environment. The KSU Summer Camp met weekdays from 9:00 AM to 4:00 PM. From 9:00 – 12:00 students worked in small teams with a mathematician on a research project. After an hour lunch break there was a speaker from 1:00 – 2:00 PM. Speakers were both from KSU and outside of KSU. Faculty from the KSU Department of Mathematics & Statistics who gave talks were Dr. Louise Lawson, Dr. Joe DeMaio and Dr. Sean Ellermeyer, the Interim Department Chair. The outside KSU invited speakers were Dr. Igor Belykh of the Mathematics Department and Neuroscience Institute at Georgia State University; member of the Center for Nonlinear Science at Georgia Institute of Technology Dr. Andrey Shilnikov, Professor, The Neuroscience Institute, joint with Department of Mathematics and Statistics, Georgia State University; Dr. Ron Gould, Professor of Mathematics at Emory University; and Dr. Alexander Petukhov, Professor of Mathematics at The University of Georgia. From 2:00 – 4:00 PM students had quiet time to work with their teams while their project director was available for consultation. At the end of the two weeks, the students presented their work to a general audience which included parents, teachers, KSU faculty and students. Professors Petukhov and Kozlov returned to review and rate the projects.

The mathematicians who worked on the project were Dr. Virginia Watson, Dr. Mary Garner, Dr. Tatiana Rudchenko, Dr. Josip Derado, Mr. Ken Keating. Dr. Watson is an Associate Professor of Mathematics at KSU. As the project director she oversaw the project. She volunteered her time in the summer to organize and deal with all operational aspects of the summer camp. She is a graph theorist with three years of experience running three separate Math Teachers' Circles for Elementary, Middle School and High School teachers. Drs. Garner, Rudchenko and Derado and Mr. Keating worked with the students on their projects. Dr. Mary Garner is a Co-Director of the project and is a Professor of Mathematics and Mathematics Education at KSU. She has received the Georgia Board of Regents Award for Excellence in Teaching, the Kennesaw State University Distinguished



Teaching Award, the Kennesaw State University Distinguished Professor Award, and the College of Science and Mathematics Distinguished Teaching Award. Her area of expertise is Rasch Measurement Theory, and has published articles relating Rasch Measurement Theory to the AHP and describing an eigenvector method for obtaining parameters of the Rasch Measurement Model. Her student project was related to rankings. Dr. Rudchenko is a Co-Director of the project and a part time faculty member at KSU. She has over 25 years of experience teaching mathematics in various higher education institutions including KSU and Voronezh State University in Russia. She worked with the High School for gifted children associated with Voronezh State University. In particular, she was involved with Math Circles. Her research interests are applied mathematics and using mathematical models in economics. Her project was on Complex Numbers. Dr. Josip Derado is an Assistant Professor of Mathematics at KSU. His areas of expertise are Harmonic Analysis, Wavelet Theory and Image Processing. Dr. Derado's project was on Truels and Nuels, that is to find the optimal strategy in the game which involves three or more participants. Mr. Keating is a Lecturer at KSU. He holds Masters degrees in both Mathematics and Computer Science with a focus on discrete math, in particular, combinatorics and graph theory. His project involved patterns in Pascal's Triangle.

The projects were designed so that students can experience mathematical research first hand, research that involves application of advanced mathematical principles. For example, in the project proposed by Dr. Garner, the students were challenged with the question: "What is the most efficient, most effective way of rank ordering elements of a set?" The group first looked at a popular ranking scheme for sports – the Harbin method. We analyzed the method using matrices, graph theory, and basic principles of set theory, noting the inadequacies of the method. We then investigated Google's PageRank Algorithm. Understanding of the PageRank algorithm required a review of matrices, developing some skill in manipulating matrices, and learning about eigenvectors and eigenvalues. The students designed their own web system and applied page weights according to the algorithm. Students were encouraged to explore different web structures and how the structures might affect the algorithm. The third method we examined for rank ordering elements of a set was the Analytic Hierarchy Process. (AHP), a technique developed by mathematician Tom Saaty in the early 1970's. The AHP involves the weighted comparison of pairs of alternatives and the creation of a positive reciprocal matrix that captures the results of those comparisons. The rankings can be obtained from the matrix by a least squares procedure or by calculation of the eigenvalues and eigenvectors of that matrix. The students applied the AHP to rank ordering different brands of cars.

When the program was finished, Dr. Sean F. Ellermeyer, Professor of Mathematics and Interim Department Chair, gave a remarkable evaluation of the KSU Math Circle Summer Camp. He wrote

The program, which was funded by an MAA Dolciani grant that was awarded to Virginia Watson (PI) and Mary Garner and Tatiana Rudchenko (co-PIS), was a huge success! There were about 15 local high school students, all very bright and talented in mathematics, who participated in the program. They were here every day for the past two weeks from 8 a.m. until 4 p.m. In addition to hearing talks from some of our department faculty as well as some invited distinguished mathematicians from UGA, Georgia State and Emory, the students worked on projects throughout the two weeks. They presented their work on July 28, 2012 to an audience that included some of their parents and some of our faculty. Mary Garner, Ken Keating, Josip Derado and Tatiana Rudchenko worked tirelessly with these students throughout the program in directing and overseeing the projects. I had the opportunity to drop in several times throughout the program and I was truly amazed at how engaged and excited the students were. They were happy and actively working the whole time they were here. These are definitely students who are going to go on to excel in mathematics. The presentations that the student groups gave were truly impressive. Mary's group presented their work on decision-making that required them to learn about ordering of sets, stochastic matrices, and eigenvalues and eigenvectors. Ken's group focused on Pascal's triangle and various combinatorial identities related to it. Tatiana's group, which consisted of two students who did not enter the program until the second week (they had heard about the program from their friends and asked to be admitted during the second week) gave an introduction to complex numbers that demonstrated great understanding. Josip's group presented several game-theoretic topics such as duels and truels and developed some facts about geometric series that were needed to study these problems. Marla Bell, Anda Gadidov and I served as judges of the presentations along with Dr. Petukhov of UGA and Dr. Inha Kozlov, CEO of Algosoft Corp. It was very hard for us to pick a winner for the best presentation award because all of the presentations were so good, but we ended up choosing Ken's group. Drs. Petukhov and Kozlov were extremely impressed by the talent of the high school students that participated in this program and of the quality of our Math Circles program overall.

A glowing report also appeared on the main KSU news website.

The summer camp received strong support from the KSU community. This is because Kennesaw State has an institutional commitment to community engagement. It has recently launched the Engage KSU Community Engagement Initiative. The definition of community engagement comes from the Carnegie Foundation. It is "The collaboration between institutions of higher education and their larger communities (local, regional/state, national, global) for the mutually beneficial exchange of knowledge and resources in a context of

partnership and reciprocity.” The goal is to become one of the Carnegie Community Engagement Institutions. The KSU Math Circle fits perfectly with this idea which will be central to the mission of the University. Kennesaw State provided the facilities for the camp where the rooms have computers and/or computer access. The Office of Grants and Contracts provided support services for managing the finances from the grant. The Department of Mathematics and Statistics supported the project with a course release in the Fall 2012 Semester for Dr. Watson to organize and run the monthly meetings of the KSU Math Circle in the Fall 2012 and Spring 2013 Semesters and to seek funding for the KSU Math Circle and the 2013 KSU Math Circle Summer Camp.

Beginning in September the KSU Math Circle has met approximately every other week for two hours at a time. Students are treated to dinner and spend the rest of the time working on a problem or multiple problems. While the number attending has been small (around five students at each meeting), we have grown to include three students who did not participate in our Summer Camp. For the months of September and November the theme is Complex Numbers. Dr. Tatiana Rudchenko is leading sessions looking at the geometric interpretation of complex numbers. For the month of October, Dr. Virginia Watson led sessions on recreational mathematics. In particular, students investigated the patterns in 3x3 and 4x4 Magic Squares.

Currently we are working with our KSU Foundation Development Office to seek funding for our KSU Math Circle and Summer Camp. We are also working with our Office of Grants and Contracts for potential grants. We received a Dolciani Mathematics Enrichment Grant for our 2012 KSU Math Circle Summer Camp and plan on submitting another one for our 2013 Summer Camp. If you are interested in participating in the Kennesaw State Math Circle Program as a student, partner and/or supporter you can find information about us here: <https://web.kennesaw.edu/news/stories/math-circles-adds-unique-experience-talented-high-school-students>, <http://math.kennesaw.edu/happening/events/index.html>, facebook page at <http://www.facebook.com/KennesawStateUniversityMathCircle>

**Анотація. Ватсон В., Гарнер М., Рудченко Т. Літній математичний табір Кеннесійського державного університету (16-27 липня 2012 року).** Розглянуто питання організації та проведення літнього математичного табору Кеннесійського державного університету 16-27 червня 2012 року.

*Ключові слова: літній математичний табір.*

**Аннотация. Ватсон В., Гарнер М., Рудченко Т. Летний математический лагерь Кеннесийского государственного университета (16-27 июля 2012 года).** Рассмотрены вопросы организации и проведения летнего математического лагеря Кеннесийского государственного университета 16-27 июля 2012 года.

*Ключевые слова: летний математический лагерь.*

**Summary. V. Watson, M. Garner, T. Rudchenko. Kennesaw state university math circle summer camp . July 16 – July 27, 2012.** The questions of organization and leadthrough Kennesaw state university math circle summer camp (July 16 – July 27, 2012) are considered.

*Keywords: math circle summer camp.*

**В.В. Ачкан**

*кандидат педагогічних наук, доцент*

*Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ*

*v\_achkan@ukr.net*

## **ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ**

У контексті реформування математичної освіти побудови особистісно орієнтованої системи математичної підготовки важливого значення набуває впровадження компетентнісного підходу в організацію навчання. Модернізація освітніх технологій спрямована на підвищення активності та самостійності, розвиток творчих здібностей учнів, формування в них вмінь вільно опрацьовувати та плідно використовувати освітню інформацію.

Питанням впровадження компетентнісного підходу в математичну освіту присвячені роботи С.А. Ракова [2], І.М. Аллагулової [1], І.М. Зіненко, Е.Ю. Беляніної, Н.Г. Ходиревої та ін. Проте питання реалізації компетентнісного підходу при вивченні окремих розділів чи змістових ліній шкільного курсу математики досі є мало дослідженим.

Однією з основних змістових ліній шкільного курсу алгебри і початків аналізу є лінія рівнянь і нерівностей, яка має розгалужену систему внутрішньопредметних зв'язків з іншими лініями курсу. Тому традиційно рівняння і нерівності широко представлені в завданнях державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Як показують аналітичні звіти Українського центру оцінювання якості освіти, результати виконання цих завдань в останні роки суттєво погіршилися. Тож, актуальною на сьогодні є проблема, визначення і обґрунтування можливості удосконалення методики

вивчення рівнянь та нерівностей у курсі алгебри і початків аналізу в умовах впровадження компетентнісного підходу до навчання.

Аналіз програм з математики старшої школи та врахування загальних принципів реалізації компетентнісного підходу до навчання дозволив виділити наступні предметно-галузеві математичні компетентності учня: процедурну, конструктивно-графічну, логічну, дослідницьку.

Одними з найскладніших для засвоєння учнями є тригонометричні рівняння та нерівності, на методичних аспектах формування математичних компетентностей у процесі вивчення яких ми і зупинимось.

Для набуття учнями процедурної математичної компетентності при вивченні рівнянь та нерівностей доцільно виділити для них орієнтовні основи діяльності двох рівнів: загальні орієнтовні основи діяльності з пошуку плану розв'язування та з розв'язування будь-яких рівнянь (методами рівносильних перетворень, використання рівнянь-наслідків та використання властивостей функцій) і нерівностей (методами рівносильних перетворень та інтервалів) та орієнтовні основи діяльності з пошуку плану розв'язування та з розв'язування рівнянь і нерівностей з конкретної теми. Зокрема, вивчаючи тригонометричні рівняння, що безпосередньо не зводяться до найпростіших в класах академічного, профільного та поглибленого рівнів, доцільно навести для учнів наступні орієнтири: 1) пробуємо звести всі тригонометричні функції до одного аргументу; 2) якщо вдалося звести до одного аргументу, то пробуємо всі тригонометричні вирази звести до однієї функції; 3) якщо до одного аргументу вдалося звести, а до однієї функції – ні, то пробуємо одержати добуток або вираховуємо спеціальні прийоми розв'язування. В класах, що навчаються за програмою академічного рівня учнів, які цікавляться математикою та мають достатній і високий рівні навчальних досягнень доцільно пропонувати індивідуальні завдання, що дозволяють їм познайомитися з деякими специфічними прийомами розв'язування рівнянь та нерівностей. Наприклад, на другому уроці теми можна запропонувати учням розв'язати рівняння  $|\sin x| = |\cos x|$  і звернути їх увагу на рівносильність рівнянь:

$$|f(x)| = |g(x)| \Leftrightarrow f^2(x) = g^2(x) \quad (\text{одержуємо рівняння } \sin^2 x = \cos^2 x, \text{ тоді } \cos 2x = 0; \quad x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}).$$

Також доцільно розглянути більш стандартний прийом розв'язування (оскільки при  $\cos x = 0$  рівняння не має коренів, то при  $\cos x \neq 0$  після ділення обох частин рівняння на  $\cos x$  одержуємо рівносильне рівняння  $|\operatorname{tg} x| = 1; \quad x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$ ). В класах, що навчаються за програмами профільного та поглибленого рівнів, такі завдання вже необхідно пропонувати всім учням, при цьому намагаючись формулювати орієнтири щодо їх застосування.

Для формування логічної та дослідницької математичних компетентностей при вивченні тригонометричних рівнянь та нерівностей доцільно організувати діяльність учнів зі складання планів розв'язування рівнянь та нерівностей, реалізації складеного плану, аналізу одержаних результатів; розв'язувати з учнями усні вправи, спрямовані на розвиток їх логічного мислення та математичного мовлення; розв'язувати з учнями прикладні задачі, математичними моделями яких є тригонометричні рівняння; організувати пошуково-дослідницьку роботу (навчальні дослідження) учнів під час вивчення тригонометричних рівнянь і нерівностей з параметрами, систем рівнянь і нерівностей. Усні вправи виконують розвивальну функцію, можуть використовуватися з метою закріплення вмінь, навичок та з метою контролю. У той же час подібні завдання не потребують громіздких розрахунків, їх розв'язування складається з 2-3 логічних кроків, вони привчають учнів аналізувати умову завдання та врахувати властивості функцій, що входять до рівняння (нерівності), перш ніж перейти до його розв'язування. Наприклад, в класах, що навчаються за програмами профільного та поглибленого рівнів розв'язуючи рівняння  $\cos x = 1 + x^2$  учні оцінюють значення функцій, що стоять у різних частинах рівняння:  $-1 \leq \cos x \leq 1$  та  $1 \leq 1 + x^2$ . Отже, у цих областей значень є тільки одна спільна точка  $x = 1$ . Тож, для розв'язування досить перевірити, чи є  $x = 1$  коренем заданого рівняння. Учні легко це перевіряють та доходять висновку, що рівняння має єдиний корінь  $x = 1$ . Нами розроблено систему прикладних задач (понад 40), які в залежності від дидактичних цілей, що ставляться учителем, можна використовувати на різних етапах уроку, а також у самостійній роботі учнів. Нами розроблено методичні рекомендації щодо організації пошуково-дослідницької роботи учнів (навчальних досліджень) з тригонометричними рівняннями, нерівностями та їх системами, що містять параметри. Оскільки рівняння та нерівності з параметрами найчастіше вимагають ретельного аналізу, то їх розв'язування дозволяє познайомитися учням із значною кількістю евристичних прийомів загального характеру, які цінні для розвитку як математичних, так і ключових життєвих компетентностей особистості. І хоча у класах, що навчаються за програмами академічного рівня не передбачається вивчення тригонометричних рівнянь та нерівностей з параметрами, проте такі рівняння зустрічаються у завданнях зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Тому навчальні дослідження проводились за рахунок індивідуальної роботи з учнями. Для

формування конструктивно-графічної математичної компетентності у процесі вивчення тригонометричних рівнянь та нерівностей доцільно використовувати прикладні задачі, математичними моделями яких є тригонометричні рівняння та нерівності, пропонувати учням завдання, що вимагають застосовувати графічний метод розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей (зокрема організувати графічні навчальні дослідження учнів), використовувати у процесі вивчення тригонометричних рівнянь та нерівностей ІКТ, пропонувати учням завдання, що вимагають самостійно скласти рівняння (нерівність).

Як свідчать результати педагогічного експерименту запропоновані шляхи удосконалення методики вивчення тригонометричних рівнянь та нерівностей у курсі алгебри та початків аналізу сприяють набуттю учнями не лише математичних компетентностей, але й формуванню в них здатностей складати плани своєї навчальної діяльності, аналізувати об'єкти, ситуації та взаємозв'язки, використовувати та оцінювати власні стратегії розв'язування пізнавальних проблем, висловлювати свою думку і т. ін., тобто сприяє набуттю ключових компетентностей.

### Література

1. Аллагулова И.Н. Формирование математической компетентности старшеклассника в образовательном процессе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Аллагулова Ирина Николаевна. – Оренбург, 2007. – 190 с.
2. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

**Анотація. Ачкан В.В. Формування математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення тригонометричних рівнянь та нерівностей.** *Розкриті методичні аспекти формування математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення тригонометричних рівнянь та нерівностей у класах різних профілів. Наведені шляхи набуття учнями цих компетентностей та запропоновані засоби їх формування.*

*Ключові слова: математичні компетентності, рівняння та нерівності, старша школа.*

**Аннотация. Ачкан В.В. Пути формирования математических компетентностей старшеклассников в процессе изучения тригонометрических уравнений и неравенств в классах разных профилей.** *Раскрыты методические аспекты формирования математических компетентностей старшеклассников в процессе изучения тригонометрических уравнений и неравенств в классах разных профилей. Приведены пути и средства их формирования.*

*Ключевые слова: математические компетентности, уравнения и неравенства, старшая школа.*

**Summary. V. Achkan. Forming of senior pupils' mathematical competences during the process of studying trigonometrically equatations and inequalities.** *Displays the methodical aspects of forming mathematical competences of senior pupils in the process of studying trigonometrically equitation's and inequalities. Here are given the quays of gaining these competences and are offered the methods of their forming.*

*Keywords: mathematical competences, equatations and inequalities, senior school.*

**В.Г. Бевз**

*доктор педагогічних наук, професор*

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ*

*d\_s\_h@mail.ru*

## РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ

Головна властивість і покликання людини – це здатність до творчості. Творчою може стати будь-яка діяльність, зокрема і навчальна. Зміст освіти сьогодні – це не тільки знання, навички і уміння в певній освітній галузі, а загальнолюдська культура, яка знаходить вираження в цій галузі.

Реформування системи освіти на засадах гуманізації та гуманітаризації зумовлює переорієнтацію змісту та процесу навчання: одухотворення, олюднення навчально-виховної діяльності, створення такої атмосфери, яка б стимулювала активність особистості, спонукала її до творчості й саморозвитку, відповідала інтересам, потребам і можливостям кожного.

Роль математики в різні часи оцінювали по-різному. Одні вчені розглядали її як інструмент для інженерів і науковців, інші як засіб для розвитку логічного мислення. Тепер бажано дивитись на неї ширше: історія математики є частиною історії культури. Вона знайомить учнів з фактами культурного життя людства, демонструє тернистий шлях вчених та їх теорій до повного визнання та сприйняття сучасниками чи, можливо, лише наступними поколіннями. Математичні поняття, відношення та теорії завдяки історичній динамічності стають ближчими і зрозумілишими учням. Засобами оновлення курсу

шкільної математики, її гуманізації можуть стати: дотримання філософського принципу єдності історичного і логічного, використання матеріалів з історії розвитку математики, висвітлення здобутків вітчизняних математиків, формування в учнів погляду на математику як на складову загальнолюдської культури. Знання історії математики дає можливість усвідомити вчителю гуманітарний потенціал математичних дисциплін і ефективно реалізувати його в педагогічній діяльності.

В різні часи методисти по-різному визначали мету введення елементів історії науки в навчальний процес. Але незмінними завданнями і до наших днів залишаються: підвищення інтересу учнів до вивчення математики; поглиблення розуміння учнями математичного матеріалу, який вивчається; розширення розумового кругозору учнів і підвищення їх загальної культури; створення в учнів загального погляду на математику в цілому.

На сьогоднішньому етапі розвитку математичної освіти та умов її здобуття підростаючим поколінням мету введення елементів історії науки в навчальний процес можна розширити. Зупинимося лише на одному аспекті – розвитку творчої особистості учнів засобами історії математики.

Проблему розвитку творчої особистості досліджували психологи західні (Г. Айзенк, Т. Амабайл, Дж. Гілфорд, Д.Дьюї, М. Коллінз, Д. Мак-Кіннон, А. Маслоу, Т. Рібо, К. Роджерс, Р. Стернберг, К. Тейлор, П. Торранс, З.Фрейд, К. Юнг, Є.Фромм та ін.) й вітчизняні (Б. Ананьєв, Д. Богоявленська, В. Дружинін, З. Калмикова, В. Клименко, Г. Костюк, О. Кульчицька, С. Максименко, О. Матюшкін, В. Моляко, Я. Пономарьов, В. Роменець, Т. Титаренко та ін.).

Відомі дослідники Г. Айзенк та Б. Фредкінсон пов'язують творчість з емоціями. Вони вважають, що позитивні емоції активують асоціативне мислення, а також, розфокусовуючи увагу, збільшують можливість для творчого розв'язання різноманітних проблем.

В історії математики є багато приладів, що можуть викликати позитивні емоції в учнів. Розглянемо кілька з них:

- задачі у віршованій формі, які були характерні для математики Стародавньої Індії;
- старовинні способи виконання дій (швидкі та раціональні);
- розв'язування історичних задач з несподіваною відповіддю чи способом розв'язування;
- висловлювання про математику і математиків;
- містика чисел у школі Піфагора;
- цікаві факти з життя і творчої діяльності видатних математиків.

Відомо, що історія науки – це й історія її творців. Протягом усього часу навчання в школі дитина, а пізніше підліток, молода людина потребують взірця для наслідування. В інтересах суспільства та й самих учнів формувати зразки для наслідування з допомогою справді видатних особистостей – Гіпатію, О. Хаяма, Ф. Вієта, П. Ферма, Р. Декарта, Б. Паскаля, І. Ньютона та інших.

Ісаак Ньютон народився в селі Вулсторпі, поблизу Кембріджа. Батько його помер ще до народження сина. Мати незабаром вийшла заміж і виїхала із села, тому турботи про кволу дитину, в життя якої мало хто вірив, взяла на себе бабуся.

У сільській школі Ньютон учився спочатку без особливого зав'язання. Невідомо, як склалася б його доля, якби не випадок, що трапився із ним у школі, який змусив змінити ставлення до навчання. Якось його побив однокласник. Малий Ньютон дуже переживав, що не може відплатити, бо кривдник був значно сильніший. Не маючи фізичної сили, щоб розрахуватися з однокласником, Ньютон вирішив, що перевершить його у навчанні, і засів за книжки. Невдовзі наполегливою працею він досяг своєї мети. Учителі звернули увагу на талант і успіхи Ньютона і порадили готуватися до вступу в університет.

Почесне місце у розвитку світової математики належить вітчизняним математикам. Вони зробили багато відкриттів, що ввійшли у скарбницю не лише української, а й світової літератури. Це – М.Остроградський, Г. Вороний, М. Кравчук, М. Крейн, І. Гельфанд, М. Боголюбов, В. Дрінфельд та інші.

Цікавими і повчальними є молоді роки М.М. Боголюбова. Народився він 21 серпня 1909 року у Нижньому Новгороді. У дитячі роки переїхав з батьками до Києва. З 14 років почав працювати в науковому семінарі академіка М.М. Крилова. Щоб перевірити здібності підлітка, Крилов запропонував йому розв'язати складну задачу і прочитати наукову статтю. За кілька днів хлопчик знову був у вченого. Задачу він розв'язав блискуче, статтю прочитав. Математичні міркування хлопця викликали захоплення у М.М. Крилова, і він тут же дозволив йому відвідувати свій семінар із математики.

Коли М. Боголюбову минуло п'ятнадцять, його прийняли до аспірантури, а У 16 років він уже успішно виконав кілька досліджень у галузі вищої математики, за які Болонська Академія наук присудила йому премію. У 1930 році Президія Академії наук УРСР присвоїла йому ступінь доктора математики без захисту дисертації. Юнакові минув тоді 21 рік [1].

Результати досліджень вітчизняних учених О. Кульчицької, В. Моляко й О. Музики стосовно розвитку творчої особистості свідчать про те, що на певному рівні сформованості здібностей до тієї чи іншої діяльності виникають і починають розвиватися творчі здібності. Мотивація творчої активності підлітків залежить від особливостей педагогічного впливу, зокрема від способів контролю. Високий рівень орієнтації вчителів на розвиток автономності учнів полягає у заохоченні дітей самим приймати

рішення в окремих ситуаціях і нести за нього відповідальність. Така орієнтація сприяє розвитку внутрішньої, незалежної від соціальних впливів, мотивації, оскільки вибір складності завдань, які вирішуються, значною мірою залежить від самого підлітка. У випадку, коли вибір нав'язується, завдання можуть виявитися надто складними, тоді може виникнути почуття неповноцінності, або ж, навпаки, занадто простими, тоді почуття компетентності, а відповідно й творчості, також не виникає [3].

За допомогою історичного матеріалу можна вдало диференціювати індивідуальні завдання за рівнем складності й труднощі. Наприклад у підручниках математики [2] подаються теми для завдань творчого характеру. Серед них:

- Піфагор і його школа; – Перспектива в геометрії та мистецтві;
- Магічні квадрати; – Омар Хайям – математик і поет.

Учні можуть обрати тему за власним уподобанням і виконати на її на відповідному рівні творчості.

Ознайомлюватися з історичним матеріалом учні можуть і самостійно. Саме з цією метою сучасні підручники з математики містять історичні екскурси, історико-методологічні повідомлення; використання імені вченого та подання його портрету; виклад короткої біографічної довідки; фрагменти текстів з праць видатних вчених; висловлювання про математику і математиків; історичні задачі; історичні екскурси; творчі завдання історико-біографічної тематики.

### Література

1. Бевз В.Г. Практикум з історії математики: Навч. посіб. для студентів фіз.-мат. ф-тів педуніверситетів / В.Г. Бевз. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 312 с.
2. Бевз Г.П. Математика, 11: рівень стандарту / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. – К.: Генеза, 2011. – 320 с.
3. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень / За ред. В.О. Моляко, О.Л. Музики. – Житомир: Вид-во Рута, 2006. – 320 с.

**Анотація. Бевз В.Г. Розвиток творчої особистості учнів засобами історії математики.** Розглядаються різні підходи до розвитку творчої особистості учня. На конкретних прикладах показується, як може впливати історія математики на розвиток творчої особистості учнів.

*Ключові слова:* творча особистість, розвиток, історія математики, історія культури, взірєць для наслідування, творчі завдання, підручники математики.

**Аннотация. Бевз В.Г. Развитие творческой личности учащихся средствами истории математики.** Рассматриваются различные подходы к развитию творческой личности ученика. На конкретных примерах показано, как может влиять история математики на развитие творческой личности учащихся.

*Ключевые слова:* творческая личность, развитие, история математики, история культуры, образец для подражания, творческие задания, учебники математики.

**Summary. V. Bezv. Development of the creative personality of the students by means of the history of mathematics.** Different approaches to the development of the creative personality of the students considered. On concrete examples showing how the history of mathematics can influence the development of the creative individual students.

*Key words:* creative personality, development, history of mathematics, history of culture, a model to follow, creative assignments, textbooks of mathematics.

**А.П. Біда**

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси*

*Chuchuk@yandex.ru*

*Науковий керівник – Кузьмінський А.І.,  
доктор педагогічних наук, професор*

### ПІДХІД ДО КРЕАТИВНОСТІ В ДОСЛІДЖЕННЯХ АМЕРИКАНСЬКИХ УЧЕНИХ

Розробка проблеми обдарованих дітей у Сполучених Штатах Америки ознаменувалася появою теоретичних концепцій обдарованості, які мають практичну спрямованість. Значної популярності набула концепція креативності як універсальної пізнавальної творчих здібності, в якій Дж. Гілфорд вказав на принципи відмінності між двома типами мисленневих операцій: конвергенцією та дивергенцією. Конвергентне мислення актуалізується у тому випадку, коли людині, яка вирішує завдання, потрібно на основі багатьох умов знайти єдине правильне рішення. Дивергентне мислення визначається як тип мислення, що йде в різних напрямках. Такий тип мислення допускає варіювання шляхів вирішення проблеми, приводить до неочікуваних висновків та результатів. Дж. Гілфорд вважав операцію

дивергенції, поряд з операціями перетворення й імплікації, основою креативності як загальної творчої здібності [1, с. 21].

Згідно з концепцією креативності Дж. Гілфорд включав до структури креативності не лише дивергентне мислення, але й здатність до перетворень, точність розв'язку та інші інтелектуальні параметри. Цим постулювався позитивний зв'язок між інтелектом і креативністю. Він показав, що високоінтелектуальні досліджувані можуть не виявляти творчої поведінки, однак не буває низько інтелектуальних креативів [5].

Дж. Гілфорд виділив чотири, пізніше – шість основних параметрів креативності: здатність до знаходження і постановки проблеми; гнучкість до генерування великої кількості ідей; гнучкість – здатність до продукування різноманітних ідей; оригінальність – здатність відповідати на стимули нестандартно; здатність удосконалювати об'єкт, додаючи деталі; здатність розв'язувати проблеми, тобто здатність до аналізу і синтезу.

Модель співвідношення інтелекту і креативності за Торренсом свідчить про те, що до 120 балів по IQ загальний інтелект і креативність утворюють єдиний фактор, при IQ вище за 120 балів креативність стає фактором, незалежним від інтелекту (Torrance, 1962) [4].

Як зазначає А. Савенков, концепція креативності Дж. Гілфорда має як теоретичне, так і практичне спрямування. Зокрема, запропонований Дж. Гілфордом поділ мислення на конвергентне і дивергентне стало істотним кроком в диференціації складових розумових здібностей. Фактично цей поділ започаткував розведення понять “інтелектуальна обдарованість” і “творча обдарованість” [3, с. 2-3].

Концепцію Гілфорда використовують у роботі педагогів з обдарованими дітьми і підлітками. На її основі створено програми навчання, що дають змогу раціонально планувати і скеровувати його на розвиток здібностей [2].

#### Література

1. Бабій М.Ф. Розвиток та прояв творчості у сучасній школі / М.Ф. Бабій // Практична психологія та соціальна робота. – 2011. – № 11. – С.20-25.
2. Галян. І.М. Психодіагностика: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І.М. Галян. – К.: Академвидав, 2009. – 464 с. – (Альма-матер).
3. Савенков А.И. Современные концепции одаренности / Савенков А.И. // Обдарована дитина. – 2001. – № 6. – С. 2-10.
4. Смутьсон М. Лист до Валентина Олексійовича Моляко / М. Смутьсон // Обдарована дитина. – 2007. – № 7. – С.11-17.
5. Guilford J.P. The nature of human intelligence / Guilford J.P. // N.Y., McGraw-Hill Series in Psychology. – 1967. – 538 p.

**Анотація. Біда А.П. Підхід до креативності в дослідженнях американських учених.** На основі аналізу наукових джерел психолого-педагогічного спрямування встановлюються основні положення концепції креативності як універсальної пізнавальної творчих здібностей.

*Ключові слова: творчі здібності, концепція креативності, дивергентне мислення, конвергентне мислення.*

**Аннотация. Бида А.П. Подход к креативности в исследованиях американских ученых.** На основе анализа научных источников психолого-педагогического направления устанавливаются основные положения концепции креативности как универсальной познавательной творческих способностей.

*Ключевые слова: творческие способности, концепция креативности, дивергентное мышление, конвергентное мышление.*

**Summary. A. Bida. Approach to creativity in researches of American scientists.** On the basis of analysis in scientific sources of pedagogical direction determine the principal terms of conception of creativity as universal cognitive creative capabilities.

*Key words: creative capabilities, conception of creativity, divergence thinking, convergence thinking.*

**О.А. Біда**

*доктор педагогічних наук, професор*

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси*

#### РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДИТИНИ

Модернізація системи освіти в Україні зумовлена змінами в соціально-економічній та соціально-культурній сферах нашого суспільства, потреби якого в творчій особистості висувають підвищені вимоги до конструювання персональної системи цінностей, унаслідок чого перед педагогічною наукою постає потреба переосмислення традиційних настанов у дітей і молоді.

На думку українських дослідників, в основу формування особистості повинні лягти, передусім, ідеї гуманістичної парадигми особистісно орієнтованої освіти та виховання, мета якої полягає в тому, щоб знайти, підтримати, розвинути здібності дитини, закласти в неї механізм самореалізації особистості.

На сучасному етапі дослідження проблем дитинства здійснюють українські вчені А. Богуш, Л. Варяниця, С. Литвиненко, Т. Поніманська та ін.

Поряд з цим Л. Артемова, Д. Богоявленська, М. Матюшкін, М. Подьяков, О. Проскура, К. Щербакова, Г. Щукіна та інші підкреслюють виняткову важливість «пізнавальної діяльності» у розвитку особистості, хоча залишається значна кількість не визначених перспективних засобів, які стимулюють як загальний розвиток особистості, так і її пізнавальну активність [4, с.1].

Особливе місце серед досліджень проблем соціалізації особистості займають роботи, автори яких: Ю. Богінська, О. Караман, О. Малахова, І. Рогальська, П. Плотніков та ін. Незважаючи на розширення зазначених напрямів досліджень, проблема розвитку здібностей особистості дошкільника не знайшла належної науково-методичної розробки. Очевидними є суперечності, зокрема: ідеєю нової філософії освіти, яка визнає за дитиною право бути самою собою і традиційною педагогічною позицією ставлення до дітей переважно як до об'єктів виховного впливу [3, с.3].

У процесі розвитку особистості дитини від народження до трьох років велику роль відіграє сім'я. У дошкільному дитинстві до впливу сім'ї додається вплив спілкування з ровесниками, дорослими людьми, звернення до доступних засобів масової інформації. При цьому виховується допитливість, доброта. «Від народження до підліткового періоду дитина засвоює соціальний досвід некритично, адаптується, пристосовується, наслідує» [2, с.72].

В. Маляко та О. Музика, досліджуючи здібності, творчість і обдарованість, відзначають, що задатки – це вроджене утворення, а здібності – набуте. Відпочатку, здібності – це не причина успішності людини в діяльності, а наслідок розвитку задатків у діяльності. Включаючись у діяльність, суб'єкт мобілізує свої задатки, які переструктуровуються, сплавляються і створюють якісно нове утворення – здібності [1, с.37].

Науковці зазначають, що адаптація до предметного середовища починається майже відразу після народження дитини і відразу починається процес розвитку здібностей. Перші прояви творчих здібностей та творчості спостерігаються в дошкільному віці у формі спроб самостійного виконання діяльності.

Вчені визначають умови розвитку творчих здібностей дошкільників. Перш за все розвиток здібностей дитини зумовлюється дією ряду соціальних чинників, серед яких – соціальна ситуація розвитку та провідна ігрова діяльність. Спонтанний розвиток здібностей і зародження творчості дошкільників, що відбувається в умовах ігрової та продуктивних видів діяльності, спрямовані на задоволення потреби у визнанні з боку найближчого соціального оточення. Точне відтворення дій дорослого стає метою активності дошкільників, за яке вони очікують визнання.

Таким чином, потреба у визнанні може розглядатися як один із самостійних чинників розвитку наслідування дошкільників.

### Література

1. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень / За ред. В.О. Моляко, О.Л. Музики. – Житомир. – Вид-во Рута, 2006. – 320 с.
2. Ліфарєва Н.В. Психологія особистості: Навчальний посібник / Н.В. Ліфарєва. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 240 с.
3. Рогальська І.П. Теоретико-методичні засади соціалізації особистості у дошкільному дитинстві: Автореф. ... дис. д-ра пед. наук 13.00.05 / І.П. Рогальська. – Луганськ, 2009. – 42с.
4. Суржанська В.А. Творчі завдання як засіб формування пізнавальної активності старших дошкільників: Автореф. ... дис. канд. пед. наук 13.00.08 / В.А. Суржанська. – К., 2004. – 18 с.

**Анотація. Біда О.А. Розвиток творчих здібностей дитини.** У статті розглядаються проблеми розвитку здібностей дитини у дошкільному віці, проведений аналіз праць вітчизняних та зарубіжних учених стосовно розв'язання даної проблеми, визначені умови розвитку творчих здібностей дошкільників.

*Ключові слова:* творчі здібності, самореалізація особистості, виховання.

**Анотация. Бидя Е.А. Развитие творческих способностей детей.** В статье рассматриваются проблемы развития способностей ребенка в дошкольном возрасте, осуществлен анализ трудов отечественных и зарубежных ученых относительно решения данной проблемы, определены условия развития творческих способностей дошкольников.

*Ключевые слова:* творческие способности, самореализация личности, воспитание.

**Summery. E. Bida. Development of creative abilities of children.** In the article the problems of development of capabilities of child are examined in preschool age, conducted analysis of labours of domestic



and foreign scientists in relation to the decision of this problem, certain terms of development of creative capabilities in preschool children.

*Key words: creative capabilities, self-realization of personality, education.*

**И.Н. Богатырёва**

*кандидат педагогических наук, доцент*

*Черкасский национальный университет им. Б. Хмельницкого, г. Черкассы*

*i\_bogatyreva@ukr.net*

**Т.П. Полевикова**

*учитель-методист*

*Черкасская специализированная школа № 17, г. Черкассы*

*t\_polevikova@ukr.net*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

В современных условиях совершенствование учебного процесса осуществляется за счёт увеличения активных методов обучения, повышающих личное участие каждого учащегося и его интерес к учению. Поэтому необходимо организовать процесс обучения таким образом, чтобы у учащихся возникла познавательная потребность в приобретении знаний, в овладении способами их использования, т. е. учебная деятельность должна стать учебно-исследовательской, в ходе которой учащиеся проводят учебные исследования под руководством учителя.

По мнению В.А. Далингера [1], учебное исследование – это процесс поисковой познавательной деятельности, предполагающий самостоятельность учащихся при выполнении задания, предполагающего проведения учебного исследования. Такое учебное исследование не только формирует и развивает мышление учащихся, но и способствует формированию высшего типа мышления – творческого мышления, необходимого для участия в творческой деятельности.

Для организации учебно-исследовательской деятельности учащихся учителю следует придерживаться следующих рекомендаций по проведению учебного исследования:

- выбирать нужный уровень проведения учебного исследования в зависимости от уровня развития мышления учащихся;
- сочетать индивидуальные и коллективные формы проведения исследования на уроке;
- формировать проблемные ситуации в зависимости от уровня учебного исследования и его места в структуре урока.

Рассмотрим подробнее последнее положение.

Для создания проблемной ситуации в учебном исследовании, как правило, используют задачу, решение которой вызывает определенную трудность для учащихся. К таким задачам относят: во-первых, задачи, для решения которых в школьном курсе математики нет общих правил и положений, определяющих точный план её решения; во-вторых, задачи, для решения которых необходимо использовать эвристические приёмы. Последнее время стали также использовать задачи, условие которых сформулировано таким образом, что содержит недоопределённость в условии, так называемые многовариантные задачи [2].

Под *многовариантной* задачей мы понимаем задачу, условие которой содержит некую недоопределённость, позволяющую трактовать его неоднозначно. В результате учащийся должен рассмотреть все возможные варианты интерпретации условия и, как следствие, решить не одну задачу. Следует отметить, что перебор вариантов тоже является составляющей решения данной задачи. Анализ школьных учебников свидетельствует о том, что подобных задач очень мало и они, как правило, содержат подсказку вида «Рассмотрите два случая». Поэтому, не встречая в дальнейшем подобной подсказки, учащийся затрудняется решить такую задачу или рассматривает только один из возможных вариантов. Именно поэтому в случае, когда условие не содержит подсказки, многовариантную задачу можно использовать для организации учебного исследования в школьном курсе математики.

Для проведения учебного исследования с помощью многовариантной задачи учащимся можно предложить следующую схему:

- 1) прочитайте условие задачи, проанализируйте данные и выделите неоднозначность в условии;
- 2) на основании выделенной неоднозначности разделить задачу на подзадачи;
- 3) решите каждую из получившихся подзадач;
- 4) сформулируйте обобщающие выводы по решению задачи на основании решения подзадач;
- 5) сформулируйте ответ к задаче.

В качестве примера многовариантной задачи, которую целесообразно предложить учащимся как учебное исследование при изучении темы «Равнобедренный треугольник и его свойства» в курсе геометрии 7 класса можно предложить следующую задачу.

**Задача.** Биссектриса угла при основании равнобедренного треугольника  $ABC$  делит его на два треугольника, один из которых – равнобедренный. Найдите градусную меру углов треугольника  $ABC$ .

*Недоопределённость.* В условии не указано, какой из полученных треугольников является равнобедренным, и какие именно стороны у него равны.

Следует отметить, что в один урок математики не следует включать больше одной многовариантной задачи, так как решение задач такого типа предполагает проведение исследования и его поэтапное обсуждение.

#### Литература

1. Далингер В. А. О тематике учебных исследований / В. А. Далингер // Математика в школе. – 2000. – № 9. – С. 7–10.
2. Далингер В. А. Многовариантные задачи по планиметрии / В. А. Далингер // Математика в школе. – 2011. – № 6. – С. 3–8.

**Анотація.** Богатырьова І.М., Полєвікова Т.П. **Організація навчально-дослідницької діяльності учнів при навчанні математиці.** Розглядається питання щодо організації навчально-дослідницької діяльності учнів на уроках математики за допомогою багатоваріантних задач. Запропоновано схему навчання учнів розв'язувати такі задачі.

*Ключові слова:* навчально-дослідницька діяльність, багатоваріантна задача.

**Анотация.** Богатырёва И.Н., Полевикова Т.П. **Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся при обучении математике.** Рассматривается вопрос об организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроках математики с помощью многовариантных задач. Предложена схема обучения учащихся решать такие задачи.

*Ключевые слова:* учебно-исследовательская деятельность, многовариантная задача.

**Summary. I. Bogatyryeva, T. Polevikova. Organization of pupils' educational and research activity while teaching math.** The question of organization of pupils' educational and research activity on math lessons via multivariate tasks is considered. The scheme for training pupils to solve such tasks is suggested.

*Key words:* educational and research activity, multivariate task.

Д.В. Бойкина

доктор (кни), гл. ассистент

Пловдивский университет им. Паусия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария

boikina@uni-plovdiv.bg

boykin@abv.bg

#### СОСТАВЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ „ОБРАЩЕНИЕ”

Основная цель современного образования – формирование у учащихся познавательных умений, из которых одно из самых важных – это умение решать задачи. Как указывает А.А.Столяр, „самое эффективное средство развития математической деятельности учащихся это обучение „через задачи”. Поэтому, возникает проблема построения педагогически целесообразной системы задач, с помощью которой можно бы перевести школьника последовательно через все аспекты математической деятельности... Эта проблема поставлена прежде всего перед составителями учебников и сборников задач, но она частично возникает и перед учителем в его практической деятельности” [3, с. 190].

По нашему мнению эта проблема возникает перед учителем не частично, а совсем основательно, потому что в своей ежедневной практике для каждого урока ему приходится подбирать из наличных учебников или сборников задачи, подчиненные определенным целям, а иногда и самому составить подходящие задачи для постижения конкретной цели. Кроме того, перед учителем возникает необходимость составлять определенное количество задач для классной или контрольной работы по математике так, что и всем школьникам отдельных групп поставить равносложные по сложности задачи, с которыми можно проверить определенные знания и умения, и самому учителю облегчить труд при проверке письменных работ.

Таким образом, деятельность составления математических задач становится необходимым элементом процесса обучения методике математики для студентов – будущих учителей на современном этапе образования. Существуют разные методы составления задач. Здесь мы остановимся на метод „обращение”. Этот метод можно рассматривать в различных аспектах.

1. При первом аспекте применение этого метода связано с формулированием так наз. обратных утверждений данному истинному утверждению. Это значит, что из известного утверждения вида  $p \rightarrow q$  получить новое утверждение вида  $q \rightarrow p$ , которое, однако, может оказаться неверным.

Более богатые возможности и интересные задачи получаются, когда условие  $p$  или заключение  $q$  исходной задачи, или обе одновременно являются конъюнкциями суждений, т.е. когда исходная задача имеет структуру  $(p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_n) \Rightarrow (q_1 \wedge q_2 \wedge \dots \wedge q_k)$ , где  $p_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) простые утверждения, из которых состоит условие задачи, а  $q_j$  ( $j=1,2,\dots,k$ ) – простые утверждения, из которых состоит ее заключение, потому что значительно увеличивается число составленных задач. Увеличиваются также возможности и потребности в исследовании: какие из составленных задач на доказательство оказываются верные утверждения, какие бессмысленны и какие неверны. Отметим, однако, что использование идеи применения общей схемы для формулирования обратных утверждений, в известном смысле, дает “механично” список обратных утверждений, а их наполнение соответствующим содержанием делается после уточнения конкретного смысла суждений  $p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_n$  и  $q_1 \wedge q_2 \wedge \dots \wedge q_k$ .

Для учебной практики оказывается очень полезно не только требовать от учащихся формулировать задачи через метода „обращения” из уже известных задач (как, например, задача о среднем отрезке в треугольнике и трапеции), но и обосновывать какие из сформулированных задач выражают верные утверждения (делая соответствующие выводы об обратных теоремах) и какие из них являются только обратными утверждениями, но неверны, а так же и отыскивать подходящие контрпримеры для их опровержения.

Проведение таких рассуждений с учениками и студентами имеет большое образовательное и воспитательное значение, потому что усиливает и углубляет их критическое мышление, обостряет их внимание, развивает их сообразительность.

2. При втором аспекте метод составления задач через „обращение” основан на так наз. “логический алгебр”, введен Ив. Ганчевым в [1, с. 96]. Известно, что большинство задач на доказательство (включительно и теоремы, которые по своей сути тоже задачи на доказательство) можно сформулировать в условной форме: „Если ..., то ...”, т.е. имеют структуру импликации:

$$(1) \quad p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_k \rightarrow q$$

Согласно [1, с. 96] выполнена следующая эквивалентность

$$(2) \quad ((p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_i \wedge \dots \wedge p_k) \rightarrow q) \Leftrightarrow ((p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge \bar{q} \wedge \dots \wedge p_k) \rightarrow \bar{p}_i),$$

которая называется „логический алгебр”.

Она дает возможность из почти каждой теоремы составлять новые задачи, эквивалентные ей, и таким образом можно построить „дидактически целесообразные системы эквивалентных между собою задач” [1, с. 98]. Для этой цели выбирается некоторая задача (теорема), сформулирована в условной форме, условие которой является конъюнкцией из хотя бы двух утверждений; составляются эквивалентные ей задачи с помощью „логического алгебра”; устанавливается какая из всех задач этого класса решается самое легкое (без использования никакой из остальных задач этого класса) и эта задача занимает первое место в системе. После нее размещаются задачи, заключения которых – простые суждения, потом задачи, заключения которых являются дизъюнкциями двух суждений и т.д.

Как указано в [2, с. 52], импликация (1), логический алгебр (2) и закон де Моргана представляют не только „дескриптивная модель” деятельности в обучении математике, но он подсказывает какие процедуры нужно сделать с оригиналом, чтобы получить определенные результаты. Ради этого Ив. Ганчев называет эту модель и аналогичные ей модели “оперативными” моделями.

### Литература

1. Ганчев И. Основни учебни дейности в урока по математика (синтез на резултати от различни изследвания) / И. Ганчев. – София: Модул-96”, 1999. – 198 с.
2. Ганчев И. Логически модели в методиката на обучение по математика / И. Ганчев. // Материали конф. [“Юбилейна научна конференция 25 г. ШУ”, Математика и информатика]. – Част II. – Шумен, 1998. – С. 49-52.
3. Столяр А.А. Педагогика на математиката / А.А. Столяр. – София: „Народна просвета”, 1976. – 408 с.

**Анотація.** Бойкіна Д.В. Складання математичних завдань методом „звернення”. Обгрунтовано актуальність здійснення діяльності складання завдань. Розглянутий метод „звернення” для складання педагогічно доцільної системи математичних завдань.

*Ключові слова:* завдання, система завдань, метод „звернення”, складання завдань

**Аннотация.** Бойкина Д.В. Составление математических задач методом „обращение”. Обоснована актуальность осуществления деятельности составления задач. Рассмотрен метод „обращение” для составления педагогически целесообразной системы математических задач.

*Ключевые слова:* задача, система задач, метод „обращение”, составление задач

**Summary. D. Boykina. Creating mathematical problems using the “reverse” method.** *The conduction of the activity of creating problems is well-grounded in the paper. There is revealed the “reverse” method for creating a pedagogically appropriate system of mathematical problems.*

*Key words: a problem, a system of problems, the “reverse” method “, creating problems.*

**М.Ю. Борисенко**

*Краматорська загальноосвітня школа I-III ступенів № 25 з профільним навчанням,*

*м. Краматорськ*

*tabor\_@mail.ru*

*Науковий керівник – Власенко К.В.,*

*доктор педагогічних наук, доцент*

## **АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ПРИ ПЕРЕХОДІ ВІД ПОЧАТКОВОЇ ДО ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

Однією з основних ознак сучасних змін у системі національної освіти, що вимагає відповідних управлінських, науково-методичних і організаційних рішень, є її реформування на засадах наступності та неперервності.

Наступність є багатоаспектним поняттям та має філософські, соціальні та педагогічні вимірювання. Тому ми розглянемо поняття наступності з точки зору філософії, педагогіки науково-методичних досліджень.

З філософської точки зору наступність трактується як прояв однієї із сторін діалектичного закону заперечення. Діалектика розглядає наступність виходячи з тлумачення розвитку як спірального висхідного руху, кожна вища форма якого, ґрунтуючись на нижчих, не скасовує їх, а включає в себе. Суттєвою ознакою процесу розвитку Г.Гегель [5, 293] вважає «необхідний зв'язок між новим та старим».

Ми згодні, що наступність не є простим повторенням, хоча й передбачає розвиток у новому певних елементів старого. Ці елементи, зберігаючись у новому, не є механічним перенесенням з минулого в сучасне, а існують у ньому в перетвореному вигляді.

Отже, з філософської точки зору, наступність покликана здійснювати зв'язки в процесі розвитку того чи іншого предмета, явища, а також забезпечувати взаємодію між іншими предметами чи явищами.

У педагогіці проблема наступності бере свої витоки з далекого минулого. Я.А. Коменський [6] та Й.Г. Песталоцці [7] надавали неабиякого значення проблемі наступності. За Я.А. Коменським [6, 278], навчання – цілісний шлях пізнання, де нове є приєднанням до раніше набутого. «Усе навчання повинно відбуватись таким чином, щоб наступне завжди засновувалось на попередньому, а попереднє закріплювалось наступним».

Але погляд педагогів на поняття наступності має неоднозначний характер. Сутність наступності розглядається як зв'язок між певними предметами в процесі навчання, як процес (В.Я. Вивюрський [2] та інші), як закономірність (С.М. Годнік [5] та інші), як принцип (Ш.І. Ганелін [3] та інші) тощо.

Загострення проблеми, що обумовлено різними поглядами на поняття наступності, доповнюється багатьма обставинами, присутніми під час навчання математики у 4-ому класі: необхідністю врахування диференціації навчання, наявністю великої кількості підручників, що відображають різні дидактичні підходи, відсутністю навчально-методичного забезпечення, що уможливило забезпечення наступності.

Таким чином, наступність означає процес розвитку учнів шляхом осмислення чи взаємодії старих і нових знань, попереднього і нового досвіду. Це означає, що по мірі посилення розумової підготовки дітей у 4-ому класі для вчителя збільшується можливість спиратись у навчанні математики на їхній досвід, поступово збагачувати його.

Цю думку підтверджує дослідження О.Я. Савченко [9], які вбачає у наступності загальнодидактичний принцип.

Ми визнаємо зв'язок принципу наступності та принципу систематичності й послідовності, однак маємо зазначити, що їх не можна ототожнювати. Підтвердження цієї думки міститься у роботі Ш.І. Ганеліна [3, 4], який підкреслював: «...трактування питання про наступність лише як про певну послідовність побудови знань у програмах, підручниках і передачі знань учителем однобічне і недостатнє». Ми погоджуємось з його баченням наступності як такої «...опори на пройдене, таке використання й подальший розвиток набутих знань, умінь, навичок, за якого в учня, студента створюються різноманітні зв'язки, розкриваються основні ідеї курсу, взаємодіють старі й нові знання, у результаті чого в них створюється система міцних і глибоких знань».

Правильне розуміння наступності може принести користь при організації всього процесу навчання. Більш глибоке розуміння проблеми наступності може стати серйозним знаряддям в методичних дослідженнях.

При розробці теоретичних і методичних засад забезпечення наступності, визначенні змістово-методичних ліній розміщення навчального матеріалу, рівнів навчальної діяльності учнів важливе значення мали результати науково-методичних досліджень М.В. Богдановича [1] та інших. Проблемі наступності у навчанні присвячені дисертації Р.Н. Москальової [8] та інших.

Аналіз навчально-методичної літератури виявив, що наступність у навчанні математики передбачає не тільки узгодженість методичних систем, а й інтеграцію та розвиток умінь учнів. Дослідники передбачають активну пізнавальну позицію учня в процесі реалізації наступності, а це для учнів 4-ого класу уможлиблюється через: використання вчителем сучасних педагогічних технологій на уроках математики; застосування під час навчання математики інформаційно-комунікаційних технологій; забезпечення в навчально-виховному процесі умов для максимального розвитку здібностей, нахилів учнів завдяки врахуванню індивідуальних особливостей їхнього розвитку під час використання ігрових технологій у навчанні.

Практика показує, що які б інноваційні технології не впроваджували в роботу вчителі, досягти успіху можна лише зацікавивши учня на уроці, коли, розвиваючи свої здібності, він задовольняє пізнавальні потреби. В цьому допомагають інтерактивні ігрові технології, оскільки молодші школярі постійно відчують потребу в грі, ігровому спілкуванні, і гра для них – це перша змога виявити себе як особистість, самовиразитись і самоствердитись. Гра дає змогу легко привернути увагу й тривалий час підтримувати в учнів інтерес до тих важливих і складних предметів, властивостей чи явищ, на яких у звичайних умовах зосередити увагу не завжди вдається; глибше зрозуміти основні математичні закономірності; сприяти мисленевій активності учнів.

Ігрові технології на уроках математики активно застосовуються як в початковій школі так і в 5-ому класі для підтримки інтересу при вивченні більш складного навчального матеріалу. А це сприяє наступності навчання математики при переході від початкової школи до основної.

Отже, у контексті нашого дослідження під наступністю навчання математики при переході від початкової до основної ланки ми будемо розуміти загальнодидактичний принцип, який відображає зв'язок та узгодженість цілей, змісту, організаційно-методичних компонентів математичної освіти для учнів 4-ого і 5-ого класів, що сприяє подальшому поступовому удосконаленню вмінь молодших школярів та їх індивідуальному розвитку в навчанні математики.

### Література

1. Богданович М. В. Урок математики в начальной школе: пособие для учителя / М.В. Богданович. – К. : Радянська школа, 1991. – 208 с.
2. Вивюрский В.Я. О преемственности между восьмилетней школой и средними учебными заведениями / В.Я. Вивюрский // Советская педагогика. – 1981. – №10. – С. 25-31.
3. Ганелин Ш.И. Педагогические основы преемственности учебно-воспитательной работы в 4-5 классах / Ш.И. Ганелин // Советская педагогика. – 1955. – №7. – С. 4-12.
4. Гегель Г. Наука логики: соч. в 9 т. / Г.Гегель. – М. : Госполитиздат, 1939. – Т.6. – 388 с.
5. Годник С.М. Процесс преемственности высшей и средней школы / С.М. Годник. – Воронеж: ВГУ, 1981. – 208 с.
6. Коменский Я.А. Избранные сочинения / Я.А. Коменский. – М. : Педагогика, 1998. – Т.1 – 655с.
7. Коменский Я.А. Педагогическое наследие / Я.А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци. – М. : Педагогика, 1989. – 416 с.
8. Москалева Р.Н. Реализация принципа преемственности в обучении учащихся начальной и основной ступеней школы с углубленным изучением математики: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Р.Н. Москалева. – Магнитогорск, 2007. – 24 с.
9. Савченко О.Я. Дидактика початкової освіти: підручник / О.Я. Савченко. – К. : Грамота, 2012. – 504 с.

**Анотація. Борисенко М.Ю. Аналіз проблеми наступності навчання математики при переході від початкової до основної школи.** *Надається аналіз проблеми наступності у навчанні математики при переході від початкової до основної школи з точки зору філософії, педагогіки та науково-методичних досліджень. Пропонується визначення поняття наступності навчання математики з огляду на проблему дослідження.*

*Ключові слова: наступність, учень, навчання, математика.*

**Аннотация. Борисенко М.Ю. Анализ проблемы преемственности обучения математике при переходе от начальной к основной школе.** *В статье предлагается анализ проблемы преемственности в обучении математике при переходе от начальной к основной школе с точки зрения философии, педагогики и научно-методических исследований. Дано определение преемственности обучения математики, основанное на проблеме исследования.*

*Ключевые слова: преемственность, ученик, обучение, математика.*

**Summary. M. Borysenko. Analysis of the continuity of teaching mathematics during the transition from primary to primary school.** *This article is the analysis of the problem of continuity in teaching mathematics during the transition from primary to primary schools in terms of philosophy, pedagogy and scientific-methodological research. A definition of continuity of teaching mathematics in view of the research problem.*

*Keywords: continuity, disciple learning mathematics.*

**Є.І. Боркач**

*кандидат фізико-математичних наук  
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, м. Берегове  
barkatsj@gmail.com*

## **МАТЕМАТИЧНА ТА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ У НОВІЙ РЕДАКЦІЇ БАЗОВОГО НАЦІОНАЛЬНОГО КУРРІКУЛУМУ УГОРЩИНИ**

Питання розвитку інтелектуальних умінь та творчих здібностей особистості торкалися у своїх працях видатні філософи, просвітителі, педагоги. Належна увага приділена даному питанню і в основних документах, які визначають розвиток освіти в Україні на початку ХХІ століття: Державній національній програмі “Освіта” (“Україна ХХІ століття”) (1993), Законі України “Про освіту” (1996), Законі України “Про загально середню освіту” (1999), Національній доктрині розвитку освіти (2002), Національній стратегії розвитку освіти (2011).

Розвитку інтелектуальних умінь та творчих здібностей учнів та студентів на сучасному етапі приділяється значна увага в освітніх системах усього світу. Ключовою фігурою в їх формуванні є висококваліфікований учитель. Саме від нього залежить формування інтелектуальної компетентності особистості учня [1]. В її структурі особливе місце посідають уміння, розвиток яких пов’язаний з вивченням дисциплін природничо-математичного циклу, формуванням відповідних ключових компетентностей [2]. В Угорщині, з якою нас пов’язує спільне минуле і жваві економічні та культурні зв’язки, зміст навчання та ключові компетентності, якими має оволодіти учень, визначає Базовий національний куррікулум, нова редакція якого була затверджена постановою Кабінету Міністрів Угорщини влітку цього року [3].

Базовий національний куррікулум є основним документом, який врегульовує зміст угорської загальної освіти. Його дія розповсюджується на всіх учасників навчального процесу всіх шкіл країни. Нова редакція Базового національного куррікулуму, спрямована перш за все на збереження та оновлення системи загальної підготовки, у низці питань дотримується позицій попередніх куррікулумів, а саме: як і раніше, метою освіти є розвиток ключових європейських компетентностей, зберігається кількість і назва галузей знань.

Підготовка Базового національного куррікулуму здійснювалася у відповідності до нової редакції закону про освіту, з метою забезпечити змістову єдність навчально-виховного процесу в школі та мобільність учнів.

Суттєві зміни по відношенню до попередніх куррікулумів відбулися в наступних позиціях:

- оновлені визначення завдань та функцій Базового національного куррікулуму, з особливим наголосом на виховання та спільні цінності;
- особливо важливим завданням визнано оновлення та доповнення визначення цілей виховання з урахуванням зміни мотивації учнів, звичок навчання, емоційних потреб;
- наповнення десяти галузей знань загальноосвітнім змістом на всіх трьох рівнях підготовки (1-4 рік навчання, 5-8 рік навчання; 9-12 рік навчання);
- визначення завдань базового навчального плану.

У Базовому національному куррікулумі зазначається, що ключовими європейськими компетентностями є ті знання, здібності та здатності, володіючи якими громадяни Євросоюзу, з одного боку, можуть швидко та ефективно пристосовуватися до змін у сучасному світі, а з іншого – дієво впливати на напрям і зміст цих змін. У суспільстві знань зростає значення здатності особистості до навчання, оскільки дієздатність людини формується в процесі навчання упродовж усього життя. Знання, здатності, здібності компетентностей здобутих у різних галузях знань, можуть застосовуватися в ряді навчальних ситуацій і взаємозв’язках для досягнення різноманітних цілей, розв’язання різноманітних проблем і завдань, і тому можуть торкатися різних галузей знань. Низка компетентностей переплітається або доповнюють одна з одну. Аналогічний взаємозв’язок характерний і для окремих галузей знань, цілей навчання, розвитку здібностей. Є низка таких напрямів розвитку, які є частиною кожної компетенції: такими є критичне мислення, креативність, ініціативність, уміння розв’язувати проблеми, здатність до співпраці, оцінки ризиків, прийняття рішень, управління почуттями, культура взаємовідносин, толерантність.

У Базовому національному куррікулумі виділено три ключові компетентності, що формуються в результаті вивчення дисциплін природничо-математичного циклу: математична, природничо-наукова та технічна.

Математична компетентність у Базовому національному куррікулумі визначена як здатність до розвитку та застосування математичного мислення, абстрактного мислення та логічних висновків, а також уміння застосовувати математичні знання та методи для розв'язання щоденних проблем. У формуванні математичної компетентності знання та діяльність мають однакове значення.

Математичні знання – на рівні здатності до застосування – охоплюють числа, міри, основні дії та основні математичні поняття, позначення та формули.

Математична компетентність дозволяє розпізнавати основні математичні принципи та закономірності в природі. Сприяє вирішенню щоденних проблем вдома та на роботі. Дозволяє слідувати послідовності аргументів, розуміти закономірності сформульовані мовою математики.

Позитивне ставлення до математичної освіти базується на повазі до тієї істини, що світ може бути пізнаним, зрозумілим та описаним.

Природничо-наукова та технічна компетентність у Базовому національному куррікулумі визначена як здатність описувати та пояснювати природні явища й процеси, а за певних умов навіть прогнозувати їх очікуваний результат, застосовуючи відповідні знання та методи. Вона допомагає пізнати та зрозуміти природне та рукотворне оточення і, у відповідності до цього, спрямовувати свої дії.

Технічна компетентність є творчим застосуванням цих знань в інтересах задоволення людських бажань та потреб. Природничо-наукова та технічна компетентність охоплюють також знання умов сталого розвитку, тобто умов тривалої гармонії суспільства з природою та визнання індивідуальної та суспільної відповідальності за її формування.

У випадку природничих наук необхідним є знання основних принципів природних процесів, основних наукових понять, методів та технологічних процесів, а також впливу діяльності людини на природу. Це дозволяє зрозуміти роль наукових теорій у формуванні суспільних процесів, а також переваги та межі застосовності технологій, ризики, які вони несуть для суспільства.

Природничо-наукова та технічна компетентність дозволяє мобілізувати природничо-наукову та технічну освіченість у роботі та повсякденному житті: в ознайомленні та роботі з новими технологіями, засобами, обладнанням; у застосуванні нових наукових досягнень в інтересах досягнення власних та суспільних цілей; при прийнятті рішень, що потребують природничо-наукової та технічної освіти. Володіючи даною компетентністю людина однаково критично ставиться як до псевдонаукових, однобічно антинаукових та антитехнічних проявів, так і до піднесення інтересів технічного розвитку, виробництва над необхідністю збереження довкілля.

Природничо-наукова та технічна компетентність формує в людини критичність та цікавість, які спонукають її до пізнання та порозуміння природній явищ, технічних рішень та результатів, відкритості до їх етичних аспектів, поваги до безпеки та сталого розвитку.

#### Література

1. Papp K., Nagy A. Tanár szakos hallgatók komplex természettudományos ismereteinek fejlesztése // Iskolakultúra. – 2004. – 4. sz. – 29-41 old.
2. Csapó B. A kognitív képességek szerepe a tudás szervezésében / Báthory Z., Falus I. (szerk.): Tanulmányok a neveléstudomány köréből. Osiris Kiadó, Budapest, 2001. – 270-293. old.
3. A Kormány 110/2012. (VI.4.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv bevezetéséről és alkalmazásáról // Magyar Közlöny. – 2012. – 66. sz. – 10635-10848 old.

**Анотація. Боркач Є.І. Математична та природничо-наукова компетентність у новій редакції Базового національного куррікулуму Угорщини.** У новому Базовому національному куррікулумі виділено три ключові компетентності, що формуються в результаті вивчення дисциплін природничо-математичного циклу: математична, природничо-наукова та технічна.

*Ключові слова:* ключові компетентності, Угорщина, освіта.

**Аннотация. Боркач Е.И. Математическая и естественно-научная компетентность в новой редакции Базового национального куррикулума Венгрии.** В новом Базовом национальном куррикулуме выделено три ключевые компетентности, которые формируются в результате изучения дисциплин естественно-математического цикла: математическая, естественно-научная и техническая.

*Ключевые слова:* ключевые компетентности, Венгрия, образование.

**Summary. E. Borkach. Mathematical and natural science competency in the new edition of Hungarian Basic national curriculum.** In the new edition of Basic national curriculum are three key competencies that are formed as a result of the academic subject of natural mathematical cycle: mathematical competency, natural science competency and technical competency.

*Keywords:* core competence, Hungary, education.

**Т.Є. Буяло**

*кандидат педагогічних наук, доцент*

**Ю.Г. Харченко**

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ*

*buyalo@voliacable.com*

## **ПОЗАКЛАСНА РОБОТА З БІОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

Розвиток сучасного суспільства постійно вносить зміни в освіту. Змінюються пріоритети навчання. Зміст кожного предмету стає лише засобом формування життєвих та предметних компетенцій учня. А серед них найбільш корисними для людини стають загальноосвітні навички та, перед усім, розвиток кожного учня як творчої особистості.

*Творчість* – продуктивна людська діяльність, здатна породжувати якісно нові матеріальні та духовні цінності суспільного значення. Здатність до творчості – головна властивість людини, яка відрізняє її від тварин. Творча людина – це людина, яка у змозі реалізувати свої індивідуальні потреби та можливості, має оригінальне самостійне мислення, багатий духовний світ, уміє пізнавати навколишній світ, створює щось нове, оригінальне, неповторне. Для того, щоб сформувати таку особистість, маємо створити належні педагогічні передумови для розкриття індивідуальних особливостей кожного учня, задоволення навчальних потреб, використовувати особистісно зорієнтований підхід. З цих позицій позакласна робота виступає на перший план, оскільки саме вона має можливості: врахувати індивідуальні особливості учнів, їхні інтереси, що нерідко переростають у професійні, і має необмежені можливості для розвитку творчої особистості учня.

Аналіз сучасних методичних видань та практики школи свідчить про значне зростання уваги учителів біології до проведення позакласної роботи. Серед форм переважає масова епізодична позакласна робота. Широко практикуються класичні і нові види позакласної роботи. Такі як: рольові ігри, диспути, тренінги, дискусії, різноманітні змагання по мотивах популярних телевізійних шоу, вікторини із використанням художньої літератури, екологічні стежки, кампанії просвітницького характеру, конкурси газет, присвячених міжнародним та українським святам, пов'язаних із збереженням здоров'я людини, порами року тощо.

За продуманого підходу учителя біології до організації позакласного заходу відбувається стимулювання творчого потенціалу учнів. Учитель продумує завдання та формулює їх таким чином, щоб у змісті учень бачив конкретну цікаву особисто для нього проблему, яку він сам хоче розв'язати і отримати необхідні для нього знання.

Не залишаються поза увагою і олімпіади, оскільки у сучасній школі саме підготовка та участь у олімпіадах дозволяє учню краще підготуватися до зовнішнього незалежного тестування і взагалі поглибити свої знання, приблизитися до здобутків біологічної науки сьогодення. Це, на нашу думку, показує учням можливі напрямки їх професійної діяльності, якщо вони оберуть професію біолога.

Цю ж функцію, але з інших аспектів виконує такий вид індивідуальної позакласної роботи як написання МАНівських робіт. Виконання цих робіт навчає школяра дослідницької діяльності та привчає грамотно оформлювати результати теоретичного та практичного пошуку. Також ці роботи сприяють розвитку творчості учня, оскільки він може самостійно і творчо підійти до розв'язування певної біологічної проблеми, сам придумати і виконати експеримент, самостійно скласти план і т.д.

Позакласна робота також сприяє розвитку пізнавальної активності учнів на уроках. Адже, від того, наскільки учні зацікавлені предметом, залежить їхня активність на уроці, а від неї, в свою чергу, – ефективність самого уроку. Крім того, формуються вміння використовувати на практиці набуті знання, що є невід'ємною складовою компетентності особистості [1, с.5].

Привчають учнів до систематичної праці також біологічні гуртки різноманітної тематики.

З метою вивчення суб'єктивного ставлення учнів до позакласної роботи з біології та виявлення інтересу до вивчення біології як навчального предмету, нами було проведено анкетування учнів 8 класів (14-15 років) Київських шкіл, в яких студенти НПУ імені М.П. Драгоманова проходять педагогічну практику. Анкетування показало, що для вивчення позакласної роботи слід ставити учням запитання з чітко визначеними варіантами відповідей, оскільки перша анкета, яка містила переважно відкриті запитання показала, що учні не ототожнюють позакласні заходи із їх конкретними видами, наприклад, олімпіадою, дослідницькою роботою чи екскурсією. Тому при повторному анкетуванні переважна кількість запитань мала конкретні варіанти відповідей. Аналіз відповідей показав, що у всіх школах проводиться позакласна робота з біології, проте переважають такі заходи, як шкільна олімпіада, лекції чи бесіди просвітницького характеру, рідше екскурсії, рідко працює гурток. 72,2 % учнів вважають, що позакласні заходи (гуртки, олімпіади, екскурсії) впливають на підвищення інтересу до вивчення біології.



Проте лише незначна кількість учнів мають бажання самостійно брати участь в організації і проведенні позакласних заходів з біології.

Проаналізувавши програму для студентів з методики навчання біології педагогічних вузів [6], бачимо, що позакласній роботі з біології приділяється належна увага. Позакласна робота розглядається як компонент додаткової біологічної освіти. Так, програмою передбачається лекція, щодо розкриття змісту позакласної роботи з біології в школі. Що стосується лабораторно-практичних занять [6], то лише одне заняття присвячене повністю методиці проведення позакласної роботи з біології в основній школі та фрагментарно розглядаються деякі аспекти цієї роботи ще на одному занятті по вивченню тварин.

Ми пропонуємо включати завдання щодо організації та проведення різних видів позакласної роботи практично в усі лабораторно-практичні заняття, оскільки їх зміст пов'язаний із вивченням методики навчання учнів певних тем та розділів програми.

Наведемо приклади подібних завдань. До заняття 16 [2, с.40] «Методика вивчення тем «Найпростіші. Багатоклітинні. Губки. Кишквопорожнинні»: Користуючись програмою та підручником ознайомитись із змістом теми « Найпростіші. Багатоклітинні. Губки. Кишквопорожнинні». Окреслити перелік питань, що найбільш зацікавлять учнів у цій темі. Розробити дидактичну гру (КВК, вікторину, рольову, імітаційну) для використання на уроці чи як позакласний захід. Для учнів підготувати набір пізнавальних завдань (дослідницьких), пов'язаних із змістом цих тем. Продумати назви стінгазет, що стосуються цих тем. Розробіть екскурсію у музей чи природу для ознайомлення із життям згаданих тварин. Розробіть план-конспект години спілкування з теми « Найпростіші – паразити людини». Скласти казку по сюжету української народної казки «Колобок» про життя найпростіших тварин.

#### Література

1. Демчак Л.П. Активізуємо пізнавальну діяльність / Л.П. Демчак // Хімія. Біологія. – 1998. – №9. – С. 5.
2. Мороз І.В. Методика навчання біології та природознавства./ І.В. Мороз, А.Д. Гончар, Т.Є. Буяло, О.А. Цуруль, Я.С. Фруктова/К.: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 143 с.
3. Мороз І.В. Позакласна робота з біології: Навчальний посібник / І.В. Мороз, Н.Б. Грицай. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 272 с.
4. Мартинова Л.П. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках біології та в позаурочний час / Л.П. Мартинова // Біологія. – 2007. – № 27. – С. 6-15.
5. Никишов А.И. Внеклассная работа по биологии / А.И. Никишов // – М.: Просвещение. – 1984. – 264 с.
6. Мороз І.В. Методика навчання біології. Програма навчальної дисципліни для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму 6.040102 Біологія у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. / І.В. Мороз, А.В. Степанюк. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – 28 с.

**Анотація. Буяло Т.Є., Харченко Ю.Г. Позакласна робота з біології як засіб розвитку творчої особистості учня.** В статті здійснено аналіз сучасного стану позакласної роботи в школі та її вплив на розвиток творчої особистості учнів. На основі аналізу результатів анкетування виявлено ставлення до позакласної роботи учнів. Запропоновано завдання для студентів майбутніх учителів біології, що дозволять покращити стан підготовки до проведення позакласної роботи у школі.

*Ключові слова:* позакласна робота з біології, творча особистість учня, підготовка учителя.

**Аннотация. Буяло Т.Е., Харченко Ю.Г. Внеклассная работа по биологии как средство развития личности ученика.** В статье осуществлен анализ современного состояния внеклассной работы в школе и ее влияние на развитие творческой личности учащихся. На основе анализа результатов анкетирования выявлено отношение к внеклассной работе учащихся. Предложены задания для студентов будущих учителей биологии, которые позволят улучшить состояние подготовки к проведению внеклассной работы в школе.

*Ключевые слова:* внеклассная работа по биологии, творческая личность ученика, подготовка учителя.

**Summary. T. Buyalo, Y. Harchenko. Extracurricular activity in biology as a method to develop creative individuality of a pupil.** The paper (article) analyzes the current state of extracurricular activities at schools and their impact on the development of pupils' creative individuality. Based on opinion surveys, analysis of pupils' attitude towards extracurricular activities was made. Tasks for students, future biology teachers, are proposed that will improve their preparation for extracurricular activities at school.

*Keywords:* extracurricular activity in biology, pupil's creative individuality, the teacher's training.

**І. О. Василенко**

*аспірант кафедри алгебри та математичного аналізу  
Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, м. Черкаси  
vasilenko.rrina@mail.ru  
Науковий керівник – Акуленко І. А.,  
кандидат педагогічних наук, доцент*

## **ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЕВОГО МАТЕРІАЛУ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПОЗАУРОЧНОЇ РОБОТИ**

На жаль в наш час зацікавленість школярів математикою знижується з кожним роком, особливо у тих учнів, які обирають суспільно-гуманітарний напрям навчання. Для того щоб зацікавити учнів-гуманітаріїв до вивчення математики необхідно створити умови, коли навчальна діяльність з розв'язування математичних задач має практичне значення, дозволяє вирішити певну життєву (практичну), проблемну ситуацію або приносить учневі інтелектуальне задоволення, розширюючи його світогляд і обізнаність з питань, які йому дійсно цікаві. І хоча ці школярі мають низький або середній рівень навчальних досягнень з математики, але їх інтерес до навчання можна стимулювати шляхом розв'язанням задач, що стосуються літературних, історичних, суспільнознавчих проблем.

Експериментальне навчання показало, що розв'язання саме таких задач підвищує інтерес до вивчення математики в учнів основної школи, які в подальшому оберуть суспільно-гуманітарний напрям навчання. Але часу для розв'язання таких задач, як показує практика, під час уроку не вистачає. Саме тому ми пропонуємо такий вид роботи здійснювати у позаурочний час. Позаурочна робота відіграє важливу роль у процесі навчання математики, адже вона надає додаткові можливості розкрити потенціал кожного учня, незалежно від рівня його математичної підготовки.

Проблемою формування пізнавального інтересу у процесі навчання математики займалися такі науковці: Н. В. Житеньова [1], В. І. Лозова [2], Г. І. Щукіна [3], Ю. О. Вижевська та ін. Проблематика позаурочної роботи розглянута в дослідженнях І. В. Гончарової, С. В. Захарова, О. І. Губачова та ін.

Метою нашої публікації є розгляд специфіки позаурочної роботи, яка спрямована на формування пізнавального інтересу до математики учнів основної школи, які планують в подальшому обрати суспільно-гуманітарний напрям навчання.

Характер прояву пізнавального інтересу учнів у позаурочній роботі обумовлюється її специфікою. Інтерес набуває тут більшого значення, ніж на уроках, бо по-перше, майже відсутня та обов'язковість, яка притаманна навчанню на уроках. По-друге, інтерес виступає як стартовий майданчик для залучення дітей у сферу організованого інтелектуального дозвілля, тому опора на нього – це закон позаурочної роботи в школі. По-третє, позаурочна робота сприяє охопленню великої кількості учнів, дає можливість для встановлення міжпредметних зв'язків навчального програмного матеріалу з краєзнавчим. Це допомагає посилити навчально-виховну функцію й ефективність педагогічного процесу.

Експериментальна робота показала, що важливе місце у тематиці позаурочної роботи за значенням і поширенням займає краєзнавча робота, яка забезпечує емоційне, наукове і всебічне пізнання свого краю. Краєзнавчі аспекти навчальної математичної діяльності допомагають забезпечити свідоме засвоєння математичних знань, навичок, умінь та соціального досвіду на рівні емпірично-чуттєвого досвіду та емоційно-ціннісного ставлення до навколишнього середовища рідного краю, тощо. Вивчення і дослідження визначних місць рідного краю виступає не як самоціль, а як засіб застосування одержаних математичних знань на практиці, що урізноманітнює діяльність учнів.

Краєзнавчі історико-культурні дискурси втілюються в історичних фактах, подіях, постатях, з якими учні знайомляться самостійно або під керівництвом учителя у ході виконання спеціально сконструйованих завдань. Наша експериментальна робота показала доцільність використання при створенні таких завдань відомостей щодо довідкових історичних фактів, подій, видатних постатей, які відіграли важливу роль в історії Черкащини.

Вважаємо за доцільне розглянути такі визначні місця, які включені до маршруту «Золота Підкова Черкащини» а саме: м. Черкаси, м. Умань, с. Шевченкове, с. Будище, с. Моринці, м. Корсунь-Шевченківський, м. Канів, с. Межиріч, с. Мошни, м. Чигирин, с. Суботів, ур. Холодний Яр, м. Кам'янка, м. Тальне, с. Тальянки, с. Легедзине та інші.

Щоб сформулювати завдання нами, по-перше, були опрацьовані історичні відомості, що стосуються історії рідного краю, по-друге, виділено окремі факти (про життя і особистість видатних діячів, дати важливих подій тощо), по-третє, зроблено розробку задач з тематики окресленої проблеми, розв'язок яких уможливує виконання завдань.

Особливістю задач і завдань є їх інтегративний характер, в першу чергу інтеграція між математикою та історією. Фактично, в будь-якій темі зустрічаються задачі і завдання, розв'язання яких

потребує логічного міркування, яке, в свою чергу, потребує знань історичного і культурного характеру. З іншого боку, деякі завдання історичного характеру можуть бути отримані в результаті розв'язання математичних задач. В деяких задачах пропонуються питання, які стимулюють розвитку умінь учнів аналізувати текст задачі.

Преведемо приклад одного із завдань, що стосується с. Козацьке (Садибний парк).

*Завдання.* Що Вам відомо з біографії І. А. Крилова, які ви знаєте твори відомого байкаря, прочитуйте один із них? Щоб дізнатися рік народження поета, і дату видання його першої збірки, розв'яжіть наступні 2 задачі.

*Задача 1.* Тема: Подільність чисел

Скільки існує натуральних чисел, менших за 100, які а) діляться на 3, але не діляться на 2, б) діляться або на 3, або на 2? Запишіть відповідь задачі 1а, за нею – додати 3 до відповіді задачі 1б. Це число і буде відповідати року народження байкаря.

Відповідь: 1769 рік.

*Задача 2.* Тема: Подільність чисел

Число, яке відповідає року, коли вийшла перша збірка творів І. А. Крилова: Сума першої і третьої цифри цього числа дорівнює найменшому натуральному числу. Сума другого і третього чисел є простим числом, яке у послідовності простих чисел (2;3;5;...) має номер 7. Відомо, що збірка вийшла на початку XIX сторіччя.

Відповідь: 1809 рік.

*Проведені дослідження дозволили зробити такі висновки.* Позаурочна робота з математики для учнів основної школи відіграє важливу роль у навчанні, саме тому необхідність розробки додаткових завдань (задач), пов'язаних з тематикою рідного краю, забезпечує емоційне, наукове і всебічне пізнання свого краю, підвищує пізнавальний інтерес і рівень навчальних досягнень з математики.

#### Література

1. Житеньова Н. В. Роль інформаційних технологій у формуванні пізнавальних інтересів школярів [Текст] / Н. В. Житеньова // Інформаційно-комунікаційні технології у середній і вищій школі : Матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції, 27 - 29 травня 2004 р. / М-во освіти і науки України, Ін-т педагогіки АПН України, Ізмаїльський держ. гум. ун-т, Київська держ. акад. водного транспорту ім. гетьмана П. Конашевича-Сагайдачного, Ін-т засобів навч. АПН України. - Київ ; Ізмаїл, 2004. - С. 184-185.
2. Лозова В.І. Пізнавальна активність школярів. – Х.: Основа, 1990. – 88с.
3. Щукина Г. И. Формирование познавательных интересов учащихся в процессе обучения (в восьмилетней школе). - М.: Учпедгиз, 1962 - 230с.

**Анотація. І. О. Василенко.** Використання місцевого матеріалу як засіб підвищення пізнавального інтересу учнів до вивчення математики в умовах позаурочної роботи. У публікації висвітлено необхідність для учнів, які обрали гуманітарний профіль навчання, проводити позаурочну роботу. А саме, розв'язувати задачі, що стосуються літературних, історичних, суспільнознавчих проблем з тематики Золотої Підкови Черкащини.

*Ключові слова:* пізнавальний інтерес, позаурочна робота, визначні місця Черкащини, математика, учень, вчитель, результат.

**Аннотация. И. А. Василенко.** Использование местного материала как средство повышения познавательного интереса учащихся к изучению математики в условиях внеурочной работы. В публикации освещены необходимость для учащихся, которые выбрали гуманитарный профиль обучения, проводить внеурочную работу. А именно, решать задачи, касающиеся литературных, исторических, общественнонаучных проблем по тематике Золотой Подковы Черкащины. Ключевые слова: познавательный интерес, внеурочная работа, достопримечательности Черкас и Черкасской области, математика, ученик, учитель, результат.

**Annotation. I. A Vasilenko.** Use of local materials as a means of improving cognitive interest of students to study mathematics in extracurricular work. The publication highlights the need for students who have chosen humanitarian profile training, conduct extracurricular work. Namely, to solve problems related to literary, historical, socially scientific problems with subjects Golden Horseshoe Cherkassy.

*Keywords:* cognitive interest, after-hour work, attractions of Cherkassy and Cherkassy region, teacher, result.

## **ВИКОРИСТАННЯ ДИВЕРГЕНТНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК НЕОБХІДНА УМОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

Останнім часом перед науковцями, педагогами-методистами виникає потреба у корекції методик викладання шкільних предметів, у тому числі й математики, з метою забезпечення реалізації творчого потенціалу дитини. У даному напрямку працювало багато вітчизняних науковців і методистів. Це – Ю. Бабаєва, Ю. Гільбух, Г. Костюк, Л. Липова, Л. Морозова, Л. Попова, С. Ренський, та ін. Проте роботу в даному напрямку не можна вважати достатньою як у теоретичному, так і в практичному аспектах. Проблема потребує подальшого осмислення у теоретичному плані й творчого впровадження в роботу масової школи. Особливо актуальною, на нашу думку, є вивчення проблеми розвитку дивергентного мислення школярів, адже саме цей вид мислення лежить в основі творчої діяльності особистості.

Над проблемою діагностики рівня дивергентного мислення працював відомий психолог Дж. Гілфорд. Розроблені ним тести дивергентного мислення є частиною загальної системи тестів, націлених на розкриття творчого потенціалу особистості. Дж. Гілфорд розрізняє дивергентне і конвергентне мислення: дивергентне мислення характеризується пошуком і генеруванням нових інформаційних об'єктів; конвергентне – пошуком цілком визначених відповідей на цілком визначені питання [2].

Українські дослідники Л. Липова, Л. Морозова, С. Ренський розглядають дивергентне мислення як багатовекторне, найчастіше інтуїтивне, що вирізняється від конвергентного – логічного і послідовного (розв'язування конкретної проблеми). Дивергентне мислення орієнтоване на пошук різних шляхів, різних рішень, на з'єднання того, що, здавалося б, не має нічого спільного між собою. Виділено наступні особливості дивергентного мислення: воно спрямоване на пошук нез'ясованого; виходить за межі стандарту; шукає невідомих шляхів; чутливе до схожості та різниці між об'єктами; знаходить декілька варіантів вирішення певної проблеми; намагається з нових позицій, в новому ракурсі поглянути на відоме й застаріле [3].

Дивергентне мислення спирається на варіативність уявлення і є засобом породження оригінальних ідей, на відміну від конвергентного мислення, яке чітко фіксоване на причинно-наслідкових зв'язках предметного світу. Саме тому дивергентне мислення є найважливішим елементом творчої діяльності. Психологічними дослідженнями було встановлено, що саме обдаровані діти швидко досягають успіху в задачах і вправах дивергентного типу й охоче виконують діяльність такого роду [5].

На жаль, сучасна шкільна система сприяє розвитку в учнів конвергентного мислення та пригнічує задатки дивергентного. Для повноцінного розвитку творчих здібностей дітей необхідне раціональне поєднання репродуктивних, частково-пошукових та творчих завдань. Репродуктивні завдання спрямовані на відтворення учнями знань та способів діяльності. Частково-пошукові завдання передбачають вияв учнями певної ініціативи, самостійності у пізнавальній діяльності. Однак виконання лише репродуктивних та частково-пошукових завдань не сприяє виявленню та розвитку творчих здібностей у комплексі. Основним засобом розвитку дивергентного мислення учнів на уроках математики є, на нашу думку, використання задач дивергентного типу, тобто таких задач, яким властиві відкритість, наявність певної кількості правильних відповідей, альтернативних розв'язань, відсутність однозначної відповіді [1].

Д. Мехед вважає, що дивергентні задачі також необхідно використовувати для оцінювання навчальних досягнень учнів з математики, до того ж дивергентні задачі розвивають гнучкість та оригінальність мислення, інтуїцію [4].

В старших класах на уроках алгебри до деяких тем (рівняння та нерівності, що містять невідому під знаком модуля, рівняння та нерівності з параметрами, елементи комбінаторики тощо) завдання, що мають декілька вірних розв'язків зустрічаються досить часто. Відшукання всіх можливих варіантів розв'язків задачі, при правильній методиці викладання, сприяє розвитку дивергентного мислення учнів.

Проте в більшості тем шкільної математики задачі дивергентного типу майже не зустрічаються, або вчителі їх просто ігнорують. Розглянемо, на перший погляд, досить стандарту задачу: «Рибалка вирушив на човні з пункту А проти течії річки. Пропливши 6 км, він кинув весла і через 4,5 год після виходу з пункту А течія знову віднесла його до пункту А. Знайти швидкість течії річки, якщо швидкість човна в стоячій воді 5,4 км/год». Приймаючи швидкість течії річки через  $x$ , отримаємо рівняння:

$\frac{6}{5,4-x} + \frac{6}{x} = 4,5$ , яке буде мати два розв'язки:  $x_1 = 3$ ,  $x_2 = 2,4$ , причому кожне з розв'язків буде задовольняти

умову задачі. Й тут важливо не просто знайти всі можливі варіанти розв'язків, але й проаналізувати отримані результати, усвідомити їх. З цією метою можна запропонувати учням знайти для кожного отриманого розв'язку час, який витратив рибалка, коли плыв проти течії, та за течією та пояснити результат.

На уроках геометрії традиційно розв'язуються завдання, які мають лише один вірний розв'язок. Як свідчить досвід, якщо вчитель раптом запропонує геометричну задачу, яка має декілька вірних розв'язків, навіть найсильніші учні не "бачать" їх. Досить часто мають декілька розв'язків задачі на побудову, що також з успіхом можна було б використовувати для розвитку дивергентного мислення.

Таким чином, ми бачимо, що дивергентні задачі вимагають більш відкритого типу мислення, розвивають в учнів уміння бачити проблему з різних ракурсів, знаходити нові незвичні комбінації, здатність змінювати стандартну спрямованість мислення. Досить важливим підходом до розв'язування дивергентних задач є дослідження їх варіативності, що дає змогу виявити учнів, які відзначаються самостійним мисленням, а також тих, які мають прогалини в знаннях, або не звикли до творчого пошуку, мислять шаблононо. Діючі підручники та дидактичні матеріали з математики майже не містять подібних завдань, а методики не націлюють учителів у потрібному напрямку. Тому, вважаємо, що назріла потреба у розробці та створенні спеціальних збірників, посібників, які б містили задачі дивергентного типу до кожної теми шкільного курсу математики.

### Література

1. Вдовенко В.В. Обдаровані учні: вихід за межі стандарту / В.В. Вдовенко // Математика в школі. – 2011. – № 1-2.
2. Волобуєва Т.Б. Розвиток творчої компетентності школярів / Т.Б. Волобуєва. – Х.: Основа, 2005.
3. Липова Л. Концепція обдарованості та її види / Липова Л., Морозова Л., Реньський С. // Рідна школа. – 2003. – №4.
4. Мехед Д. Використання дивергентних задач для оцінювання навчальних досягнень учнів з математики / Д. Мехед // Математика в школі. – 2008. – №3.
5. Одарённые дети: Сборник / Под общ. ред. Г.В. Бурменской, В.М. Слуцкого. – М.: Прогресс, 1991.

**Анотація. Вдовенко В.В. Використання дивергентних задач на уроках математики як необхідна умова розвитку творчої особистості учня.** *Стаття присвячена особливостям використання дивергентних задач на уроках математики в школі. Автор вважає, що використання дивергентних задач сприяє розвитку творчого мислення учнів.*

*Ключові слова: дивергентне мислення, конвергентне мислення, дивергентні задачі, творчі здібності*

**Аннотация. Вдовенко В.В. Использование дивергентных задач на уроках математики как необходимое условие развития творческой личности учащегося.** *Статья посвящена особенностям использования дивергентных задач на уроках математики в школе. Автор считает, что использование дивергентных задач способствует развитию творческого мышления учащихся.*

*Ключевые слова: дивергентное мышление, конвергентное мышление, дивергентные задачи, творческие способности*

**Summary. V. Vdovenko. The use of divergent exercises in mathematics lessons as a necessary condition for the development of the creative individual pupil.** *The article is devoted to a specific usage of divergent exercises in mathematics lessons in school. The author believes that solutions divergent exercises promotes the development of creative thinking of pupils.*

*Key words: divergent thinking, convergent thinking, divergent exercises, creativity*

**Л.В. Войтко**

*вчитель математики*

*НВК «СЗШ I-III ступенів №1 - гімназія», смт. Муровані Курилівці, Вінницька область*

*l\_y\_u\_d\_m\_i\_l\_a\_v@mail.ru*

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ ІЗ ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ

Сьогодні відбуваються спроби вдосконалення класно-урочної системи та інших систем організації навчання, відбуваються пошуки форм навчання у напрямку індивідуалізації, технізації навчання.

Така історія розвитку організаційних форм навчання. Із короткого історичного аналізу можна констатувати, що найбільш стійкою виявилась класно-урочна система і що вона дійсно являється цінним завоюванням педагогічної думки і передової практики роботи масової школи.

Епоха, що настала, – епоха змін, інновацій, епоха інтелекту, – диктує свої умови життя, висуває нові вимоги до людини. Якісно нові зміни в суспільстві переконують, що найбільшою цінністю є неповторна людська особистість з її нахилами, вподобаннями, обдаруваннями.

То ж виявлення розумової обдарованості (інтелектуальної і творчої), спеціальних здібностей у дітей, їх розвиток і реалізація є однією з актуальних проблем на сучасному етапі розвитку педагогічної теорії та практики.

Обдарованість – складне, багатогранне явище. Кожна обдарована дитина – індивідуальність, що потребує особливого підходу. Саме тому навчання і виховання обдарованих учнів необхідно здійснювати з опорою на дидактичні принципи.

Важливою практичною проблемою є виявлення потенційних можливостей розвитку учня. Система роботи з виявлення обдарованих дітей включає в себе:

- попередню діагностику сформованості інтелектуальних умінь;
- спостереження за роботою учнів на уроках математики; під час позакласних заходів;
- аналіз результатів виконання самостійних, творчих робіт;
- аналіз результатів участі учнів в олімпіадах, інтелектуальних змаганнях тощо.

Розвиток обдарувань та нахилів учнів здійснюється такими шляхами:

- включення у структуру уроку математики проблемних, евристичних методів роботи, різних форм організації навчальної діяльності;
- забезпечення участі школярів у позакласних заходах з предмета, у заняттях математичних гуртків;
- створення умов для самостійної діяльності;
- створення умов для участі учнів у олімпіадах, турнірах, конкурсах з математики.

Однією з найважливіших умов розвитку обдарованості школярів є формування пізнавального інтересу, який є підґрунтям для розвитку пізнавальної активності учнів.

Під впливом пізнавального інтересу з'являються такі важливі компоненти активного навчання як активний пошук, здогад, дослідницький підхід, готовність до розв'язування задач.

Обов'язковою передумовою розвитку обдарувань школярів як на уроці, так і в позаурочний час повинна виступати проблемність викладання.

При роботі з обдарованими дітьми можуть бути використані наступні форми навчання: індивідуальні, фронтальні, групові. Фронтальні заняття – дискусії, семінари, дебати, організаційно-діяльні ігри (ОДІ), рольові ігри.

Розвитку обдарованості сприяє самостійна робота учнів.

Всебічний розвиток обдарувань школярів здійснюється не тільки в ході навчальної діяльності, а й під час проведення позакласних заходів. Це різноманітні конкурси, вікторини, семінари, предметні дебати, в ході яких учні не тільки поглиблюють знання з математики, а й мають можливість розвивати інтелект, ерудицію, вміння спілкуватись.

Зміна форм діяльності, опора на творчі інтереси дітей, різноманітність областей застосування здібностей – все це допомагає зберігати високу працездатність обдарованих дітей. У них виробляється потреба брати все нові і нові рубежі на шляху свого зростання.

### Література

1. Виленкин Н.Я. О развитии логических и творческих способностей школьников при изучении математики / Виленкин Н.Я., Блох А.Я. – М., 1982.
2. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології / Дичківська І. – К., 2004.
3. Гільбух Ю.З. Розумово обдарована дитина: Психологія, діагностика, педагогіка / Гільбух Ю.З. – К., 1992.

**Анотація. Войтко Л.В. Особливості організації роботи з математики із обдарованими учнями.** Розглянуто особливості організації роботи вчителя з обдарованими дітьми у процесі навчання математики.

*Ключові слова:* обдарованість, інтелектуальність, самостійність, індивідуалізація, активність, математика.

**Аннотация. Войтко Л.В. Особенности организации работы с математикой с одаренными учениками.** Рассмотрены особенности организации работы учителя с одаренными детьми в процессе обучения математике.

*Ключевые слова:* одаренность, интеллектуальность, самостоятельность, индивидуализация, активность, математика.

**Summary. L. Voytko. Features of the work with mathematics with gifted students.** The features of organization of work with the gifted children in the process of teaching mathematics are considered.

*Key words:* talent, intelligence, independence, individualization, activity, mathematic.

В.В. Волошена

молодший науковий співробітник

Лабораторія фізичної та математичної освіти інституту педагогіки НАПН України, м. Київ

v.voloshena@i.ua

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ДИДАКТИЧНИЙ ЗАСІБ РОЗВИТКУ В УЧНІВ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ

Розвиток в учнів уявлень про природу математики, про відображення математичною наукою явищ і процесів реального світу є важливою дидактичною вимогою до організації навчання математики. Ефективним засобом реалізації цієї вимоги є застосування методу математичного моделювання в процесі навчання.

Особливого значення розв'язання проблеми формування у старшокласників умінь математичного моделювання набуває у зв'язку з переходом старшої школи до профільного навчання. Це зумовлює необхідність проведення досліджень, пов'язаних з розробкою ефективних методів та засобів формування у старшокласників умінь математичного моделювання при вивченні природничих предметів.

Використання моделювання в навчанні має два аспекти. *По-перше*, моделювання слугує змістом, який має бути засвоєний учнями в процесі навчання, а також методом пізнання, яким вони повинні оволодіти, і, *по-друге*, моделювання є ефективним навчальним засобом формування в старшокласників наукового світогляду.

Під математичним моделюванням ми розуміємо узагальнене інтелектуальне уміння учнів, яке полягає в заміні математичних об'єктів та їх відношень моделями у вигляді зображень відрізків, числових променів, схем, числових або буквених виразів, рівнянь, нерівностей тощо. Математичне моделювання знаходить широке застосування при розв'язуванні сюжетних задач. Саме рівняння, складене за умовою задачі, є її математичною моделлю.

Моделюванню слід приділяти в школі належну увагу, у навчанні всіх природничих предметів. При побудові моделі використовуються аналіз, синтез, порівняння, класифікація, узагальнення, що сприяє розвитку мислення учнів. Крім того, переклад завдань мовою математики різноманітних (при вивченні різних навчальних предметів) готує учнів до розв'язування реальних задач, які виникатимуть у майбутній діяльності старшокласників.

На уроках математики школярі мають засвоїти, що вони розв'язують не просто математичну задачу, а досліджують конкретну життєву ситуацію математичним методом. Для цього важливе значення має додаткова робота над задачами в рамках етапу предметної інтерпретації отриманого математичного результату.

Поняття математичної моделі її властивості, можливості та обмеження у застосуванні повинні, в тій або іншій формі, ілюструватися прикладами і завданнями при вивченні природничих і гуманітарних предметів, зокрема, розділів шкільної програми, присвячених розв'язуванню задач на роботу, рух, відсотки, прогресії, статистичних та ймовірнісних експериментах.

### Література

1. Калапуша Л.Р. Моделювання у вивченні фізики / Л.Р. Калапуша. – К.: Радянська школа, 1982. – 158 с.
2. Колмогоров А.Н. Современная математика и математика в современной школе / А.Н. Колмогоров // Математика в школе. – 1971. – С. 2-3.
3. Малкова Т.В. Математическое моделирование — необходимый компонент современной подготовки школьника / Т.В. Малкова, В.М. Монахов // Математика в школе. – 1984. – № 3. – С. 46-49.
4. Самарский А.А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: Физ.-мат. лит., 2001. – 320 с.
5. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся / Н.Ф. Талызина. – М.: Знание, 1983. – 96 с.
6. Фирсов В.В. Состояние и перспективы факультативных занятий по математике / В.В. Фирсов, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 1977. – 48 с.

**Анотація.** Волошена В.В. Математичне моделювання як дидактичний засіб розвитку в учнів наукового світогляду. У статті розглянуто забезпечення профільного навчання за рахунок введення елементів математичного моделювання на уроках природничих дисциплін як один з напрямків модернізації системи освіти.

*Ключові слова:* математична мова, математичне моделювання, моделювання, науковий світогляд, профільна школа.

**Аннотация.** Волошена В.В. Математическое моделирование как дидактическое средство развития у учеников научного мировоззрения. В статье рассмотрено обеспечение профильного

обучения за счет введения элементов математического моделирования на уроках естественных дисциплин как одно из направлений модернизации системы образования.

Ключевые слова: математический язык, математическое моделирование, моделирование, научное мировоззрение, профильная школа.

**Summary. V.Voloshena. Mathematical design as didactics mean of development for the students of scientific world view.** One of directions of modernization of the system of education namely providing of type studies due to introduction of elements of mathematical design on the lessons of natural disciplines is considered.

Key words: mathematical language, mathematical design, design, scientific world view, type school.

**М.М. Волчasta**

кандидат педагогічних наук, доцент

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль

Mary\_777@ukr.net

## НЕСТАНДАРТНИЙ ПОСІБНИК ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ У 5-6 КЛАСАХ

На сьогоднішньому етапі розвитку суспільства формування творчої особистості із високим рівнем інтелекту - головна мета школи.

Проблема творчості, яка стала особливо актуальною в наші дні, не є новою у науці. Над цією проблемою працювали психологи, педагоги і методисти, зокрема Л.С. Вигодський, П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін, В.О. Сухомлинський, З.І. Слєпкань.

Навчаючись, учень відкриває нові для себе факти. Процес навчання не є простим вкладанням навчального матеріалу в голову учня, а це складний творчий процес, який потребує напруженої розумової праці, власної активності дитини в ньому. Важливу роль у цьому відіграє шкільний підручник.

Теорію шкільного підручника займає багато вчених: Н. М. Буринська Д. Д. Зуєв, Н. М. Бібік, І. М. Бурда, Л. В. Занков, Г.С. Костюк, Н. О. Менчинська та ін

Дослідження в напрямку удосконалення шкільних підручників тривають. Сучасній школі потрібні підручники, які могли б виконувати роль інтелектуального самовчителя. Необхідно змінити принципи конструювання навчальних текстів, щоб підручник своїми формою та змістом був проєкцією не лише наукового знання, але й основних психологічних ліній інтелектуального розвитку учнів.

Проаналізувавши праці психологів, педагогів і методистів, ми, дотримуючись основних вимог до написання підручників, створили посібники-співбесідники з математики для 5 і 6 класів.

Розроблені нами нестандартні посібники характеризуються різноманітною формою подання теоретичного матеріалу, переважаючим методом викладу матеріалу є проблемний метод, широко застосовується метод доцільних задач (задачі підібрано практичні з цікавим сюжетом). Виклад матеріалу часто супроводжується різними схемами, алгоритмами, які учні створюють разом із вчителем у процесі активної діяльності, логічних міркувань, узагальнень.

Значна частина теоретичного матеріалу подається у формі діалогу, що дає змогу активізувати мислення дитини, спонукає до самостійної роботи. Діалог ведуть герої посібників. Це допомагає залучити учня до роботи з посібником, захоплює, зацікавлює його. Учень, спілкуючись з героями, водночас розв'язує поставлені проблеми і здобуває нові знання.

Посібники-співбесідники можна використовуватися для різнорівневого навчання. Докладні схеми і алгоритми дають змогу учням засвоїти певний мінімум матеріалу і використовувати його при розв'язанні найпростіших завдань. Учні, які захоплюються математикою, хочуть знати більше, розв'язують складніші проблеми, мають змогу глибше опанувати матеріал, ознайомитися з додатковими відомостями, які присутні у нашому посібнику. Посібник-співбесідник є дієвим засобом для розвитку самостійної та творчої активності школярів.

Розглянемо для прикладу фрагмент із посібника-співбесідника для 6 класу.

### §4. Додавання і віднімання дробів з різними знаменниками

#### Ситуація №1.

Ось і настали вихідні... Несподівано подзвонили у двері. Ура! Прийшли твої друзі: Катруся і Степанко. Ти вирішив пригостити їх шоколадкою, яка лежала на столі і була поділена на 12 частинок.

Ти взяв 1 частинку, Катруся — 3 частинки, а Степанко — 4. Яку частину шоколадки ви з'їли разом?



А я знаю відповідь на це запитання! Я ж вивчав дроби у 5 класі.

Я з'їв  $\frac{1}{12}$  шоколадки, Катруся з'їла  $\frac{3}{12}$ , а Степанко —  $\frac{4}{12}$ .

Ми отримали дроби з однаковими знаменниками, які вже вміємо додавати.



$$\frac{1}{12} + \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$



Отже, ви разом з'їли  $\frac{2}{3}$  шоколадки.

Щоб дізнатися, яку частину шоколадки ми з'їли разом, потрібно ці дроби додати.

**Ситуація №2.** На столі лежала та ж шоколадка (поділена на 12 частин). Ти взяв 1 таку частинку, а друзі поступили по-іншому: Катруся вирішила взяти собі  $\frac{1}{6}$  шоколадки, а Степанко —  $\frac{1}{4}$ . Скільки ви з'їли разом? Чи зможеш ти обчислити?



$$\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = ?$$



Цікаво, а як це зробити? Ми ж не вміємо додавати дроби з різними знаменниками...

А хіба ми не вміємо зводити дроби до спільного знаменника?



Ура, я вже знаю як це обчислити. Потрібно наші **дроби звести до спільного знаменника**. Ми отримаємо дроби з однаковими знаменниками, а тоді їх додати.



Абсолютно правильно.

Для дробів  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{4}$  найменшим спільним знаменником є число **12**.

Тобто, Катруся з'їла  $\frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{2}{12}$ , а Степанко —  $\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{3}{12}$  всієї шоколадки.



$$\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{1}{12} + \frac{2}{12} + \frac{3}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

Отже, друзі з тобою разом з'їли  $\frac{1}{2}$  шоколадки (тобто половину).



**Щоб додати дроби з різними знаменниками, потрібно:**

- 1) звести дроби до найменшого спільного знаменника;
- 2) додати одержані дроби.

Для посібників створено також електронний додаток, який містить цікаві презентації, схеми, алгоритми, додаткову інформацію.

Використання нестандартних посібників допомагає активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, сприяє творчому зростанню дітей.

### Література

1. Бібік Н.М. Врахування пізнавальних інтересів учнів у підручникотворенні / Н.М. Бібік // Проблеми сучасного підручника: Зб. наук.праць / Редкол. – К.: Педагогічна думка, 2003. – Вип.3. – С. 32-33.
2. Бурда М.І. Теорія шкільного підручника як предмет педагогічного дослідження / М.І. Бурда // Проблеми сучасного підручника: Зб. наук. праць/ Редкол. – К.: Комп'ютер в школі та сім'ї, 1999. – С. 6-8.
3. Выгодский Л.С. Собрание сочинений в 6-ти т / Л.С. Выгодский. – М.: Педагогика, 1982. – Т.1. – 487 с.
4. Зуев Д.Д. Школьный учебник / Д.Д. Зуев. – М.: Педагогика, 1983. – 240 с.
5. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / З.І. Слєпкань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2006. – 240 с.

**Анотація. Волчаста М.М. Нестандартний посібник як засіб розвитку творчих здібностей учнів у процесі вивчення математики у 5-6 класах.** У даній статті проаналізовано, яку роль відіграє нестандартний посібник з математики для розвитку творчих здібностей учнів 5-6 класів Подано коротку характеристику створених нами посібників-співбесідників для 5-6 класів.

*Ключові слова нестандартний підручник, посібник-співбесідник, творчі здібності, навчальний процес.*

**Аннотация. Волчастая М.М. Нестандартное пособие как средство развития творческих способностей учащихся в процессе изучения математики у 5-6 классах.** В данной статье проанализировано, какую роль играет нестандартное пособие по математике для развития творческих способностей учеников 5-6 классов. Дается краткая характеристика созданных нами пособий-собеседников для 5-6 классов.

*Ключевые слова: нестандартный учебник, пособие-собеседник, творческие способности, учебный процесс.*

**Summary. M. Volchasta. Non-standard textbook as a means of creative abilities of students in the study of mathematics in grades 5-6.** This article explores the role played by non-standard textbook on mathematics for the development of creative abilities of students 5-6 classes. Filed a brief description of textbooks-interlocutor created by us for 5-6 grades.

*Key words: textbook, non-standard textbook, textbook-interlocutor, creativity, learning process.*

## ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЯК СКЛАДОВА ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ

Проблема удосконалення методів вимірювання та оцінки результатів навчання є однією з найбільш актуальних у педагогічній теорії і практиці оскільки її розв'язання дозволяє визначити ефективність та шляхи вдосконалення змісту, методів і організаційних форм навчання.

Розуміння результату навчання залежить від тієї парадигми, у рамках якої розглядається освіта. Так, у рамках традиційної «знаннєвої» парадигми, метою навчання є передача учням певної сукупності знань, умінь і навичок, оволодіння якою вважається головним результатом навчального процесу. Перехід до нових державних стандартів базової і повної середньої освіти, розроблених на засадах компетентнісного підходу, зумовлює необхідність переорієнтації традиційної системи оцінювання знань, умінь і навичок на визначення рівнів сформованості компетентностей учнів, як інтегрованої здатності, «що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці» [1]. Тобто, об'єктами оцінювання при компетентнісному підході виступають: 1) знання, уміння, навички, способи діяльності у межах змісту конкретного предмета, необхідні для виконання учнями певних дій з метою розв'язання навчальних проблем, задач, ситуацій (предметний результат); 2) здатність учнів застосовувати знання, уміння, навички, способи діяльності, до розв'язування проблем, які належать до певного кола (або усіх) навчальних предметів, а також реальних (життєвих) ситуацій (загальнопредметний (міжпредметний) результат); 3) сукупність ціннісних орієнтацій, інтерес й готовність до навчання, мотивація до навчання, інтелектуальний потенціал, творчі здібності тощо (особистісний афективний результат).

Вимоги до предметних і загальнопредметних (міжпредметних) результатів у Державному стандарті задаються в предметно-діяльнісній формі й сформульовані у термінах “знає і розуміє”, “уміє і застосовує”. Відповідно до цих вимог оцінюванню підлягають: знання; уміння їх застосовувати в навчальній ситуації для одержання нових знань; використання знань у ненавчальних ситуаціях, пов'язаних з реальним життям; для прийняття обґрунтованих рішень щодо розв'язування різного роду проблем. Оцінювання названих результатів навчання учнів здійснюється в процесі опрацювання (систематизації, аналізу, узагальнення тощо) кількісних і якісних показників, отриманих за певними визначеними правилами (встановленими критеріями), з подальшою конвертацією первинного результату у певну нормовану шкалу балів (оцінку).

Стосовно чітких вимог до особистісних результатів учнів, які включають ціннісні орієнтації й відношення, потребу, інтерес, готовність, мотивацію до навчання та інше, слід зазначити, що на даний час їх не розроблено. Це утруднює побудову методики об'єктивної оцінки їх особистісних якостей. Проте існує достатній досвід проведення різних соціологічних опитувань, що дозволяють оцінити стан тих або інших афективних результатів навчання. Так, наприклад, у рамках міжнародних досліджень якості освіти TIMSS [2], досліджень, які проводяться Центром науково-освітніх інновацій та моніторингу [4], за допомогою анкетування здійснювалася оцінка особистісних якостей учнів, що забезпечують успішність у навчанні. Питання анкети спрямовані на отримання інформації: про мотивацію (інтерес до предмета; задоволення при його вивченні; думка учня про досягнення цілей, які він ставить, вивчаючи предмет; відношення до своєї школи; почуття належності до шкільного співтовариства та інше); про впевненість у собі (впевненість у своїх здібностях до предмета, можливість перебороти труднощі, що виникають при його вивченні тощо); про емоційні фактори (задоволення, тривожність при навчанні та інші); про «стратегію» у вивченні предмета (намагається учень, в основному, запам'ятовувати новий матеріал чи старається зв'язати його з тим, що він вивчав раніше, чи володіє вміннями самоконтролю в процесі вивчення предмета й інші). Відповіді учнів на питання анкети дозволяють опосередковано оцінити, наскільки вони впевнені у своїх можливостях при вивченні предмета та на скільки ця впевненість пов'язана з результатами їхньої власної діяльності; наскільки певний ступінь володіння тими або іншими особистісними якостями (або їх комбінаціями) обумовлює вибір ефективних стратегій учіння. Вивчення стану особистісних результатів навчання школярів, як свідчить досвід проведених досліджень, доцільно організовувати в рамках моніторингу навчальних досягнень учнів.

Слід також зазначити, що на основі даних, отриманих у результаті оцінки особистісних афективних результатів навчання не повинні прийматися рішення про атестацію учнів або вчителів. Дана інформація може використовуватися тільки для вдосконалення процесу (методики) навчання.

Орієнтація на компетентнісний підхід визначає особливе значення самої процедури оцінювання: з одного боку, вона виступає як мета, а з іншого — як засіб навчання. Це, у свою чергу, з необхідністю

вимагає включення до змісту навчання формування такого компонента, як навички рефлексії, самоаналізу, самоконтролю, а також залучення до процесу оцінювання процедур самооцінки. Тому для повноцінної організації процесу навчання важлива повна відкритість системи вимірників, оцінних процедур та навчальних досягнень (результатів) учнів. Важливо також, щоб цілі оцінювання, його форми та сам процес оцінювання були простими та зрозумілими для учнів, доступними та зручними у використанні. Ознайомлення учнів з вимогами та критеріями оцінювання (при цьому важливо ознайомити школярів з вимогами різного рівня) до початку вивчення теми (розділу) навчального курсу й у ході її вивчення дозволяє зробити учнів повноправними учасниками процесу навчання, зацікавленими у його результатах і особистих навчальних досягненнях.

Доповнення загальноприйнятого (традиційного) одноосібного оцінювання учнів вчителем такими формами оцінювання результатів навчальної діяльності як самооцінювання учнем власних навчальних досягнень та/або взаємооцінювання учня учнем надає школярам можливість ефективно і творчо планувати та організовувати власну діяльність, пропонувати альтернативні варіанти вирішення тієї чи іншої проблеми тощо, що безумовно знадобиться для їх майбутнього дорослого життя.

Самооцінювання забезпечує внутрішній зворотній зв'язок — одержання учнями даних про свої навчальні досягнення та труднощі, які виникли при виконанні навчальних завдань. Потреба у систематичному самооцінюванні стимулює процес навчання, формує критичність думки та вміння бачити прогрес і перспективи власної діяльності.

Навчити учнів самостійно оцінювати результати навчання можна використовуючи метод проєктів та організацію їх парної (групової) роботи. При цьому ефективними є оцінювання індивідуальної навчальної діяльності учня, оцінювання власного внеску кожного учня в роботу групи та оцінювання роботи групи в цілому. Така організація оцінювання сприятиме вихованню в учнів взаємної відповідальності, навчить ставити перед собою і розв'язувати не лише навчальні, а й організаційні й управлінські завдання.

Для підвищення ефективності системи оцінювання навчальних досягнень учнів щодо об'єктивності оцінки їх діяльності, стимулювання розвитку школярів, забезпечення індивідуалізації процесу навчання оцінювання має здійснюватись не тільки з метою визначити (зафіксувати) рівень знань, вмінь та навичок учня, а й відстежити його просування у знань просторі (принцип динамічності). Це, у свою чергу, передбачає створення системи моніторингу навчальних досягнень учнів на основі регулярного проведення оцінних процедур, починаючи зі стартової діагностики й продовжуючись у подальшому визначенні індивідуального прогресу учнів.

Система оцінювання не задає зміст навчання й вимоги до освоєння навчальних програм, тобто не визначає, чому вчити і як учити. У той же час вона є невід'ємною частиною освітнього процесу й покликана нести свою частину відповідальності за досягнення не лише необхідної якості навчальних досягнень учнів, але й формування їх особистісних якостей і творчих здібностей.

### Література

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>
2. Матеріали міжнародного дослідження TIMSS 2011. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://monitoring.koippo.kr.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=23:timss-2011&catid=3:2012-01-23-20-15-04&Itemid=4](http://monitoring.koippo.kr.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=23:timss-2011&catid=3:2012-01-23-20-15-04&Itemid=4)
3. Матеріали сайту Центру науково-освітніх інновацій та моніторингу. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.monitoring.in.ua/>

**Анотація. Глобін О.І. Оцінювання результатів навчання як складова процесу формування особистості учня.** *Розглянуто особливості системи оцінювання результатів навчання учнів в умовах реалізації компетентнісного підходу.*

*Ключові слова:* результати навчання, компетентнісний підхід, оцінювання.

**Аннотация. Глобин А.И. Оценка результатов обучения как составляющая процесса формирования личности ученика.** *Рассмотрены особенности системы оценивания результатов обучения учащихся в условиях реализации компетентностного подхода.*

*Ключевые слова:* результаты обучения, компетентностный подход, оценка.

**Summary. A. Globin Assessment of studying outcomes as a part of the process of student's personality formation.** *The features of studying outcomes system assessment in terms of the competence-based approach have been considered.*

*Key words:* studying outcomes, the competence-based approach, assessment.

## МАТЕМАТИЧНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЧИ МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ?

З кожним роком зростає кількість статей, в яких застосовуються поняття “компетентність”, “компетенція”, “компетентності”, проте у більшій частині статей ці поняття тлумачаться по-різному, хоча наукова методологія передбачає термінологічну однозначність понять. Це й обумовлює актуальність даного дослідження.

Поняття „компетенція” та „компетентність” були предметом наукових досліджень найвідоміших російських та українських учених-педагогів В.І. Байденко, Н.М. Бібік, І.О. Зимньої, Н.В. Кузьміної, А.К. Маркової, О.В. Овчарук, О.І. Пометун, Г.К. Селевко, А.В. Хуторського і становлять основу досліджень цих явищ, дають змогу визначити аналізовані терміни як динамічні поняття. Різні аспекти математичної компетентності фахівців різного профілю досліджували: О.Ю. Беляніна, Л.К. Іляшенко, Я.Г. Стельмах, а учнів загальноосвітніх шкіл С.А. Раков, І.М. Зіненко та інші науковці.

І.М. Зіненко розглядає математичну компетентність як якість особистості, яка поєднує в собі математичну грамотність та досвід самостійної математичної діяльності. Математична компетентність має такі структурні компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний та рефлексивний [4].

Л.Д. Кудрявцев [5] стверджує, що математична компетентність – це інтегративна особистісна якість, заснована на сукупності фундаментальних математичних знань, практичних умінь і навичок, що свідчать про готовність і здатність студента здійснювати математичну діяльність.

За визначенням PISA, математична компетентність учнів визначається як поєднання математичних знань, умінь, досвіду та здібностей людини, які забезпечують успішне розв’язання різноманітних проблем, що потребують застосування математики. При цьому мають на увазі не конкретні математичні вміння, а більш загальні вміння, що включають математичне мислення, математичну аргументацію, постановку та розв’язання математичної проблеми, математичне моделювання, використання різних математичних мов, інформаційних технологій, комунікативні вміння, [6, с. 47].

С.А. Раков визначає математичну компетентність як вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [7, с. 15]. Дослідник вважає, що математична компетентність визначається рівнями навчальних досягнень, для яких суттєвим є набуття математичних умінь, до яких належать: вміння математичного мислення, аргументування, математичного моделювання; вміння постановки та розв’язування математичних задач, презентації даних; вміння оперування математичними конструкціями; вміння математичних спілкувань; вміння використання математичних інструментів. Поняття “математична компетентність” вживається дослідником як в однині, так і в множині. Зміст математичної компетентності складають: процедурна компетентність – вміння розв’язувати типові математичні задачі; логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень; технологічна компетентність – володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності; дослідницька компетентність – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач за допомогою ІКТ та математичних методів; методологічна компетентність – вміння оцінювати доцільність використання математичних методів та засобів ІКТ для розв’язання індивідуально і суспільно значущих задач.

Немає одностайної думки щодо трактування цих термінів і в нормативних документа. Зокрема, у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 предметна (галузева) компетентність трактується як набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов’язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань, а предметна компетенція – як сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту конкретного предмета, необхідних для виконання учнями певних дій з метою розв’язання навчальних проблем, задач, ситуацій. А далі зазначається, що предметні (галузеві) *компетентності* стосуються змісту конкретної освітньої галузі чи предмета, і для їх опису використовуються такі ключові поняття: “знає і розуміє”, “уміє і застосовує”, “виявляє ставлення і оцінює” тощо. Останнє твердження було б правильним, якби мова йшла про компетенції, адже компетенції пов’язані із змістом сфери діяльності, а компетентність – з особистістю, із здатністю особи ефективно діяти в різних ситуаціях. У Державному стандарті початкової загальної освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 20.04.2011 N 462 предметна математична компетентність

тракується особистісне утворення, що характеризує здатність учня створювати математичні моделі процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих задач.

Детальний аналіз понять “компетенція” та “компетентність” здійснений нами в роботах [1-3]. Терміном “компетенція” характеризується те різноманіття знань, умінь, особистісних якостей, властивостей, яким повинна володіти людина у відповідності зі своїм місцем у соціальній та професійній дійсності. Компетентними фахівцями стають у процесі освоєння тих чи інших конкретно-змістових компетенцій. У цьому ракурсі компетентність позначає актуальний рівень оволодіння наперед висунутих до особи вимог у навчальній чи виробничій сфері. За такого підходу стає зрозумілим відмінність між цими поняттями: компетенція – це бажані риси чи характеристики людини як особистості, котрі задаються зовнішнім оточенням (освітньою системою, ринком праці, соціокультурним контекстом тощо), що формуються у процесі цілеспрямованої підготовки, інтегральним виявом якої є досягнутий рівень компетентності. Тобто термін “компетентність” вказує на відповідність реального і необхідного в особистості фахівця, на ступінь освоєння особистістю змісту компетенцій, тобто це, перш за все, якісний показник. Тому математична компетентність характеризує наскільки учень володіє математичними знаннями, вміннями, досвідом математичної діяльності, здатностями та особистісними якостями у межах, означених компетенцією. Отже, поняття “компетенція” може вживатися у множині, а поняття “компетентність” – тільки в однині. Цей висновок узгоджується з граматику української мови, згідно якої іменники із значенням якості, утворені з прикметників за допомогою суфікса *-ість*, вживаються в однині.

Таким чином, математична компетентність – це інтегративне утворення особистості, що поєднує в собі математичні знання, вміння, навички, досвід математичної діяльності, особистісні якості, які обумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати проблеми і завдання, що виникають в реальних життєвих ситуаціях і потребують використання математичних методів розв'язання, усвідомлюючи при цьому значущість предмету і результату діяльності.

Як інтегративне утворення особистості, математична компетентність має такі структурні компоненти: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-вольовий, які існують не ізольовано один від одного, а тісно взаємопов'язані між собою.

Мотиваційний компонент передбачає систему мотивів, цілей, потреб та прагнень до вивчення математичних дисциплін, удосконалення знань, умінь та досвіду математичної діяльності.

Когнітивний компонент включає сукупність математичних знань теоретичного і практичного характеру, що відображають систему сучасної математики.

Діяльнісний компонент включає комплекс математичних умінь (аналітичних, обчислювальних, алгоритмічних, функціональних, геометричних, стохастичних, ймовірнісних, математичного моделювання); спроможність розв'язувати типові практичні задачі методами математики.

Ціннісно-рефлексивний компонент включає сукупність особисто значущих і цінних прагнень, ідеалів, переконань, поглядів, ставлень в галузі математичних дисциплін, розуміння ролі математичної компетентності як однієї з провідних соціальних цінностей, умінь визначати резерви свого розвитку засобами математичних дисциплін, прагнення до самоактуалізації, саморозвитку, постійної роботи над собою у сфері математики; самоаналіз і самооцінку своєї математичної діяльності.

Емоційно-вольовий компонент включає здатність розуміти власний емоційний стан у процесі математичної діяльності; здатність достойно пережити невдачі у процесі розв'язання математичних задач; прояв вольових зусиль та наполегливості у процесі розв'язання математичних задач; цілеспрямованість у роботі, почуття власної гідності.

Математична компетентність виявляється у розумінні учнем ролі математики у пізнанні дійсності; здатності розв'язувати практичні задачі, умінні оцінити доцільність використання математичних методів для розв'язання практичної задачі; умінні формулювати математичні моделі практичних задач, розв'язувати їх математичними методами та інтерпретувати результати; умінні логічно розмірковувати, обґрунтовувати свої дії; володінні математичною термінологією, умінні користуватися знаковою та графічно поданою інформацією; здійснювати аналіз та оцінку отриманих результатів.

### Література

1. Головань М.С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М.С. Головань // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 23-30.
2. Головань М. С. Компетенція та компетентність: порівняльний аналіз понять / М.С. Головань // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2011. – № 8(18). – С. 224-234.
3. Головань М.С. Компетенція та компетентність: семантико-термінологічний дискурс / Микола Головань // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього

- фахівця. Матеріали II міжвузівської науково-практичної конференції 1-2 грудня 2011 р. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2011. – С. 22-23.
4. Зіненко І.М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку / І.М. Зіненко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2009. – № 2. – С. 165-174.
  5. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Наука, 1977. – 65 с.
  6. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA – 2006 / [Баранова В.Ю., Ковалева Г.С., Кошеленко Н.Г., Красновский Э.А. и др.]. – М.: Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2007. – 99 с.
  7. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / Раков С.А. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.

**Анотація. Головань М.С. Математичні компетентності чи математична компетентність?** Здійснено аналіз означень математичної компетентності учнів і наведено означення математичної компетентності як інтегративного утворення особистості, що поєднує в собі математичні знання, уміння, навички, досвід математичної діяльності, особистісні якості, які обумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати математичні проблеми і завдання, усвідомлюючи при цьому значущість предмету і результату діяльності. Переконаливо доведено, що термін "математична компетентність" потрібно вживати в однині.

*Ключові слова:* компетентність, компетентність, математична компетентність.

**Аннотация. Головань Н.С. Математические компетентности или математическая компетентность?** Осуществлен анализ определенных математической компетентности учащихся и дано определение математической компетентности как интегративного личностного образования, сочетающее в себе математические знания, умения, навыки, опыт математической деятельности, личностные качества, которые обуславливают стремление, готовность и способность решать математические проблемы и задачи, осознавая при этом значимость предмета и результата деятельности. Убедительно доказано, что термин "математическая компетентность" нужно употреблять в единственном числе.

*Ключевые слова:* компетенция, компетентность, математическая компетентность.

**Summary. M. Golovan. Mathematical competencies or mathematical competence?** *The analysis of the definitions of mathematical competence of students and provides definitions of mathematical competence as an integrative formation of personality that combines mathematical knowledge, abilities, skills, experience mathematical activities, personal qualities that lead to the desire, willingness and ability to solve mathematical problems and challenges, recognizing thus the importance of the subject and performance. Convincingly proven that the term "mathematical competence" should be used in the singular.*

*Keywords:* competency, competence, mathematical competence.

**Я.С. Даниленко**

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси  
janadanilenko202@rambler.ru  
Науковий керівник – Богатирьова І.М.,  
кандидат педагогічних наук, доцент

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ПРЯМОКУТНОГО ТРИКУТНИКА З КУТОМ 15°

Однією з цілей вивчення математики в основній школі є розвиток логічного мислення учнів, формування у них умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати тощо. Геометрія, як навчальний предмет, має для цього широкі можливості. Розглянемо, як за допомогою прямокутного трикутника в шкільному курсі геометрії можна формувати в учнів вміння аналізувати, порівнювати та узагальнювати.

На сьогодні загальні властивості прямокутного трикутника добре вивчені. Однак, серед прямокутних трикутників виділяють такі, що мають цікаві властивості, притаманні лише ним. Наприклад, прямокутний рівнобедрений трикутник або прямокутний трикутник з гострим кутом 30°. Постає питання про розширення складу цих трикутників. Одним із таких трикутників є прямокутний трикутник з гострим кутом 15°. Він не розглядається окремо, проте має ряд чудових властивостей, які можуть бути використані при розв'язуванні ряду геометричних задач. Ми вважаємо, що вивчення прямокутного трикутника з кутом 15° слід проводити паралельно з вивченням прямокутного трикутника з кутом 30°.

Спочатку треба сформулювати дві базові задачі.

**Базова задача 1.** Доведіть, що у прямокутному трикутнику з кутом 30° катет, що лежить навпроти кута 30° дорівнює половині гіпотенузи.

**Базова задача 2.** Доведіть, що у прямокутному трикутнику з кутом  $15^\circ$  висота, проведена до гіпотенузи, у чотири рази менша гіпотенузи.

Учні самостійно або з допомогою вчителя розв'язують базові задачі та порівнюють між собою хід доведення. Після цього, спираючись на розв'язання базових задач учням пропонуються інші задачі. У якості прикладу розглянемо перший блок задач на знаходження площі прямокутного трикутника.

**Задача 1.** Знайдіть площу прямокутника з гіпотенузою  $c$ , якщо кут дорівнює: 1)  $30^\circ$ ; 2)  $15^\circ$ .

Після розв'язування задачі 1 та отримання відповіді учні повинні зробити узагальнюючий висновок.

**Задача 2.** Знайдіть площу прямокутного трикутника з висотою  $h_c$ , проведеною до гіпотенузи, якщо кут дорівнює: 1)  $30^\circ$ ; 2)  $15^\circ$ .

Після розв'язування задачі 2 учні також повинні зробити узагальнюючий висновок.

Наступним кроком є розв'язування задачі 3, яка являє собою творче завдання.

**Задача 3.** Знайдіть інші способи знаходження площі прямокутного трикутника, якщо кут дорівнює: 1)  $30^\circ$ ; 2)  $15^\circ$ .

Загальна схема вивчення властивостей повинна бути наступною:

*базова задача* → *розв'язування задач на доведення та застосування властивостей* → *виконання творчого завдання*.

У подальшому, аналогічним способом, учні розглядають всі властивості зазначених прямокутників і порівнюють отримані результати. Така робота залучає їх до активної пізнавальної діяльності, сприяє розвитку компонентів їхнього логічного мислення на першому етапі, а також розвитку компонентів творчого мислення на другому.

### Література

1. Штейнгарц Л. А. О замечательном треугольнике с углом  $15^\circ$  / Л.А. Штейнгарц // Математика для школьников. – 2010. – № 3. – С. 47–52.

**Анотація.** Даниленко Я.С. **Особливості вивчення прямокутного трикутника з кутом  $15^\circ$ .** Розглядається питання про вивчення властивостей прямокутного трикутника з кутом  $15^\circ$ . Наводиться схема порівняльного вивчення на прикладі прямокутних трикутників з кутами  $30^\circ$  і  $15^\circ$ .

*Ключові слова:* вивчення геометрії, прямокутний трикутник.

**Аннотация.** Даниленко Я.С. **Особенности изучения прямоугольного треугольника с углом  $15^\circ$ .** Рассматривается вопрос изучения свойств прямоугольного треугольника с углом  $15^\circ$ . Приводится схема сравнительного изучения на примере прямоугольных треугольников с углами  $30^\circ$  и  $15^\circ$ .

*Ключевые слова:* изучение геометрии, прямоугольный треугольник.

**Summary.** Y. Danilenko **Features of study of rectangular triangle with a corner  $15^\circ$ .** A question is examined about the study of properties of rectangular triangle with a corner  $15^\circ$ . The chart of comparative study is brought around to the example of rectangular triangles with corners  $30^\circ$  and  $15^\circ$ .

*Keywords:* study of geometry, rectangular triangle.

**І.С. Догадіна**

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, м. Черкаси  
Науковий керівник – Богатирьова І.М.,  
кандидат педагогічних наук, доцент

### ДО ПИТАННЯ НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ НА РОЗРІЗУВАННЯ

Загальновідомо, що одним з основних завдань вивчення математики у загальноосвітніх навчальних закладах є інтелектуальний розвиток учнів, розвиток їхнього логічного мислення, пам'яті, уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити умовиводи за аналогією, діставати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо.

Розвитку мислення сприяють математичні задачі, зокрема нестандартні. Під нестандартною задачею ми розуміємо задачу, для якої у шкільному курсі математики немає загальних правил і положень, що визначають точну програму її розв'язування. В наслідок розв'язування таких задач в учнів розвивають компоненти не лише логічного, а й творчого мислення. На думку О. С. Чашечникової [2], яку ми підтримуємо, творче мислення – це форма самостійного мислення учнів у процесі розв'язування ними нетрадиційних (тобто нестандартних) для них задач. Саме до таких задач ми відносимо задачі на розрізування.

Задачі на розрізування – це задачі з вимогою розрізати дану фігуру на найменшу можливу кількість частин, з яких можна скласти іншу вказану плоску фігуру. Це означає, що дану фігуру без

втрати її площі можна перетворити в іншу фігуру. До задач на розрізування відносять [1]: задачі на листку в клітинку, пентаміно, задачі на розбиття площини, танграм, задачі на розрізування в просторі, задачі на розмальовку, задачі на перетворення фігур тощо.

У ході роботи ми виділили наступні етапи розв'язування задач на розрізування: 1) аналіз умови задачі для пошуку способу розв'язування; 2) дослідження різних варіантів розрізування даної фігури; 3) побудова розрізу даної фігури та отримання шуканої фігури; 4) доведення, що отримана в наслідок запропонованого розрізування фігура буде шуканою; 5) дослідження кількості можливих розв'язків задачі. Було розроблено методичні рекомендації щодо організації навчання учнів розв'язувати задачі на розрізування. Основний напрям такої роботи полягає у створенні навчального діалогу з учнем, коли вчитель ставить перед учнем проблему у вигляді запитання. Наведемо приклад такого діалогу під час навчання учнів розв'язувати задачі на розрізування.

Зазначимо, що починати навчати розв'язувати задачі такого виду потрібно із задач на папері в клітинку, в яких розрізування виконують за сторонами клітинок.

**Задача.** Папір має форму прямокутника, одна сторона якого дорівнює 4 клітинки, а друга – 9 клітинок. Як розрізати цей прямокутник на дві рівні частини таким чином, щоб можна було отримати квадрат, склавши їх?

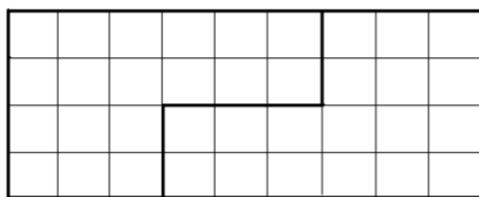


Рис.1. Рисунок до задачі.

Зазначимо, що учитель не пояснює учням, як розв'язувати дану задачу, а лише підштовхує їх до самостійного розв'язування шляхом системи відповідних запитань. Наприклад, система запитань для організації діалогу щодо розв'язування запропонованої задачі може бути наступною.

1) Якою буде площа даного прямокутника?

(Очікувана відповідь:  $S = 4 \cdot 9 = 36$ ).

2) Чи можна стверджувати, що площа утвореного квадрату буде такою самою, як й площа прямокутника?

(Очікувана відповідь: Так, оскільки квадрат ми отримуємо шляхом розрізування прямокутника, площа якого дорівнює 36).

3) Чи можна встановити, чому дорівнює сторона квадрата, знаючи його площу?

(Очікувана відповідь:  $a = \sqrt{36} = 6$ ).

4) Отже, поміркуйте, на які частини треба розрізати прямокутник, щоб отримати квадрат зі стороною 6 клітинок?

(Очікувана відповідь: розрізування на рисунку 1).

Зазначимо, що подібний діалог пропонується учням лише на початковому етапі навчання розв'язувати задачі на розрізування. Після усвідомлення методів і способів міркування учні розв'язують задачі самостійно.

#### Література

1. Екімова М.А. Задачи на разрезание / М.А. Евдокимова, Г.П. Кукин.– М.: МЦНМО, 2002. – 120 с.
2. Чашечникова О.С. Створення творчого середовища в умовах диференційованого навчання математики. Монографія / О.С. Чашечникова. – Суми: видавництво ПП Вінниченко М.Д., ФОП Литовченко Є.Б., 2011. – 412 с.

**Анотація.** Догадіна І.С. До питання навчання розв'язувати задачі на розрізування. Розглянуто питання включення до шкільного курсу задач на розрізування. Наведений план розв'язування таких задач.

*Ключові слова:* задача на розрізування, математика.

**Аннотация.** Догадина И.С. К вопросу обучению решать задачи на разрезание. Рассмотрены вопросы включения в школьный курс задач на разрезание. Приведен план решения таких задач.

*Ключевые слова:* задача на разрезание, математика.

**Summary.** I. Dogadina To the question to teaching to decide tasks on a scission. The questions of plugging in the school course of tasks are considered on a scission. The plan of decision of such tasks is resulted.

*Key words:* task on a scission, mathematics.



**О.Є. Долгова**

*кандидат педагогічних наук, доцент*

*Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди, м. Харків*

*oedolgora@ukr.net*

**Г.А. Кузнецова**

*Харківська академія міського господарства, м. Харків*

*kaa1973@ukr.net*

## **СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

В сучасних умовах, коли важливим є формування нових якостей особистості, здатної до самоосвіти, самовиховання та до компетентнісних професійних дій, стає актуальним пошук засобів для розвитку пізнавальних і творчих здібностей учнів у процесі навчання математики, що зумовлює необхідність суттєвих змін у математичній підготовці школярів. Нові підходи до розвитку всієї системи неперервної освіти вимагають переносу акцентів із збільшення обсягу інформації, яку учням необхідно засвоїти, на формування вмінь засвоювати та використовувати цю інформацію, на оволодіння учнями механізмом мислення, завдяки чому знання учнів набувають дієвості та з'являється можливість для їх творчого використання. Слід враховувати, що основою будь-якої творчості є конкретні знання, навички й уміння. Тому серед загальних прийомів розумової діяльності, які мають важливе значення для розвитку творчого мислення учнів, можна виділити систематизацію та узагальнення, які забезпечують активну і самостійну теоретичну та практичну діяльність школярів в усіх ланках навчального процесу.

При організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів слід враховувати, що при формуванні математичних понять, підведенні до закономірностей, навчання розв'язуванню задач широко використовується емпіричний шлях узагальнення. Але для ефективного формування способів дій, зокрема навчання розв'язуванню задач, доцільно використовувати також і теоретичні узагальнення. Для підвищення ефективності навчального процесу слід перебудувати цей процес таким чином, щоб збільшити питому вагу теоретичних узагальнень у навчанні, зокрема за рахунок безпосереднього виділення орієнтовних основ діяльності учнів по розв'язуванню задач. Причому доцільним і можливим є використання третього типу орієнтовної основи діяльності, який відповідає формуванню теоретичного типу мислення.

Нами розроблено методику організації систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри і початків аналізу при підготовці до державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання з математики, яка враховує вікові та індивідуальні особливості учнів, особливості формування теоретичних узагальнень, і ґрунтується на організації навчальної діяльності, яка дозволяє всім учням якщо не самостійно, то під керівництвом вчителя, прийти до узагальненого способу розв'язування задач певного типу на прикладі розв'язування однієї-двох задач. Розроблена методика включає: аналіз задач та їх розв'язань з урахуванням змістовно-методичних ліній шкільного курсу алгебри; виділення основних типів задач і відповідних орієнтовних основ діяльності по розв'язуванню цих задач (загальних схем, алгоритмів, правил і т.д.); застосування розроблених орієнтовних основ до розв'язування однієї-двох задач-моделей з кожного типу задач; встановлення критеріїв застосування виділених орієнтовних основ; конструювання моделі способу діяльності учнів по пошуку планів розв'язування і розв'язуванню задач.

В розробленій методиці навчання алгебри і початків аналізу узагальнення та систематизація служать основою виділення орієнтовних основ дій, використання яких дозволяє активізувати пізнавальну діяльність учнів і вдосконалити діючу методику. Перебудована методика дозволяє:

- за рахунок безпосереднього виділення орієнтовних основ діяльності по розв'язуванню алгебраїчних завдань пояснити учням, як працювати з такими завданнями;
- організувати власну роботу учнів з цим матеріалом таким чином, щоб можна було судити про цю роботу не тільки за кінцевим результатом, а й мати можливість контролювати (самому учню чи вчителю) кожен її крок.

Завдяки цьому можна суттєво змінити методику формування знань і вмінь учнів з алгебри і початків аналізу, переорієнтовуючи діяльність учнів на уроці з розгляду зразків розв'язань завдань на виділення та засвоєння загальних схем діяльності по пошуку плану розв'язування цих завдань та по їх розв'язуванню, що буде сприяти формуванню творчої особистості учнів. Реалізація вказаного підходу дозволяє, зокрема, удосконалити методику підготовки учнів до державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Для цього доцільно систематизувати та узагальнити знання і вміння учнів з алгебри і початків аналізу, включаючи відповідний матеріал не до однієї системи, а до декількох, побудованих на основі різних системоутворюючих факторів.

**Анотація.** Долгова О.Є., Кузнецова Г.А. Систематизація та узагальнення знань і вмінь як засіб розвитку творчої особистості учня. В роботі обґрунтована можливість використання систематизації та узагальнення знань і вмінь для розвитку творчої особистості учнів за рахунок явного виділення орієнтовних основ діяльності і переорієнтації діяльності учнів з розгляду зразків розв'язань завдань на виділення і засвоєння загальних схем діяльності по пошуку плану розв'язання і розв'язуванню цих завдань, що надає можливості творчого використання набутих знань.

*Ключові слова:* алгебра і початки аналізу, творче мислення, систематизація та узагальнення знань і вмінь, орієнтовні основи діяльності, державна підсумкова атестація, зовнішнє незалежне оцінювання з математики.

**Аннотация.** Долгова О.Е., Кузнецова А.А. Систематизация и обобщение знаний и умений как средство развития творческой личности ученика. В работе обоснована возможность использования систематизации и обобщения знаний и умений для развития творческой личности учащихся за счет явного выделения ориентировочных основ деятельности и переориентации деятельности учеников с рассмотрения образцов решений заданий на выделение и усвоение общих схем деятельности по поиску плана решения и решению этих заданий, что дает возможность творческого использования приобретенных знаний.

*Ключевые слова:* алгебра и начала анализа, творческое мышление, систематизация и обобщение знаний и умений, ориентировочные основы деятельности, государственная итоговая аттестация, внешнее независимое оценивание по математике.

**Summary.** O. Dolgova, G. Kuznetsova. Systematization and generalization of knowledge and skills as the means of development of pupils creative personality. The thesis contains the substantiation of possibility to use systematization and generalization of knowledge and skills for development of pupils creative personality by explicit extracting of orientation bases of activity and reorienting pupils activity from the considering samples of solving problems to extracting and mastering general activity schemes of searching solving plan and of solving problems. It gives an opportunity to use knowledge creatively.

*Key words:* algebra, creative thinking, systematization and generalization of knowledge and skills, orientation bases of activity, state final certifying, external independent evaluation in mathematics.

**Е.С. Квитко**

ГБОУ ВПО МГПУ, г. Москва

kvitkolena1401@mail.ru

Научный руководитель – Денищева Л.О.,  
кандидат педагогических наук, профессор

## **ФОРМИРУЯ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ, МЫ РАЗВИВАЕМ ИНТЕЛЛЕКТ**

«Интеллектуальный уровень личности характеризуется в целом двумя основными параметрами: объемом приобретенной информации и способностью использовать эту информацию для решения различного рода проблемных ситуаций. Первый из этих параметров характеризует эрудицию человека, второй - его интеллектуальное развитие» /Г.В. Дорофеев/ [3]

В настоящее время проблема исследования и развития интеллектуальных способностей у учащихся является одной из самых острых как в России, так и за рубежом. Различные взгляды на определение интеллектуальных способностей, и пути их развития высказывались разными учеными (Я.Н. Леонтьевым, Б.Г. Ковалевым, В.А. Крутецким, С.Л. Рубинштейном, Н.Ф. Талызиной, Б.М. Тепловым и другими). Взгляды многих ученых связывает одна общая мысль: интеллект развивается в процессе учебно-познавательной деятельности. Для этой деятельности характерно не только предметное содержание, но и способность узнавать изученное на уроках в окружающем мире, переносить умения и навыки в другие предметные области.

Формирование у учащихся познавательных универсальных учебных действий в курсе математики 5-6 классов позволяет учителю работать над интеллектуальным развитием. Необходимым условием интеллектуального развития является развитие логического мышления.

Формирование универсальных логических действий (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.) происходит во всех учебных предметах, в том числе, и на уроках математики в 5-6 классах.

Достоинством младшего подросткового возраста считается его готовность и способность ко многим различным видам учебной деятельности. Этот возраст отличается повышенной интеллектуальной активностью, естественной возрастной любознательностью, желанием развить и продемонстрировать окружающим свои способности, получить высокую оценку с их стороны.

Качество усвоения знаний определяется многообразием и характером видов универсальных учебных действий (УУД). Разработчики стандартов выделяют личностные, регулятивные,







познавательные, коммуникативные учебные действия. УУД - это система действий учащегося, обеспечивающая культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию самостоятельной учебной деятельности. [1] Формируя УУД на уроках математики, мы развиваем интеллект.

В настоящее время современное общество стремительно развивается. Резко выросла информированность детей. Интернет и телевидение являются существенным фактором формирования подростка. Следствие этого процесса – потеря интереса к учению, проблема в общении (в частности ведения диалога). Вместе с тем, диалог имеет огромное значение для развития личности, ее самовыражения и реализации заложенного в ней потенциала. Основная задача учителя - найти пути к развитию каждого подростка, а сам процесс обучения превратить в диалог учителя и ученика.

Для достижения поставленной цели мы предлагаем методический подход, представляющий собой организацию различных учебных диалогов, основной его составляющей является разработка специальных заданий. Нами разработана следующая типология заданий: задания на моделирование реальных жизненных ситуаций, на планирование деятельности, на нахождение и выбор рациональных способов решений, на конструирование ситуации по ее графической интерпретации, задания на выявление ошибок, задания на практические вычисления. При выполнении таких заданий мы обеспечиваем продолжение диалога между учителем и учащимися, но уже в письменной форме в ходе выполнения заданий. Для этих целей мы используем метод, специально выстроенных дополнительных наводящих вопросов. С помощью этих вопросов учитель и организует ДИАЛОГ.

Рассмотрим, например, задание на конструирование ситуации по ее графической интерпретации 6 класс, тема: «Умножение обыкновенных дробей». Задание отличается от остальных тем, что условие задания изображено на картинке.

Условные обозначения в правом верхнем углу таблицы (Л) (Р) (И) (К) отражают возможность развития у учащихся 4 видов УУД, при изучении распределительного свойства умножения.

 БОРНА	 $v_1 = 40 \text{ км/ч}$	(Л) (Р) (И) (К) <b>Посмотрите на картинку.</b> Сформулируйте условие задания и затем решите его: <b>Условие задания:</b>
 СКВОРЕЦ	 $v_2 \text{ в } 1\frac{1}{2} \text{ раза}$	
 ГОЛУБЬ	 $v_3 \text{ в } 1\frac{1}{6} \text{ раза}$	

**Ответьте письменно на вопросы:**

- 1) У какой птицы известна скорость полета и чему она равна? \_\_\_\_\_
- 2) Что известно про скорости других птиц? \_\_\_\_\_
- 3) Что требуется найти в задании? \_\_\_\_\_
- 4) Что необходимо сделать, чтобы найти скорость второй птицы? \_\_\_\_\_
- 5) Запишите  $1\frac{1}{2}$  в виде суммы двух слагаемых:  $1\frac{1}{2} =$  \_\_\_\_\_
- 6) Как называется свойство, которым необходимо воспользоваться далее при вычислении? \_\_\_\_\_
- 7) Что необходимо сделать, чтобы найти скорость третьей птицы? \_\_\_\_\_
- 8) Запишите  $1\frac{1}{6}$  в виде суммы двух слагаемых:  $1\frac{1}{6} =$  \_\_\_\_\_
- 9) Как называется свойство, которым необходимо воспользоваться далее при вычислении? \_\_\_\_\_

Данное задание развивает в комплексе следующие основные виды УУД.

**Личностные действия** способствуют развитию интереса к обучению, к предмету. Изучая рисунок и отвечая на поставленные вопросы, ученик видит значимость данного задания и увязывает его с реальными жизненными ситуациями (скорость полета птиц). В широком плане способствует заинтересованности в орнитологии (наука о птицах).

**Регулятивные действия** включают *целеполагание*, где происходит сопоставление того, что известно и неизвестно, и *планирование*, где при определении промежуточных целей с учетом конечного результата, сначала находится скорость второй птицы, затем - третьей птицы.

**Познавательные действия** формируются при соотнесении известной и неизвестной информации и формулировании условия задания; при структурировании знаний, от того что имеем для того, что нужно найти; а также при развитии умения извлекать нужную информацию из рисунка. Происходит развитие *логических познавательных действий* при конструировании задания по чертежу; при выявлении известных и неизвестных компонентов, представленных на чертеже; при выстраивании логической цепочки условия нового задания.

**Коммуникативные действия** развивают у учащихся способность выражать свои мысли самостоятельно, совместно с учителем или родителями.

Подводя итог можно отметить, что использование диалога способствует активизации самостоятельной работы учащихся, обеспечивает формирование УУД и развивает интеллект.

#### Литература

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
2. Берулава Г.А. Диагностика и развитие мышления подростков / Г.А. Берулава. – Бийск: Научно-издательский центр Бийского пединститута, 1993. – 240 с.
3. Дорофеев Г.В. Содержание школьного математического образования: основные принципы и механизм отбора. / Сборник "К концепции содержания школьного математического образования" / Г.В. Дорофеев. – М., 1991. – 87 с.
4. Примерные программы по математике. / Стандарты второго поколения, под рук. А.А. Кузнецова, М.В. Рыжакова. – М.: Просвещение, 2010. – 67 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт общего основного образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

**Анотація. Квітко О.С. Формуючи універсальні навчальні дії на уроках математики, ми розвиваємо інтелект.** У статті розглянуто метод організації діалогу з метою формування універсальних навчальних дій, що сприяє розвитку інтелектуальних здібностей.

*Ключові слова:* універсальні навчальні дії, інтелектуальний розвиток, діалог.

**Аннотация. Квитко Е.С. Формируя универсальные учебные действия на уроках математики, мы развиваем интеллект.** В статье рассмотрен метод организации диалога с целью формирования универсальных учебных действий, что способствует развитию интеллектуальных способностей.

*Ключевые слова:* универсальные учебные действия, интеллектуальное развитие, диалог.

**Summary. E. Kvitko. Forming the universal educational actions at the lessons of mathematics, we develop an intellect.** In the article the method of the organization of a dialogue is considered with the purpose of the forming of the universal educational actions, that promotes the development of the intellectual aptitude.

*Key words:* the universal educational actions, the intellectual development, the dialogue.

**В.К. Кірман**

кандидат педагогічних наук

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Дніпропетровський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, м. Дніпропетровськ  
v\_kirman@mail.ru

#### МАТРИЧНІ МОДЕЛІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Лінійна структура є традиційною з часів Евкліда для вивчення математики. У той же час багатовіковий досвід показав недосконалість вивчення математики саме за такою схемою і той факт, що на курс математики не треба дивитись, як на строгу формальну теорію став вже аксіомою. Мова йде, перш за все, про навчання математики широких кіл учнів, які не завжди мають достатньо високі математичні здібності. Розуміння того, що врахування психологічних та вікових особливостей усіх учнів можливо лише при нелінійній організації викладу навчального матеріалу призвела поряд з ідеєю концентричного навчання до думки про виділення методико-змістових ліній курсу математики.

Сучасні програми з математики чітко виділяють основні змістові лінії, наприклад, згідно [3], зміст математичної освіти в основній школі структурується за такими змістовими лініями: *числа; вирази; рівняння і нерівності; функції; елементи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики; геометричні фігури; геометричні величини.* У старшій школі до цього додаються ще лінії, що пов'язані з векторно-координатним методом, геометричними перетвореннями, основами математичного аналізу. Необхідність мотивації та популяризації математичних знань призвели нас до необхідності виділення додаткових змістових ліній, спрямованих на активну пропедевтику [2]: *поширення міжпредметних зв'язків, оптимізаційних задач, алгоритмізації, формалізації та аксіоматизації, неперервності, симетрії та перетворень, алгебраїчних структур, поширення геометричних уявлень, поширення функціональних уявлень, "олімпіадної" математики.*

Виокремлення достатньо великої кількості змістових ліній дозволяє вести розмову про матричну структуру навчання математики. А саме, фіксується скінчена кількість тем (модулів), нумерація яких фіксується у хронологічному порядку викладу, а також скінчена кількість методико-змістових ліній. Це

дає можливість будувати базову методично-змістову матрицю  $\|V_{i,j}\|$ , тут  $i, j$  – номери модуля та змістової лінії відповідно,  $V_{i,j}$  – максимальний зміст навчального матеріалу лінії  $j$ , що вивчається протягом модуля  $i$ . Обсяг  $V_{i,j}$  включає в себе п'ятикомпонентний вектор (П, Т, С, ЗТ, ЗП), де П – поняття, Т – твердження, С – символіка, ЗТ – задачі теоретичного характеру, ЗП – задачі прикладного характеру. З іншого боку,  $V_{i,j}$  можна подати у вигляді змістової суми:  $V_{i,j} = V_{i,j}^0 \oplus V_{i,j}^1$ . Тут  $V_{i,j}^0, V_{i,j}^1$ , складові, що відповідають основним об'єктам засвоєння і тим, що розглядаються у фоновому режимі відповідно [4]. Якщо  $V_{i,j}$  охоплює найбільший обсяг, то можна казати про активну фазу засвоєння по змістовій лінії  $j$ .

Така матрична модель є у певному розумінні універсальною. В межах її можна розглядати різноманітні структури навчання математики, зокрема лінійну, концентричну, поліконцентричну тощо. Ознакою концентричності, очевидно, є наявність декількох активних фаз по змістовим лініям. Матрична структура дозволяє структурувати повторення, узагальнення та систематизацію, пропедевтику навчального матеріалу. Головне: при вивченні окремого питання йде звернення майже до усіх змістових ліній. Очевидно, це можна організувати спеціальним добром задач, відповідний добір задач здійснюється на виконання поставлених цілей. Наприклад, при вивченні подібності трикутників у вигляді задачі можна ознайомити учнів з властивостями відрізків хорд, що перетинаються. Далі можливі різні варіації задач негеометричного характеру з використанням відповідного факту. А саме: а) три відрізка хорд відомі, знайти четвертий (довжини відрізків можуть задаватися натуральними числами, звичайними дробами, десятковими дробами – відпрацьовуються навички роботи з натуральними та дробовими числами); б) задано два відрізка, про третій відомо, що він складає певний відсоток або частину від першого, треба знайти четвертий (відпрацьовуються найпростіші задачі на дроби та проценти); в) задано два відрізка на різних хордах, відомо, що третій на певну величину більше за четвертий (повторення лінійних рівнянь); г) задано два відрізка на одній хорді, третій на певну величину більше за четвертий (застосування квадратних рівнянь); д) задано два відрізка, побудувати графік залежності третього від четвертого (повторення прямої та оберненої пропорційності, при чому увага звертається на область визначення функції).

Особливий інтерес має застосування матричних моделей для організації систематичної активної пропедевтики та популяризації математичних знань при поглибленому та профільному навчанні математики. Так, при вивченні систем лінійних нерівностей можна розв'язувати найпростіші задачі лінійного програмування (напівактивна фаза оптимізаційних задач), при вивченні геометричних перетворень, очевидно, є можливість на прикладах задач вести розмову про основи теорії груп, вивчення основ стереометрії вмикає у активну фазу лінійну формалізації, вивчення основ теорії подільності – лінійну алгебраїчних структур. Дуже важливо зрозуміти, що в силу вікових особливостей учням дуже важко зосереджувати увагу при розгляді якогось одного питання, що знаходиться у стані активної пропедевтики, тому тут також важливо "розмити" відповідне питання по різним модулям.

Очевидною стає потреба кількісного аналізу матричних моделей. Вона стала актуальною, перш за все, через активне впровадження систем дистанційного навчання [1]. Для матричної структури навчання можна ввести матрицю інформаційних зв'язків  $\|r_{i,j}\|$  з відповідними коефіцієнтами у порядковій шкалі.

Величини  $r_j = \sum_i r_{i,j}$  характеризують інформаційну насиченість відповідної змістової лінії курсу чи його

частини. Крім того, можна вводити матрицю витрат  $\|t_{i,j}\|$  (її формування базується як на матриці інформаційних зв'язків, так і на емпіричному статистичному матеріалі), що дає характеристику про складність вивчення відповідних питань (одна з можливостей – в одиницях, пропорційних часу). Очевидно, що завжди виникатиме система обмежень:  $r_{i,j} \geq c_{i,j}$ , тут  $c_{i,j}$  – нормативні показники (система нормативних обмежень);  $\sum_j t_{i,j} \leq T_i$ , тут  $T_i$  – нормативи витрат (система витратних обмежень).

При формуванні методично змістової матриці, очевидно, мова йде про задачу багатокритеріальної оптимізації:  $R_j \rightarrow \max$ .

Не зважаючи на те, що деякі сучасні підручники в неявному вигляді використовують ідеологію матричної структури, матричні моделі, як елементи навчальних технологій активно не впроваджуються. Складності тут полягають у принциповій неможливості створення універсальних базових змістовно-методичних матриць, матриць витрат та інформаційних зв'язків. Додаткові обмеження на  $r_{i,j}$ , очевидно, повинні бути пов'язані з конкретними контингентами учнів. У той же час, очевидно є ефективність

застосування матричних моделей для ліквідації системних прогалин у знаннях учнів, систематизації та пропедевтики начального матеріалу.

#### Література

1. Бакалов В.Л. Дистанционное обучение. Концепция. Содержание. Управление. / В.Л. Бакалов, Б.И. Крук, О.Б. Журавлева. – М: Горячая Линия-Телеком, 2008. – 108 с.
2. Кірман В.К. Рівні аргументації в процесі навчання математики / В.К. Кірман // Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: Міжнар. наук.-практ. конференція до 80-річчя з дня народження доктора пед. наук, проф. З.І. Слєпкань: тези доповідей 11 - 13 травня 2011 р. – Київ, 2011. – С. 152 –153.
3. Математика. навчальна програма для учнів 9-11 класів. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/educational\\_programs/1349869429/](http://mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/educational_programs/1349869429/)
4. Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики : монографія / Н.А. Тарасенкова. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2002. – 400 с.

**Анотація. Кірман В.К. Матричні моделі навчання математики.** У доповіді розглянуті матричні моделі навчання математики. Аналізуються переваги матричних моделей. Детально розглянуто використання матричних моделей для реалізації функцій систематизації, пропедевтики, популяризації математичних знань. Запропоновано підходи кількісного аналізу матричних моделей.

*Ключові слова:* навчання математики, матрична модель, змістова лінія.

**Аннотация. Кирман В.К. Матричные модели обучения математике.** В докладе рассмотрены матричные модели обучения математике. Анализируются преимущества матричных моделей. Детально рассмотрено использование матричных моделей для реализации функций систематизации, пропедевтики, популяризации математических знаний. Предложены подходы количественного анализа матричных моделей.

*Ключевые слова:* обучение математике, матричная модель, содержательная линия.

**Summary. V. Kirman. Matrix models of teaching mathematics.** Matrix models of teaching mathematics are considered in the report. The advantages of matrix models are analyzed. The use of matrix models to implement the functions of systematization, propaedeutics, promoting mathematical knowledge is considered in detail. The report presents the approaches of quantitative analysis of matrix models.

*Key words:* the learning of mathematics, matrix model, conceptual line.

**З.І. Кравченко**

*вчитель-методист*

*Дублянська ЗОШ, с. Дублянка, Харківська область*

*zoyakrav@ukr.net*

*Науковий керівник – Нелін Є.П.,*

*кандидат педагогічних наук, доцент*

#### **ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ РІВНЯННЯ В КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

Основою відбору змісту математики і вимог до його засвоєння є компетентісний підхід. Навчання передбачає передусім формування математичної компетентності. Крім того навчання має зробити певний внесок у формування ключових компетентностей, зокрема загально навчальної (уміння вчитися), комунікативної (здатності грамотно формулювати і висловлювати судження) та інших [2, 2].

Зміст математичної освіти передбачає засвоєння не тільки змісту навчального матеріалу, а й способів діяльності з цим матеріалом зафіксованого в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти та програмах курсу алгебри і початків аналізу.

Як зазначає Г.І. Саранцев [3], в зміст математичної освіти, крім предметних знань також повинні бути включені дії (адекватні поняттям, теоремам), загальнонаукові методи пізнання, а також спеціальні евристичні прийоми. Загальнонаукові методи пізнання детально досліджені: Г.П. Бевзом [1], З.І. Слєпкань [5] та ін. Використання евристичних прийомів досліджено в роботах О.І. Скафи [4] та ін. Зупинимося більш детально на діях, що стосуються понять.

Наприклад, до дій, що стосуються поняття рівняння в курсі алгебри і початків аналізу можна віднести: 1) розпізнавання різних класів рівняння; 2) обґрунтування розв'язків найпростіших тригонометричних, показникових, логарифмічних, раціональних рівнянь; 3) розпізнавання методу розв'язування певних рівнянь; 4) виведення наслідків із факту належності рівняння до вказаного класу

рівнянь; 5) застосування загальних методів та прийомів до розв'язування рівнянь; 6) розв'язування задач, що моделюються рівняннями та їх системами.

Зокрема, під час розгляду методів розв'язування тригонометричних рівнянь для формування в учнів навчальних дій по розпізнаванню методу розв'язування певного рівняння та виведення наслідків із факту належності рівняння до вказаного класу рівнянь, доцільно доповнити систему завдань підручника завданнями типу: 1) серед заданих тригонометричних рівнянь вкажіть рівняння, які безпосередньо зводяться до квадратного і відповідну заміну; 2) рівняння, які зводяться до квадратного після використання певної формули; 3) однорідні; 4) рівняння, які зводяться до однорідних; для кожного з рівнянь складіть план розв'язування.

Для формування навчальних дій по застосуванню загальних методів та прийомів до розв'язування рівнянь доцільно запропонувати учням орієнтири (оскільки, практично в усіх підручниках з алгебри і початків аналізу, майже не розглядаються в явному вигляді теореми про рівносильні перетворення різних типів рівнянь та теореми про рівняння-наслідки), які дозволяють без спеціальних теорем правильно виконувати рівносильні перетворення рівнянь.

Зазначений підхід спрямований на оперування здобутими знаннями і на цій основі досягнення кінцевих результатів навчання.

Вважаємо, що формування навчальних дій під час вивчення курсу алгебри і початків аналізу є однією із складових розвитку творчої особистості учня.

### Література

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч. посіб. / Г.П. Бевз – К.: Вища шк., 1989. – 367 с.
2. Бурда М.І. Про нову програму з математики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / М.І. Бурда // Математика в школі. – 2012. – № 10. – С. 2.
3. Саранцев Г.И. Методология и методика обучения математики / Г.И. Саранцев. – Саранск, 2001. – 144 с.
4. Скафа О.І. Навчання доведенням та евристики / О.І. Скафа // Математика в школі. – 2004. – № 5. – С.14–19.
5. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підруч. [для студ. мат. спец. пед. навч. закл.] / З.І. Слєпкань. – К.: Зодіак-Еко, 2000. – 512 с.

**Анотація. Кравченко З.І. Формування навчальних дій під час вивчення поняття рівняння в курсі алгебри і початків аналізу як складова розвитку творчої особистості учня. Пропонується технологія формування навчальних дій під час вивчення поняття рівняння.**

*Ключові слова: навчальні дії, поняття рівняння, зміст, математична освіта.*

**Аннотация. Кравченко З.И. Формирование учебных действий во время изучения понятия уравнения в курсе алгебры и начал анализа как составляющая развития творческой личности ученика. Предлагается технология формирования учебных действий во время изучения понятия уравнения.**

*Ключевые слова: учебные действия, понятие уравнения, содержание, математическое образование.*

**Summary. Z. Kravchenko. The formation of educational activities while studying the equation concept in Algebra and Basis of Analysis as a part of the pupils' creative individual advance is viewed. A technology of the formation of educational activities while studying the equation concept is proposed.**

*Keywords: educational activities, the equation concept, content, mathematical education*

**Л.А. Латотин**

*кандидат педагогических наук, доцент*

*Могилёвский государственный университет им. А.А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь*

*latotsinl@yandex.ru*

**Б.Д. Чеботаревский**

*кандидат физико-математических наук, доцент*

*Могилёвский государственный университет им. А.А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь*

### ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ КАК ОДНО ИЗ СРЕДСТВ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Школьный учебник математики – структура со многими компонентами, одним из которых являются упражнения. Среди всего многообразия упражнений выделяются текстовые задачи как такие упражнения, которые в наибольшей степени способствуют умственному развитию школьников младшего и среднего школьного возраста. Особенностью мышления детей этого возраста является

преобладание образного мышления над абстрактным. Поэтому текстовые задачи с сюжетами, близкими опыту школьников, дают возможность освоить многие процедуры, составляющие основу интеллектуальных умений, а именно моделирование, анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, конкретизацию и др.

Текстовые задачи, предлагаемые для решения в школьных учебниках математики, самые разнообразные. В методической литературе описаны некоторые типы текстовых задач, но удовлетворительной классификации текстовых задач по тому или иному основанию не имеется. В этом сообщении предлагается классификация и методика решения текстовых задач двух классов – задачи с одной величиной и задачи с пропорциональной зависимостью величин.

Условие задачи с одной величиной использует ту или иную величину – массу  $m$ , длину  $l$ , количество  $N$ , цену  $p$ , стоимость  $K$ , путь  $s$ , скорость  $v$ , время  $t$ , производительность  $P$  и др. Базовыми задачами этого класса являются задачи с двумя объектами. Пусть  $a$  – некоторая величина. Её значения можно сравнивать разностно или кратно, можно также говорить о сумме значений этой величины, т. е. в условии задачи могут быть использованы сами значения  $a_1$  и  $a_2$  величины  $a$ , а также разность  $a_1 - a_2$ , частное  $a_1 : a_2$  или сумма  $a_1 + a_2$  этих значений. Числа  $a_1, a_2, a_1 - a_2, a_1 : a_2, a_1 + a_2$  назовём характеристиками задачи. Поскольку описание двух объектов требует использования двух характеристик, то возможны следующие типы текстовых задач с одной величиной:  $(a_1; a_2); (a_1(a_2); a_1 + a_2); (a_1(a_2); a_1 - a_2); (a_1(a_2); a_1 : a_2); (a_1 + a_2; a_1 - a_2); (a_1 + a_2; a_1 : a_2); (a_1 - a_2; a_1 : a_2)$ . Таким образом, возможны семь типов задач с одной величиной. Приведем пример задачи типа  $(a_1 + a_2; a_1 - a_2)$ .

**Задача 1.** Река Припять имеет длину в 761 км и течет по территории Беларуси и Украины. Найдите её протяжённость по Беларуси, учитывая, что она на 239 км большая, чем по территории Украины.

Условие задачи с пропорциональной зависимостью величин построено на некоторой зависимости между тройкой величин. Примерами таких зависимостей являются зависимость  $s = vt$  пути  $s$  от скорости  $v$  движения и времени  $t$  или зависимость  $N = n n_0$  количества  $N$  конфет в коробке от количества  $n$  конфет в одном ряду и количества  $n$  рядов. Базовыми задачами этого класса являются задачи с двумя объектами или явлениями. Рассмотрим следующую задачу.

**Задача 2.** От Могилёва (Беларусь) до Сум (Украина) по шоссе 587 км. Из Могилёва (рис. 1) выехал первый автомобилист со скоростью 87 км/ч, а через некоторое время из Сум — второй автомобилист со скоростью 99 км/ч. Автомобилисты встретились в Чернигове. Найдите расстояния по шоссе от Чернигова до Могилёва и Сум, учитывая, что время нахождения в пути первого автомобилиста в сумме со временем нахождения в пути второго автомобилиста составляет 6 ч 20 мин.



Рис. 1

В этой задаче с использованием зависимости  $s = vt$  описаны два явления — движение первого и движение второго автомобилистов. По условию известны сумма  $s_1 + s_2$  путей, покрытых первым и вторым автомобилистами, скорости  $v_1$  и  $v_2$  автомобилистов, сумма времён  $t_1 + t_2$  нахождения автомобилистов в пути. Если в общем виде использовать зависимость  $a = bc$ , то эта задача есть задача типа  $(a_1 + a_2; b_1; b_2; c_1 + c_2)$ .

Вообще, условие задачи с пропорциональной зависимостью величин и двумя явлениями может содержать четыре из следующих 15 характеристик:  $a_1; a_2; b_1; b_2; c_1; c_2; a_1 + a_2; b_1 + b_2; c_1 + c_2; a_1 - a_2; b_1 - b_2; c_1 - c_2; a_1 : a_2; b_1 : b_2; c_1 : c_2$ . Не каждая четыре из них порождают задачу. Анализ показывает, что возможны такие типы задач:  $(a_1; a_2; b_1 + b_2; c_1 + c_2); (a_1; a_2; b_1 + b_2; c_1 - c_2); (a_1; a_2; b_1 - b_2; c_1 - c_2); (a_1; a_2; b_1 : b_2; c_1 + c_2); (a_1; a_2; b_1 : b_2; c_1 - c_2); (a_1 + a_2; b_1 : b_2; c_1; c_2); (a_1 - a_2; b_1 : b_2; c_1; c_2); (a_1 : a_2; b_1 + b_2; c_1; c_2); (a_1 : a_2; b_1 - b_2; c_1; c_2); (a_1 + a_2; b_1 + b_2; c_1; c_2); (a_1 + a_2; b_1 - b_2; c_1; c_2); (a_1 - a_2; b_1 - b_2; c_1; c_2); (a_1 - a_2; b_1 + b_2; c_1; c_2)$ . Первых три типа  $(a_1; a_2; b_1 + b_2; c_1 + c_2); (a_1; a_2; b_1 + b_2; c_1 - c_2); (a_1; a_2; b_1 - b_2; c_1 - c_2)$  моделируются квадратными уравнениями, и поэтому не могут быть использованы в V—VI классах, когда при решении текстовых задач используются арифметические средства. Остальные десять типов могут быть объектом рассмотрения на этом этапе обучения. Задачи типов  $a_1; a_2; b_1 : b_2; c_1 + c_2); (a_1; a_2; b_1 : b_2; c_1 - c_2); (a_1 + a_2; b_1 : b_2; c_1; c_2); (a_1 - a_2; b_1 : b_2; c_1; c_2); (a_1 : a_2; b_1 + b_2; c_1; c_2); (a_1 : a_2; b_1 - b_2; c_1; c_2)$ , содержащие отношение значений одной из величин пропорциональной зависимости  $a = bc$ , в методической литературе называют задачами на пропорциональное деление. Но там обсуждается только простейший случай, когда отношение значений одной из величин равно единице. Однако наибольший интерес в отношении развития интеллектуальных умений представляют случаи, когда это отношение есть натуральное число, большее единицы, и случаи, когда отношение есть несократимая дробь с числителем и знаменателем, большими единицы.

Рассмотрим в качестве примера методику решения задач **1** и **2**.

Одной из возможных моделей задач с одной величиной является система отрезков. Для задачи **1** она может быть такой, как на рисунке 2. К решению приводит такое содержательное рассуждение.



Уравнием протяжённость реки по Украине до её протяжённости по Беларуси. Тогда общая протяжённость Припяти станет равной  $761 \text{ км} + 239 \text{ км}$ , т. е.  $1000 \text{ км}$ . Получили удвоенную протяжённость реки по Беларуси. Значит, протяжённость реки по Беларуси равна  $1000 \text{ км} : 2$ , т. е.  $500 \text{ км}$ .

Записи ученика в тетради могут быть такими.

1. **Р** Уравнием протяжённость Припяти по Украине до её протяжённости по Беларуси.

2.  $761 \text{ км} + 239 \text{ км} = 1000 \text{ км}$  — такова удвоенная протяжённость Припяти по Беларуси.

3.  $1000 \text{ км} : 2 = 500 \text{ км}$  — такова протяжённость Припяти по Беларуси.

Ответ.  $500 \text{ км}$ .

**Припя**

Удобной моделью условия задач с пропорциональной зависимостью величин является табличная запись. Для задачи 2 эта запись может быть такой.

	Движение первого автомобилиста	Движение второго автомобилиста
Путь	587 км	
Скорость	87 км/ч	99 км/ч
Время	6 ч 20 мин	

Содержательное рассуждение при решении задачи может быть таким. Уравнием скорости автомобилистов, например, до скорости первого автомобилиста, т. е. скорость второго автомобилиста уменьшим на  $99 \text{ км/ч} - 87 \text{ км/ч}$ , т. е. на  $12 \text{ км/ч}$ . Тогда оба автомобилиста вместе проехали бы  $87 \text{ км/ч} \cdot 6 \text{ ч } 20 \text{ мин}$ , т. е.  $551 \text{ км}$ . Это меньше действительного пути на  $587 \text{ км} - 551 \text{ км}$ , т. е. на  $36 \text{ км}$ . Получается, что из-за уменьшения скорости на  $12 \text{ км/ч}$  второй автомобилист проехал меньше на  $36 \text{ км}$ . Значит, он был в пути  $36 \text{ км} : 12 \text{ км/ч}$ , т. е.  $3 \text{ ч}$ . Поскольку второй автомобилист ехал из Сум со скоростью  $99 \text{ км/ч}$ , то расстояние по шоссе между Черниговом и Сумами равно  $99 \text{ км/ч} \cdot 3 \text{ ч}$ , т. е.  $297 \text{ км}$ . Тогда расстояние по шоссе между Черниговом и Могилёвом составляет  $587 \text{ км} - 297 \text{ км}$ , т. е.  $290 \text{ км}$ .

Записи ученика в тетради могут быть такими.

1. Уравнием скорости автомобилистов до скорости первого автомобилиста.

2.  $99 \text{ км/ч} - 87 \text{ км/ч} = 12 \text{ км/ч}$  — на столько уменьшена скорость второго автомобилиста.

3.  $87 \text{ км/ч} \cdot 6 \text{ ч } 20 \text{ мин} = 87 \text{ км/ч} \cdot 6 \frac{1}{3} \text{ ч} = 551 \text{ км}$  — такой путь покрыли бы оба автомобилиста

вместе.

4.  $587 \text{ км} - 551 \text{ км} = 36 \text{ км}$  — на столько уменьшен путь, покрытый вторым автомобилистом.

5.  $36 \text{ км} : 12 \text{ км/ч} = 3 \text{ ч}$  — такое время был в пути второй автомобилист.

6.  $99 \text{ км/ч} \cdot 3 \text{ ч} = 297 \text{ км}$  — таково расстояние по шоссе между Черниговом и Сумами.

7.  $587 \text{ км} - 297 \text{ км} = 290 \text{ км}$  — таково расстояние по шоссе между Черниговом и Могилёвом.

Ответ.  $290 \text{ км}$ ;  $297 \text{ км}$ .

**Анотація. Латотін Л.А, Чеботаревский Б.Д. Текстові задачі як один із засобів розвитку інтелектуальних вмінь учнів.** *Рішення текстових завдань з сюжетами, близькими досвіду школярів – найважливіший засіб розвитку інтелектуальних умінь учнів. Важливими класами текстових завдань є завдання з однією величиною (7 типів) і завдання з пропорційною залежністю величин (13 типів). Усі завдання першого класу і 10 типів другого можуть бути об'єктом розгляду в V-VI класах.*

*Ключові слова: інтелектуальні вміння; текстова задача; задачі з однією величиною; задачі з пропорційною залежністю величин.*

**Аннотация. Латотин Л.А, Чеботаревский Б.Д. Текстовые задачи как одно из средств развития интеллектуальных умений учащихся.** *Решение текстовых задач с сюжетами, близкими опыту школьников – важнейшее средство развития интеллектуальных умений учащихся. Важными классами текстовых задач являются задачи с одной величиной (7 типов) и задачи с пропорциональной зависимостью величин (13 типов), Все задачи первого класса и 10 типов второго могут быть объектом рассмотрения в V-VI классах.*

*Ключевые слова: интеллектуальные умения; текстовая задача; задачи с одной величиной; задачи с пропорциональной зависимостью величин.*

**Abstract. L. Latotin, B. Chebotarevsky. Word problems as a means of developing the intellectual skills of pupils.** *The Solution of word problems with the plots similar to the experience of pupils is the most important means of development of intellectual skills of pupils. The Important classes of word problems are the problems with a single value (7 types), and the problems with proportional dependence quantities (13 types). All the problems of the first class and 10 types of the second class may be object to deal in the V-VI forms.*

*Keywords: intellectual skills, word problems, problems with a single value, the problems with proportional dependent quantities.*

## ДИФЕРЕЦІАЦІЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОФІЛЬНІЙ СТАРШІЙ ШКОЛІ

Концепцією профільного навчання у старшій школі визначено, що **профільне навчання** – вид диференційованого навчання, який передбачає врахування освітніх потреб, нахилів та здібностей учнів і створення умов для навчання старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення, що забезпечується за рахунок змін у цілях, змісті та структурі організації навчання [3].

Диференційоване навчання враховує психолого-педагогічні особливості учнів, навчальні досягнення школярів з математики на даному етапі; професійну зорієнтованість та загальнокультурну підготовку учнів, спроможність та схильність до творчості в процесі навчально-пізнавальної діяльності. Як зазначає у своєму дослідженні О.С. Чашечникова [8], реалізується диференційоване навчання через диференціацію: змісту навчання відповідно цілям; рівня навчання відповідно актуальної та потенційної готовності до оволодіння змістом математики як навчального предмета; стратегій і тактик навчання (форм організації, методів, прийомів, дидактичних засобів, що використовуються в процесі навчання), які, в свою чергу, впливають на диференціацію темпу та стилю навчання.

Індивідуалізація навчання у старшій ланці середньої школи передбачає надання учням можливості отримати освіту за різними напрямками, різними навчальними планами і програмами, тобто здійснення профільної диференціації на базі фуркації – побудови навчального плану у старших класах за нахилами (гуманітарним, природничо-науковим та ін.) з наданням переваги певній групі навчальних предметів [2, 23]

Концепцією профільного навчання в старшій школі, розробленою у 2003 році і схваленою колегією МОН України, визначено, що профільне навчання – це особлива система організації освітнього процесу на старшому ступені загальної середньої освіти, яка створює передумови для успішного професійного і більш широкого соціального самовизначення молодої людини. Концепцією визначено п'ять основних напрямів профілізації: суспільно-гуманітарний, природничо-математичний, технологічний, художньо-естетичний, спортивний [5].

У профільних загальноосвітніх закладах передбачається опанування змісту базових предметів на різних рівнях за такими програмами:

1) *програма загальнокультурної підготовки* – обов'язковий мінімум змісту навчального предмета, який не передбачає подальшого її вивчення (наприклад, математика на філологічному профілі; хімія та біологія у профілі інформатика або їх інтегрований варіант у цих профілях);

2) *програма загальноосвітньої підготовки* – обсяг змісту достатній для подальшого вивчення предмета у вищому навчальному закладі – застосовується, коли навчальний предмет не є профільним, але базовим або близьким до профільного (наприклад, загальноосвітні курси біології, хімії у фізико-технічному профілі або загальноосвітній курс фізики у хіміко-біологічному профілі);

3) *програма профільної підготовки* – обсяг змісту навчального предмета поглиблений, передбачає орієнтацію на майбутню професію (наприклад, курси фізики і математики у фізико-математичному профілі або курси біології та хімії у хіміко-біологічному профілі) [5].

Таким чином, маємо, що навчання у профільній школі – це зовнішня диференціація навчання, яка ґрунтується на наступних принципах, виділених Л. Ф. Колесниковим [1, 7]: принцип фуркації (розподіл учнів за рівнем освітньої підготовки, інтересами, потребами, здібностями і нахилами); принцип варіативності та альтернативності (освітніх програм, технологій навчання і навчально-методичного забезпечення); принцип наступності та неперервності (між допрофільною підготовкою і профільним навчанням, професійною підготовкою); принцип гнучкості (змісту і форм організації профільного навчання, у тому числі дистанційного; забезпечення можливості зміни профілю); принцип діагностико-прогностичної реалізованості (виявлення здібностей учнів з метою їх обґрунтованої орієнтації на профіль навчання).

Проектування профільного навчання математики має враховувати щонайменше два фактори: змістову спрямованість і рівень навчання. У старшій школі вивчення математики диференціюється за чотирма рівнями: рівнем стандарту, академічним, профільним та рівнем поглибленого вивчення математики. Кожному з них відповідає окрема навчальна програма.

Рівнева (внутрішня) диференціація виступає основною передумовою наповнення змісту математичних дисциплін у курсі старшої профільної школи особистісним значенням для учнів. В.М. Монахов [4, 45] виділяє такі принципи рівневої диференціації: формування опори – усі без винятку учні мають пройти етап засвоєння обов'язкового мінімуму знань, який визначають основні нормативні документи в галузі математичної освіти; виділення і відкрите пред'явлення усім учасникам навчального

процесу рівня обов'язкової підготовки як основи диференційованого навчання; «ножиці» між рівнем обов'язкових вимог і рівнем навчання – навчати більшого, вимагати меншого; добровільність у виборі учнем рівня засвоєння і звітності; відповідність змісту, контролю й оцінювання знань рівневному підходу, згідно якого контроль має передбачати перевірку в усіх учнів досягнення рівня обов'язкової підготовки. Це доповнюється перевіркою засвоєння матеріалу на більш високих рівнях.

Дотримуючись точки зору Є.І. Смирнова [6], Н.А. Тарасенкової [7] та з огляду на принципи зовнішньої та внутрішньої диференціації навчання старшокласників математики вбачається нам можливим організувати процес навчання математики так щоб відбувалися:

а) трансформація і перехід знаково-символічних систем: вербальної, графічної, символічної (когнітивна візуалізація знань, моделювання, процесуальна орієнтація і т.п.);

б) збір даних, висування і перевірка гіпотез, рефлексія;

в) формалізація функціональної глобальної суті математичних об'єктів, наочність наступності, наочно-графічні асоціації, наочне моделювання майбутньої професійної діяльності й ін.;

г) використання ланцюжка задач навчального і науково-дослідного характеру для цілей формування прийомів наукового мислення (аналіз, синтез, моделювання, фонова наочність і ін.).

У зв'язку з цим по-новому має визначатися функція шкільної математичної освіти, зміст навчання та його організаційно-методичне забезпечення, оскільки зазначені шляхи потребують розробки і впровадження у практику навчання сучасних технологій і уведення у зміст навчання семіотичного та наочно-модельного компонентів.

### Література

1. Колесников Л.Ф. Эффективность образования / Л.Ф. Колесников, В.Н. Турченко, Л.Г. Борисова– М. : Педагогика, 1991. – 272 с.
2. Колягин Ю.М. Профильная дифференциация обучения математике / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова // Математика в школе. – 1990. – №4. – С.21-27.
3. Концепція профільного навчання в старшій школі (з коментарями та запитаннями) // Підруч. для директора. – 2003. – № 11-12. – С. 4-12
4. Монахов В.М. Дифференциация обучения в средней школе / В.М. Монахов, В. А. Орлов, В.В. Фирсов // Советская педагогика. – 1990. – № 8. – С. 42-47.
5. Про утверждение новой редакции Концепции профільного обучения в старшей школе Указ МОН № 854 от 11.09.09 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/4827/](http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/4827/).
6. Смирнов Е.И. Дидактическая система математического образования студентов педагогических вузов: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08, 13.00.02 / Евгений Иванович Смирнов. – Ярославль, 1998. – 359 с.
7. Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики / Н.А. Тарасенкова. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2002. – 400 с.
8. Чашечникова О.С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Чашечникова Ольга Серафимівна. – Суми, 2011. – 542 с.

**Анотация. Лов'янова І.В. Диференціація змісту навчання математики у профільній старшій школі.** У статті висвітлюється специфіка зовнішньої та внутрішньої диференціації змісту навчання математики у профільній старшій школі.

*Ключові слова:* профільна школа, навчання математики, зміст навчання, зовнішня диференціація, внутрішня диференціація.

**Аннотация. Ловьянова И.В. Дифференциация содержания обучения математике в профильной старшей школе.** В статье представлена специфика внутренней и внешней дифференциации содержания обучения математике в профильной старшей школе.

*Ключевые слова:* профильная школа, обучение математике, содержание обучения, внешняя дифференциация, внутренняя дифференциация.

**Annotation. I. Lovyanova. Differentiation of the content of educating to mathematics in profile senior school.** In the article the specific of internal and external differentiation of the content of educating to mathematics at profile senior school is presented.

*Keywords:* profile school, the educating to mathematics, content of educating, external differentiation, internal differentiation.

## ІННОВАЦІЇ У НАВЧАННІ ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ В УМОВАХ ПРОФІЛІЗАЦІЇ

Актуальною проблемою сучасної шкільної освіти – є створення умов, в яких кожен учень може застосувати свої здібності, реалізувати свій творчий потенціал.

Одним із недоліків традиційної педагогіки є «ескалація інформаційного навчання, котре базується на постулаті – для осмисленої дії потрібні знання. При цьому допущено, що чим більший обсяг знань, тим результативнішою буде дія» [1]. Це є однією із основних причин того, що сучасні шкільні курси математики перевантажені навчальною інформацією, що в свою чергу призводить до розриву між теорією і практикою, між діяльністю та її інформаційним забезпеченням. Крім того, таке перевантаження негативно впливає на навчальну діяльність здібних учнів та їх зацікавленість у навчанні.

На противагу цьому інноваційне навчання направлене не тільки на збудження потреби в розвитку аналітичних, дослідницьких, комунікативних, організаційних, рефлексивних умінь та навичок, а й обов'язково передбачає їх системне застосування, цілеспрямовано перевіряє ступінь їхньої надійності й ефективності набутих учнями знань, умінь та навичок. Окрім того, є реальна можливість дати учням завдання відповідно до їх здібностей та нахилів.

У наш час переживає своє «друге народження» метод проектів, оскільки він не тільки відповідає підходам до модернізації освіти в цілому і компетентнісному підходу зокрема, завдання цього методу співпадають і з вимогами педагогічних технологій, які набули поширення в останні роки (особистісно-орієнтоване і розвивальне навчання). Тому важливо, щоб сучасне використання методу проектів на практиці не стало просто даниною моді, а було педагогічно виважено і обґрунтовано, послідовне і систематичне. Педагогічні дослідження щодо теоретичного обґрунтування застосування проектування в освітньому процесі знайшли відображення в працях багатьох відомих вчених-методистів (Т.Є. Бацаєв, Д.Г. Левітес, П. Лернер, Н.В. Матяш, О.М. Пехота, Є.С. Полат, Г.К. Селевко, І.Д. Чечель та ін.).

Метод проектів як педагогічна технологія включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, які є творчими за своєю суттю. В основу методу проектів покладена ідея про спрямованість навчально-пізнавальної діяльності учня на результат, який досягається шляхом вирішення тієї чи іншої практично або теоретично значущої для учня проблеми. Зовнішній результат можна буде побачити, усвідомити, застосувати на практиці. Внутрішній результат – досвід діяльності – стане тим надбанням дитини, яке з'єднає знання та вміння, компетенції і цінності, збагатить духовний світ учня.

Метод проектів вважають корисною альтернативою класно-урочній системі. На думку практиків, які мають великий досвід щодо використання методу проектів, його потрібно використовувати як доповнення до інших видів прямого або непрямого навчання, як засіб прискореного росту і в особистому плані як учня, так і вчителя.

Плануючи використання у своїй педагогічній діяльності методу проектів, кожен вчитель повинен спочатку познайомитися з основними вимогами, які висуває проектна технологія до її організації (детально в [2; 3]).

Тільки після чіткого усвідомлення теоретичних аспектів щодо етапів організації та проведення учнівських проектів різних видів і встановлення особливостей відповідного педагогічного супроводу, вчитель може створити такі умови, щоб у учнів виникла зацікавленість до нової форми діяльності.

Крім того, потрібно приділити достатньо уваги подоланню психологічних бар'єрів, які можуть заважати успішному проектуванню, оскільки учні стикаються із завданнями, які не мають єдиного правильного розв'язання. Для деякого з них «проектування за суттю нагадує відоме «піді туди – не знаю куди, знайди те – не знаю що», тобто під час виконання проектів школярі вперше знайомляться з можливими рішеннями завдань, коли критерій правильності не пов'язаний з відповідністю певному еталону, а визначається відповідністю функції мети» [1].

Для того, щоб зацікавити учнів проектуванням можна: А) *пояснити учням суть проектного методу на прикладах інженерних, дизайнерських, економічних, чи соціальних проектів* (гарною дієвою мотивацією є приклади із історії техніки); Б) *продемонструвати варіанти раніше виконаних учнівських проектів*, звернувши увагу на сильні і слабкі сторони представлених матеріалів (тобто фактично роз'яснивши критерії оцінювання виконаних проектів); В) *анотувати перелік можливих тем проектів* і прокоментувати, які можливі напрями виконання проекту та очікувані проектні рішення; Г) *ознайомити з процедурою представлення результатів і оцінювання проектів* (публічний захист, критерії оцінювання проекту та його захисту).

Визначення теми проекту є дуже важливим моментом і може суттєво вплинути на весь хід виконання проекту. Якщо тема не зацікавить учнів, тобто не буде для них значимою, то вся учнівська

діяльність перетвориться в звичайнісіньке реферування літературних джерел або у розв'язування задач, формулювання яких разом із рекомендаціями-настановами до розв'язування було запропоновано вчителем. Обирати тему проекта як і його вид слід із врахуванням вікових особливостей учнів, рівня їх навчальних досягнень, профілю навчання, особливо якщо він не вимагає об'ємних і ґрунтовних знань з математики (тобто математичні моделі різних видів є інструментарієм для дослідження прикладних задач даної специфікації). Старшокласники мають достатній обсяг знань і практичного досвіду, прагнуть до максимальної економії часу і сил під час виконання завдань. Для них також характерними є боязнь дефіциту інформації, надання переваги «роботі головою», можливе саботування завдання.

Реальна робота над проектом, а найголовніше – рефлексивна оцінка запланованих і досягнутих результатів допомагають учням усвідомити, що знання – це не стільки самоціль, скільки необхідний засіб, який спроможний забезпечити здатність людини грамотно будувати свої мисленеві і життєві стратегії, приймати рішення, адаптуватися в соціумі і самореалізовуватися як особистість.

Оскільки виконання проекту найчастіше не прив'язане до певного літературного джерела, то це вимагатиме від учня уміння сприймати матеріал підготовлений його товаришами, конспектувати додаткову літературу. Для цього потрібен достатній рівень розвитку навичок самостійної роботи. Ці навички можна формувати і розвивати під час проведення різноманітних практикумів: 1) групова робота з науковим текстом з наступним колективним аналізом для визначення основних понять, для виділення проблеми, постановки цілей і завдань дослідження; 2) робота в комп'ютерному класі, використання електронних енциклопедій і довідників, використання пошукових серверів Інтернет для пошуку та відбору інформації; 3) робота в бібліотеці, підбір літератури із заданої теми за допомогою каталогів.

Кінцевим продуктом проекту має стати зібрання інформаційних та наочних матеріалів по темі проекту, оформлення інформаційного куточку в кабінеті математики, виготовлення стінгазети до тижня математики в школі, підготовка до друку найцікавішого матеріалу в шкільному збірнику учнівських робіт. Всі ці види робіт допомагають учням проявити свої здібності, формують навички щодо самостійного проведення міні досліджень, сприяють сталості інтересу до вивчення математики, допомагають у пошуку майбутньої професії.

Таким чином, можна зробити наступні висновки. Проектна діяльність учнів є одним із напрямків особистісно-орієнтованого навчання. Вона дає можливість вчителю організувати роботу з різними групами учнів (за рівнями навчальних досягнень, уподобаннями чи віком), сприяючи підвищенню їх освітнього рівня і переходу від більш низького до більш високого рівня навчання – від репродуктивного до творчого. Завдяки систематичному виконанню різного виду проектів (і відповідно виконання різних обов'язків у групах від простого виконавця проекту до лідера групи) у учнів формуються такі важливі особистісні якості, як уміння працювати в колективі над вирішенням спільної проблеми, відповідальність за вибір варіанта відповіді на поставлене питання, вміння проводити аналіз результатів діяльності. Крім того обдаровані учні отримують додаткову можливість проявити свої здібності в цікавих формах роботи.

Педагогічне керівництво проектною діяльністю передбачає наявність виваженості і майстерності. Тому ще під час навчання в педагогічному вузі потрібно вчити майбутніх вчителів азів проектної діяльності, запропонувавши їм стати самими учасниками проекту, адже ніякі теоретичні настанови і рекомендації так не запам'ятовується як власний практичний досвід.

### Література

1. Лернер П. Проектування як основний вид пізнавальної діяльності школярів / Сучасні шкільні технології. Ч.2 / Упоряд. І.Рожнятовська, В.Зоц. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. – С. 39-60.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.; Под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2005. – 272 с.
3. Освітні технології: навчально-методичний посібник / О.М. Пехота, А.З.Кіктенко та ін.; За ред. О.М. Пехоти. – К.: А.С.К., 2003. – 255 с.

**Анотація. Лук'янова С.М. Інновації у навчанні обдарованих учнів в умовах профілізації.** Стаття присвячена проблемі використання проектних технологій в профільній школі з метою забезпечення стійкого інтересу обдарованих учнів до навчання, активізації їх навчальної діяльності.

*Ключові слова:* проектні технології, обдаровані учні.

**Аннотация. Лукьянова С.М. Инновации в обучении одаренных учащихся в условиях профилизации.** Статья посвящена проблеме использования проектных технологий в профильной школе с целью обеспечения устойчивого интереса одаренных учащихся к обучению, активизации их учебной деятельности.

*Ключевые слова:* проектные технологии, одаренные ученики.

**Summary. S. Lukyanova. Innovations in teaching gifted students in profile school.** The article deals with the use of design techniques to profile school to ensure stable interest talented students to intensification their education and learning activities.

*Keywords:* design technology, talented students.

## **САМОСТІЙНА РОБОТА УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Практично кожній людині, яка хоче мати роботу та продуктивно працювати, необхідно весь час оновлювати свої знання, а то й переучуватись, а це можливо лише за наявності в неї умінь і навичок самостійної роботи. Саме під час навчання математики закладаються основи для того, щоб учень у майбутньому став справді активним, самостійним і відповідальним суб'єктом власної професійної діяльності. Тому завдання вчителя – організувати процес навчання так, щоб кожне зусилля оволодіння знаннями проходило в умовах розвитку пізнавальних здібностей учнів, творчого мислення, формування в них основних прийомів розумової діяльності [4].

Тому вчитель повинен вчасно помітити і всіляко підтримати схильність учня до творчого сприйняття навчального матеріалу і його бажання самостійно подолати труднощі, що виникають. Цьому значною мірою сприяють різні види і форми самостійної роботи, нестандартні прийоми навчання, інтерактивні форми роботи на уроках [2].

Самостійна робота є одною з форм навчання математики.

Сьогодні навчання з використанням самостійної роботи стає все більш актуальним. Це пов'язано з такими причинами:

- 1) насичені програми;
- 2) великий об'єм змісту теоретичної інформації;
- 3) обмаль часу для осмислення і закріплення нового матеріалу;
- 4) виконання програми зі всілякими ущільненнями [5].

Термін самостійна робота вживають у різних значеннях. Часто так називають окремі уроки, присвячені самостійному розв'язанню задач, які дуже схожі на контрольні роботи. Але це тільки один із видів самостійної роботи, причому не основний.

У термін «самостійна робота» методисти вкладають значно ширший зміст, відносять сюди і самостійне вивчення теорії за підручником, і самостійне розв'язування задач, виконання різних завдань тощо.

Навчитись можна не тільки зі слів учителя, не тільки під час колективного розв'язування задач і вправ, а й самостійно. Працюючи самостійно, учні як правило, глибше вдумуються в зміст опрацьованого матеріалу, краще зосереджують свою увагу, ніж це звичайно буває при поясненнях учителя або розповідях учнів. Тому знання, уміння і навички, набуті учнями в результаті добре організованої самостійної роботи, бувають міцнішими і ґрунтовнішими [1].

Найбільш часто зустрічається класифікація самостійних робіт за ступенем самостійності учнів, дидактичною метою, джерелом знань.

У залежності від конкретних умов учитель вибирає той чи інший вид самостійної роботи.

При виконанні самостійних робіт за зразком чи алгоритмом пізнавальна діяльність учнів спрямована на оволодіння способами роботи. Це можуть бути вправи на виконання завдань з обов'язкових результатів навчання, формування обчислювальних навичок тощо.

У практиці навчання математики класифікація за ступенем самостійності знайшла застосування у вигляді робіт за варіантами: в одному показані зразки виконання завдання, виконання завдань інших варіантів вимагає від учня більш високого рівня самостійності, останній варіант вимагає нестандартного підходу.

Творчі самостійні роботи при вивченні математики формують в учнів інтерес до предмета, розвивають математичне мислення. У ході виконання творчих робіт школяр розвиває для себе нові сторони розглянутих явищ, вчиться аналізувати, робити власні висновки, знаходити шлях виконання того чи іншого завдання.

До творчих робіт з математики відносять розв'язування задач чи доведення теорем іншим способом, складання задач учнями, формування інших питань до задачі, доповіді учнів тощо.

Найбільш різноманітні види самостійних робіт містять класифікацію їх за метою.

Це можуть бути підготовчі вправи до формування понять, завдання на закріплення нового матеріалу, тренувальні вправи з метою формування умінь застосовувати одержані знання при розв'язуванні задач.

З метою підготовки учнів до самоосвіти важливе значення має озброєння їх умінням працювати самостійно з книжкою. Математичний текст важкий для розуміння, тому доцільно розглядати звернення до математичного тексту як прийом у поєднанні з іншими видами самостійних робіт [3].

Працюючи з підручником та іншою літературою, учні повинні навчитися відрізняти головний матеріал від другорядного. Щоб навчити учнів самостійно виділяти в читаному тексті основний матеріал, вивчення нового матеріалу на перших уроках доцільно проводити за певним планом, який записувати на дошці або дати питання, на які вони повинні будуть відповісти на наступному уроці, тому, готуючи домашнє завдання, вони звертають увагу на головне в темі, яка вивчається. На подальших уроках у ході роботи з підручником варто пропонувати їм уже самим знаходити і виділяти в тексті те, що є головним. У ході доведення будь-якої теореми доцільно створити проблемну ситуацію, а це примушує учнів не тільки слухати, але й чути, чути інших, які самі зіставляють окремі факти, шукають закономірності, узагальнюють, роблять висновки, знаходять шляхи доведення. Після такої роботи можна пропонувати учням відкрити підручники й порівняти самостійно сформульоване правило, висновок, теорему або частково проведене доведення теореми з даним у підручнику. І чим самостійніше учень наближається до істини, тим більше почуття задоволення він переживає.

Великі можливості представляє самостійна робота під час розв'язування задач і вправ на уроках. Учитель має орієнтуватися на всіх учнів класу, маючи на увазі загальні знання в цілому і кожного учня окремо. Такий підхід спонукає до роботи учнів різного рівня навченості [2].

Будь-яка діяльність дитини буде успішною тоді, коли вона здійснюється без примусу й дарує радість відчутти себе переможцем, творцем. Потрібно, щоб учні вже від самого початку усвідомлювали мету і прагнули досягти її.

#### Література

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики / Бевз Г.П. – [3-тє вид., допов. і переробл.] – К.: Вища шк., 1989. – 368 с.
2. Кобзева Л.О. Самостійна робота учнів на уроках математики / Л.О. Кобзева // Таврійський вісник освіти. – 2011. – №1(33). – С. 201-206.
3. [http://galosvita.ucoz.ru/rekomendacii/sam-robota\\_laver](http://galosvita.ucoz.ru/rekomendacii/sam-robota_laver).
4. <http://i-math.pp.ua/36-organizacija-samostynoyi-roboti-uchniv-na-urokah-matematiki.html>
5. <http://www.oblosvita.com/navigaciya/skrynka/matematyka/4027-vikoristannya-riznix-vidiv-samostijnoyi-roboti-na-urokax-matematiki.html>

**Анотація.** Лунгор І.В. Самостійна робота учнів на уроках математики. У статті розглядаються поняття самостійної роботи, види самостійних робіт. Обґрунтовується актуальність і важливість використання самостійної роботи як одного із методів навчання на уроках математики.

*Ключові слова:* самостійна робота, метод навчання, вчитель.

**Аннотация.** Лунгор И.В. Самостоятельная работа учащихся на уроках математики. В статье рассматриваются понятия самостоятельной работы, виды самостоятельных работ. Обосновывается актуальность и важность использования самостоятельной работы как одного из методов обучения на уроках математики.

*Ключевые слова:* самостоятельная работа, метод учебы, учитель.

**Summary.** I. Lungor. Independent work of students is on the lessons of mathematics. The concepts of independent work, types of independent works, are examined in the article. Actuality and importance of the use of independent work as one of methods of studies on the lessons of mathematics.

*Key words:* independent work, method of studies, teacher.

**А.О. Малій**

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси  
annamaliy202@rambler.ru

Науковий керівник – Богатирьова І.М.,  
кандидат педагогічних наук, доцент

#### ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МЕТОДУ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗАДАЧ

Однією із педагогічних технологій навчання, що отримали широке впровадження останнім часом, є пошукова технологія. Дана технологія спрямована на розвиток навчально-пошукової діяльності учнів, під якою розуміють творчий процес розв'язування учнями задачі з попередньо невідомим результатом, що передбачає отримання нового способу розв'язання. Дослідження учнів, що виконують учні в ході розв'язування задачі можна проводити у наступних напрямках:

- пошуково-виконавча організація розв'язування, що передбачає самостійне розв'язування задачі за планом або за зразком розв'язання допоміжної задачі;
- творча організація розв'язування, що передбачає пошук різних способів розв'язання однієї задачі.

У якості іншого способу розв'язування алгебраїчних задач ми пропонуємо використовувати геометричний метод, сутність якого полягає у застосуванні геометричних понять [1]. За допомогою геометричної методу можна розв'язувати: сюжетні задачі, обчислювати значення тригонометричних функцій, розв'язувати системи рівнянь тощо.

Розглянемо застосування геометричного методу до обчислення значень тригонометричних функцій заранніх кутів. Ідея даного методу полягає у наступному:

1) дібрати трикутник, який відповідає умові задачі, тобто містить або необхідні кути, або необхідні кути можна отримати після виконання додаткової побудови;

2) виділити прямокутний трикутник;

3) визначити значення необхідної тригонометричної функції кута за допомогою співвідношення в прямокутному трикутнику;

4) сформулювати відповідь.

Наведемо приклад.

**Задача.** Знайдіть  $tg15^\circ$ .

*Розв'язання.* Розв'язувати задачу можна двома способами: алгебраїчним (виконуючи перетворення за допомогою тригонометричних формул) і геометричним.

*Спосіб 1.*

$$tg15^\circ = tg(60^\circ - 45^\circ) = \frac{tg60^\circ - tg45^\circ}{1 + tg60^\circ \cdot tg45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} - 1}{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3} - 2}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}.$$

*Спосіб 2.*

Розглянемо рівнобедрений трикутник  $ABC$  ( $AB = BC$ ) з кутом  $ABC$ , рівним  $30^\circ$ .

Проведемо в трикутнику  $ABC$  висоти  $AD$  та  $BE$ .

Розглянемо трикутник  $ADB$  ( $\angle D = 90^\circ$ ). Нехай  $AD = 1$ , тоді  $AB = 2$ , а  $BD = \sqrt{3}$ .

Звідси  $CD = 2 - \sqrt{3}$ .

Розглянемо трикутник  $ADC$  ( $\angle D = 90^\circ$ ).

$$\angle CAD = \frac{CD}{AD} \text{ і } \angle CAD = 15^\circ. \text{ Отже, } tg15^\circ = \frac{CD}{AD} = \frac{2 - \sqrt{3}}{1} = 2 - \sqrt{3}.$$

*Відповідь:*  $2 - \sqrt{3}$ .

Геометричний метод розв'язування алгебраїчних задач сприяє як розвитку творчого мислення учнів, так і їх пізнавальної активності.

### Література

1. Генкин Г.З. Геометрические решения негеометрических задач : кн. для учителя / Г.З. Генкин. – М.: Просвещение, 2007. – 79 с.

**Анотація.** Малій А.О. Геометричний метод розв'язування алгебраїчних задач. Розглядається питання використання геометричного методу при розв'язуванні алгебраїчних задач. Наведено план розв'язання одного виду задач. Розглянуто розв'язування задачі за даним планом.

*Ключові слова:* геометричний метод, розв'язування алгебраїчних задач.

**Аннотация.** Малий А.А. Геометрический метод решения алгебраических задач. Рассматривается вопрос использования геометрического метода при решении алгебраических задач. Приведен план решения одного вида заданий. Рассмотрено решение задачи по данному плану.

*Ключевые слова:* геометрический метод, решение алгебраических задач.

**Summary.** A. Malij. The geometric method for solving algebraic problems problem. The question of the use of the geometric method for solving algebraic problems. The outline of a solution to one kind of job. The problems related to danomu plan.

*Key words:* geometric method, the solution of algebraic problems.



**И.Е. Малова**

*доктор педагогических наук, профессор,  
Брянский госуниверситет имени И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия  
mira44@yandex.ru*

## **ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ОСНОВА РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

В проекте «Наша новая школа» [8] представлены современные образовательные задачи стратегического характера:

- необходимо создать условия, чтобы формировать такие качества личности как: инициативность; способность творчески мыслить и находить нестандартные решения; умение выбирать профессиональный путь; готовность обучаться в течение всей жизни;
- важно раскрыть способности каждого ученика; воспитать порядочного и патриотичного человека; личность, готовую к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире;
- школьное обучение должно быть построено так, чтобы выпускники могли самостоятельно ставить и достигать серьёзных целей, умело реагировать на разные жизненные ситуации; понимать и осваивать новое, выражать собственные мысли, принимать решения и помогать друг другу и др.

Уже сам характер перечисленных задач позволяет сделать вывод, что личностно ориентированное обучение (ЛОО) должно стать основой решения современных образовательных задач.

Рассмотрим основные положения ЛОО и продемонстрируем их связь с современными образовательными задачами.

Основной признак, по которому можно личностно ориентированное обучение отличить от других систем обучения, это позиция, которую занимают учащиеся. *Личностно ориентированное обучение – это обучение, при котором учащиеся являются субъектами обучения и собственного развития.*

Ключевым понятием ЛОО является субъектный опыт обучающихся. Субъектный опыт – это опыт жизнедеятельности (И.С.Якиманская) и опыт самореализации (Е.В.Бондаревская).

Основным образовательным источником при ЛОО является учебный предмет и процесс его освоения.

Основная задача учителя заключается в организации деятельности учащихся над содержанием учебного предмета с целью обогащения их субъектного опыта.

Результат, который может быть обеспечен при ЛОО – это личность, которая умеет “познавать, делать, жить, жить вместе”. Результат личностно ориентированного обучения сформулирован с использованием принципов образования XXI века, выработанных Комиссией ЮНЕСКО [3].

Существенными условиями реализации личностно ориентированного обучения являются: организация диалога, выводящего обучающихся на ведущие позиции в обучении; формирование у обучающихся открытой познавательной позиции.

Итак, если в процессе обучения учащиеся будут поставлены в позицию субъектов обучения и собственного развития, если главной целью обучения будет обогащение субъектного опыта учащихся средствами учебного предмета, если учащиеся научатся познавать, делать, жить, жить вместе, то будут решены стратегические образовательные задачи.

Сравнение личностно ориентированного обучения по тем же характеристикам (позиция учащихся, ключевое понятие, основной образовательный источник, основная задача учителя, результат, который может быть обеспечен) с традиционным и развивающим обучением представлено в статье [5].

Личностно ориентированными учебниками по математике являются учебники проекта «Математика. Психология. Интеллект» [6, 7], учебники по геометрии [1, 2].

В настоящее время в вузах России начат переход к новым образовательным стандартам, предусматривающим реализацию компетентностного подхода и внедрение новых образовательных технологий, включая информационно-коммуникативные технологии.

Покажем, как основы ЛОО помогают реализовать требования новых образовательных стандартов для вузов. Представим эти требования через необходимость решения некоторых методических задач.

*Методическая задача № 1. Определение целей лекции, целей практического занятия.*

Решению этой задачи помогает вопрос: «Какой субъектный опыт может быть сформирован в рассматриваемой теме?». Можно выделить пять направлений формирования опыта: 1) какие базовые вопросы темы будут изучены; 2) какие методы доказательства теорем (решения задач) будут раскрыты; 3) какие элементы математической культуры будут задействованы (или выделены); 4) какие способы организации записей будут рекомендованы; 5) какие виды заданий будут освоены.

*Методическая задача № 2. Конструирование процесса ведения лекционных или практических занятий.*

Решению этой задачи помогает вопрос: «Какие приемы организации деятельности студентов с

математическим содержанием можно применить, чтобы студенты занимали позицию субъектов обучения и собственного развития?». Копилка приемов лично ориентированной организации деятельности обучающихся обширна и пополняется новыми приемами. В копилку входят удачные вопросы диалога, мотивирующие то или иное действие, то или иное содержание; приемы использования ориентировочных основ деятельности, в которых каждый шаг сформулирован в общем виде, чтобы можно было самостоятельно осуществить перенос на конкретный материал; приемы целеполагания, планирования, рефлексии; приемы анализа и структурирования математического текста и др.

*Методическая задача № 3.* Внедрение информационно-коммуникативных технологий (ИКТ).

Решению этой задачи помогает вопрос: «Какими должны быть средства ИКТ, чтобы обучающиеся занимали позицию субъектов обучения и собственного развития, формирование какого опыта это средство предусматривает?». В своей практике чаще всего используемыми средствами являются материалы к лекциям и/или практическим занятиям, распространяемые через электронную почту, и компьютерные презентации. Материалы к лекциям подготовлены по принципу тетрадей с печатной основой, пропуски в тексте заполняются студентами до и в процессе работы на лекциях. Продуманность пропусков, включение специальных заданий по работе с текстом лекций, особая графика помогают учитывать различные стили кодирования и переработки информации, сохранять за обучающимися ведущую позицию на занятии, заранее «открывать» результаты по обогащению субъектного опыта обучающихся и др.

Компьютерные презентации, подготовленные для работы со студентами или выполненные студентами в качестве индивидуальных проектов, помогают обучающимся самостоятельно преодолевать свои учебные затруднения, обогащать свой опыт работы с математическим содержанием, организовывать лично ориентированный учебный диалог или участвовать в нем. Примером таких презентаций может быть электронный ресурс [9].

Реализация ЛОО при работе с учащимися и с учителями представлена в материалах Сумской конференции 2009 г. [4]; прием затребованной помощи при использовании компьютерных средств – 2011г.

#### Литература

1. Бурда М.И. Геометрия: учебник для 7 класса образовательных учебных заведений / М.И. Бурда, Н.А. Тарасенкова. – Киев: «Педагогічна преса», 2007. – 208 с.
2. Бурда М.И., Тарасенкова Н.А. Геометрия: учебник для 8 класса образовательных учебных заведений / М.И. Бурда, Н.А. Тарасенкова. – Киев: «Педагогічна преса», 2007. – 240 с.
3. Бхола Х.С. Доклад Делора: Перспективы развития образования взрослых / Х.С. Бхола //Перспективы. – 1998. – № 2. – С. 27.
4. Гуреева И.Л. Управление учащимися своей познавательной деятельностью на основе трех составляющих математической успешности / И.Л. Гуреева, И.Е. Малова // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (3-4 грудня 2009 р., м.Суми). – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2009. – С. 50-52.
5. Малова И.Е.. Как “увидеть” на уроке математики лично ориентированное обучение? / И.Е. Малова, Н.М. Руденкова // Математика в школе. – 2007. – № 4. – С. 6-11.
6. Математика: учебная книга и практикум для 5 класса: в 2 ч. Ч.1: Натуральные числа и десятичные дроби / Э.Г. Гельфан [и др.]. – 8-е изд., испр. и доп.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 240 с.
7. Математика: учебная книга и практикум для 5 класса: в 2 ч. Ч.2: Положительные и отрицательные числа /Э.Г. Гельфан [и др.]. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 168 с.
8. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа": <http://obrazovanie.foxibiz.com/prezidentskij-proekt-nasha-novaya-shkola.html>.
9. Электронный образовательный ресурс: <Организация диалога с учащимися в процессе решения вычислительных планиметрических задач на основе компьютерной анимации> Свидетельство о регистрации электронного ресурса ОФЭРНиО РАО ГАН № 18431 от 02.07.2012. Инв. номер ВНТИЦ № 50201250976 от 02.07.2012 года.

**Анотація.** Малова І.Є. Особово орієнтоване вчення як основа вирішення сучасних освітніх завдань. Обґрунтований взаємозв'язок основних положень ООВ із завданнями, позначеними в проекті «Наша нова школа» і в освітніх стандартах у вузах і представлені деякі методичні рішення.

*Ключові слова:* особово орієнтоване вчення; нова школа; освітні стандарти.

**Аннотация.** Малова И.Е. Лично ориентированное обучение как основа решения современных образовательных задач. Обоснована взаимосвязь основных положений ЛОО с задачами, обозначенными в проекте «Наша новая школа» и в образовательных стандартах в вузах и представлены некоторые методические решения.

*Ключевые слова: личностно ориентированное обучение; новая школа; образовательные стандарты.*

**Summary. I. Malova. Personally oriented training as a basis for the solution of modern educational tasks.** *The interrelation of basic provisions of LOO with the tasks designated in the project «Our new school» and in educational standards in higher education institutions is proved and some methodical decisions are presented.*

*Key words: personally oriented training; new school; educational standards in higher education.*

**О.М. Марценюк**

*Институт педагогики АПН Украины, м. Киев*

*Molya2006@ukr.net*

*Науковий керівник – Яценко С.Є.,*

*кандидат педагогічних наук, доцент*

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ НИМИ СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ**

З плином часу кожна галузь науки поповнюється новими знаннями та фактами, в зв'язку з чим виникає необхідність знову і знову переглядати діючі програми шкільних предметів, доповнюючи і ускладнюючи їх. Та як довго може тривати цей процес? На нашу думку на сьогоднішній день головною метою освітнього процесу в цілому, і шкільного зокрема, є не передача в готовому вигляді існуючих знань, вмінь та навичок, а озброєння учнів такими способами дій, які дозволили б самостійно здійснювати пошук, відбір і використання необхідних знань, розвиток у них розумових здібностей необхідних для самостійного формування актуальних вмінь і навичок. А отже, формування і розвиток такої якості особистості як пізнавальна самостійність.

Методи формування і розвитку пізнавальної самостійності при вивченні окремих предметів мають певну специфіку і потребують ретельної уваги з боку психологів, педагогів-предметників, методистів. Найбільшої актуальності ця проблема набуває у старшій школі, де навчальний матеріал досягає найвищої точки складності і найчастіше вчитель, за браком часу, зводить усе навчання до передачі знань в готовому вигляді.

Тому актуальним є відшукування таких способів і методів навчання, які дозволили б поєднувати виклад матеріалу, важкого для засвоєння, із розвитком пізнавальної самостійності. Метою нашої роботи є аналіз існуючих шляхів підвищення пізнавальної самостійності учнів при розв'язуванні ними стереометричних задач.

Головною умовою розвитку пізнавальної самостійності при вивченні будь-якого предмету є набуття учнями знань напруженою, активною розумовою діяльністю. Правильне зростання важкості в навчальній діяльності, а, отже, постійна різностороння напруга пізнавальних здібностей учнів для виконання завдань, що ускладнюються, зменшення застосування таких форм, коли знання передаються в готовому, відшліфованому вигляді створить необхідні умови для розвитку учня [2, с. 25; 6, с. 44]. Система завдань зростаючої складності, що спрямована на процес розвитку учня, базується на врахуванні наявного рівня розвитку дитини, повинна передбачати те, як він буде розвиватися найближчим часом. Такі завдання спонукають ряд функцій і здібностей учня, які знаходяться ще у зародковому стані, в зоні його найближчого розвитку, його безпосередніх можливостей [6, с. 45; 1, с. 118-120].

Коректно складена за змістом і процесом виконання система завдань може втратити найважливіший аспект свого розвиваючого значення через невірно встановлене співвідношення участі в ній учня і вчителя. Необхідним є поступове зменшення безпосередньої участі педагога у просуванні школяра сходинками навчання, збільшення питомої ваги особистих зусиль дитини в оволодінні знаннями. Навчально-виховна робота повинна бути побудована таким чином, що окремі її ланки, які пропонуються учню для самостійного виконання, самі породжують нові форми протікання його пізнавальних процесів [6, с. 52-54].

Розвиток активності мислення неодмінно передбачає такий спосіб викладання навчального матеріалу, який створює широкі можливості для застосування попередніх знань учнів, виявлення їх ініціативи, творчої і самостійної думки. Це означає, що при розв'язуванні вправ не потрібно поспішати з механізуванням процесу одержання результату, тобто з технічним застосуванням алгоритму виконання даної операції. У таких випадках, коли діє алгоритм, працює переважно пам'ять учня, а не його мислення [2, с. 72].

Індивідуальний підхід це ще одна важлива умова ефективного розвитку пізнавальної самостійності школярів. Одна і та сама діяльність вчителя, в однакових умовах чинить різний вплив на дітей з різними внутрішніми властивостями. Кожна дитина в різних умовах по-різному реагує на одні й

ті самі зовнішні стимули. У вихованні пізнавальної самостійності, як і в будь-якій виховній роботі, зв'язки між педагогічним впливом і його результатом досить багатозначні. Очевидно, що не можна досягти бажаного ефекту в розвитку усіх дітей класу лише при колективних формах роботи [6, с. 64–65].

Ще одним засобом розвитку пізнавальних здібностей учнів є диференційований підхід застосований в процесі виконання завдань проблемного характеру [3; 4; 5]. При чому існують різні методи диференціації за степенями складності таких завдань. Так М.І.Махмутов вважає, що степінь складності проблемного завдання залежить від наявності в ньому тих питань, які потрібно розглянути, від способу діяльності, яку учень повинен виконати і від простоти мовного формулювання завдання [5, с. 314]. І.Я. Лернер визначає степінь складності завдання проблемного характеру трьома факторами: а) числом співвідносних даних, що є в умові задачі; б) числом проміжних ланок (кроків) на шляху розв'язання задачі; в) кількістю висновків (кінцевих розв'язків), які повинні бути зроблені [3, с. 4].

Велике значення також мають узагальнення, які можна зробити відносно методів, прийомів, способів доведення тверджень і розв'язування вправ і задач. Так, для доведення окремих теорем і при розв'язуванні багатьох задач застосовується метод подвійного порівняння [2, с. 33].

У справі стимулювання пізнавальної діяльності учнів слід також визнати цінним такий дидактичний засіб, як порівняння і зіставлення. При опрацюванні ряду задач, зокрема на відшукування геометричних місць у просторі, є можливість знайти їх розв'язання за аналогією. З цією метою відшукування розв'язку задачі можна спростити попереднім розв'язанням планіметричної задачі, яка утвориться з даної стереометричної внаслідок заміни наявної відповідності: прямої – точкою, площини – прямою, циліндричної поверхні – двома паралельними прямими, сфери – коло [2, с. 81].

Розв'язування вправ у прямій і оберненій постановці забезпечує комплексний розгляд питань і потребує активного самостійного мислення учнів та свідомого і творчого застосування знань [2, с. 65].

Не заперечуючи необхідності в процесі навчання розумно встановленої кількості тренувальних вправ, досвідчені вчителі відмічають, що при надмірному їх «затягуванні» учні не тільки втрачають час, необхідний для вправ розвиваючого значення, але й звикають до механічного наслідування – до відсутності самостійності. Кількість тренувальних вправ та елементів завдань, які допускають їх репродуктивне або копіювальне виконання, повинно бути чітко продуманим і зведеним до розумно встановленого мінімуму. Абсолютно очевидно, що тільки в цьому випадку буде забезпечено максимальний пізнавально-розвиваючий вплив процесу роботи над навчальним завданням [6, с. 52].

Тільки за умови змістовної та різноманітної діяльності можна говорити про повноту і яскравість розвитку здібностей людини. Одним з важливих умов, що визначає різноманіття робіт учнів, є використання для добування знань всіх основних джерел: наочності (ІКТ, моделі, роздатковий матеріал), мови – усної і письмової, практичної діяльності. Досвід передових вчителів переконливо доводить, що чим більше учні знайомляться з практичним застосуванням математики, тим більше вони цікавляться навчанням і знання їх стають більш дійовими.

Отже, проблема розвитку пізнавальної самостійності учнів і досі залишається актуальною і потребує нагального свого вирішення саме в період навчання у старшій школі - коли з точки зору психологів, учні мають оптимальні умови для її розвитку, а також, де відбувається підготовка учня до вступу у вищий навчальний заклад.

#### Література

1. Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения / Л.С. Выготский. – М: Учпедгиз, 1935.
2. Крайзман М.Л. Шляхи активізації розумової діяльності учнів при викладанні математики / М.Л. Крайзман. – К.: Радянська школа, 1964. – 96 с.
3. Лернер И.Я. Проблема познавательных задач в обучении основам гуманитарных наук и пути ее исследования (постановка проблемы). В сб.: Познавательные задачи в обучении гуманитарным наукам. / Под редакцией И.Я. Лернера. – М: 1972.
4. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – М: Педагогика, 1972.
5. Махмутов М.И. Теория и практика проблемного обучения / М.И. Махмутов. –Казань, 1972.
6. Половникова Н.А. Важнейшие условия развития познавательной самостоятельности школьников в процессе обучения. Учебные записки Казанского государственного педагогического института, сборник 1 / Н.А. Половникова. – Казань, 1966.

**Анотація.** Марценюк О.М. Шляхи підвищення пізнавальної самостійності учнів при розв'язуванні ними стереометричних задач. У статті проаналізовано основні шляхи розвитку пізнавальної самостійності учнів при розв'язуванні ними стереометричних задач, а також намічені основні напрямки подальшого дослідження цієї проблеми.

*Ключові слова:* пізнавальна самостійність, активна пізнавальна діяльність.

**Аннотация.** Марценюк О.М. Пути повышения познавательной самостоятельности учеников при решении ими стереометрических задач. В статье проанализированы основные пути развития

познавательной самостоятельности учеников при решении ними стереометрических задач, а также намечены основные направления дальнейшего исследования этой проблемы.

*Ключевые слова: познавательная самостоятельность, активная познавательная деятельность.*

**Summary. O. Marcenuk. The ways of raising students ' cognitive independence in solving them stereometry tasks.** *The article analyzes the main ways of development of cognitive independence of students in solving them stereometry tasks, as well as outlined the main directions of further research of this problem.*

*Key words: cognitive independence, active cognitive activity.*

**Н.В. Мельник**

*Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, м. Суми  
Науковий керівник – Чашечникова О.С.,  
доктор педагогічних наук, доцент*

## ШЛЯХИ ЗАЦІКАВЛЕННЯ УЧНІВ ВИВЧЕННЯМ ГЕОМЕТРІЇ

Так зване «просторове мислення» є необхідним для кожної людини не лише у навчанні, але й у професійній діяльності та реальному житті. Тому розвиток просторової уяви, формування просторових уявлень учнів є одним із основних завдань шкільного курсу геометрії.

Узагальнюючи різні підходи до визначення поняття «просторове мислення» [1; 2; 3; 4] ми будемо під просторовим мисленням розуміти вид діяльності, який забезпечує створення просторових образів та оперування ними і який є необхідним для вирішення широкого кола завдань.

І дослідники, і вчителі-практики [2; 3] відмічають, що розвиток просторової уяви відбувається у процесі накопичення зорових образів математичних понять, термінології через вироблення вмінь школярів оперувати зоровими образами у найрізноманітніших ситуаціях, конструювання нових образів на основі усвідомлених і вже сформованих, узагальнення і систематизації просторових уявлень, формування просторової картини світу.

Ефективності процесу формування просторового мислення учнів сприяє їхня зацікавленість у вивченні геометричного матеріалу. Наприклад, молодшим школярам цікаво на уроках праці робити іграшки, які є комбінацією просторових фігур. І для цього необхідно розуміти відповідність між моделлю просторової фігури та її розгорткою.

Складніше зацікавити більш старших школярів. Цьому може сприяти подив учнів. А для того, щоб виник цей подив, учням можна продемонструвати щось не зовсім звичне. Прикладом цього можуть бути цікаві ілюстрації – фігури Ешера (рис.1, рис.2).

Під час демонстрації даних зображень, учні мають можливість зрозуміти, що правильне сприйняття просторових форм є дуже важливим. Вони повинні навчитися аналізувати зображення і виокремлювати серед них реальні, а також ті, існування яких є неможливим, причому пояснювати це.



Рис.1. Колони

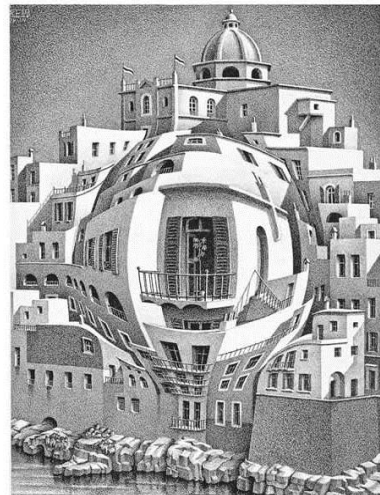


Рис.2. Балкон

Також подив учнів можуть викликати завдання, які, на перший погляд, є звичними для них. Для цього достатньо показати їм два варіанти зображення перерізу куба, де вихідні точки  $E$ ,  $F$ ,  $Q$  належать одним і тим самим ребрам і змінено лише положення точки  $Q$ . При цьому змінюється і вигляд перерізу.

У першому випадку (рис. 3) перерізом є чотирикутник, а в другому – п'ятикутник (рис. 4). Також доцільно учням запропонувати виконати корекцію рисунків (позначити «видимі» та «невидимі» лінії).

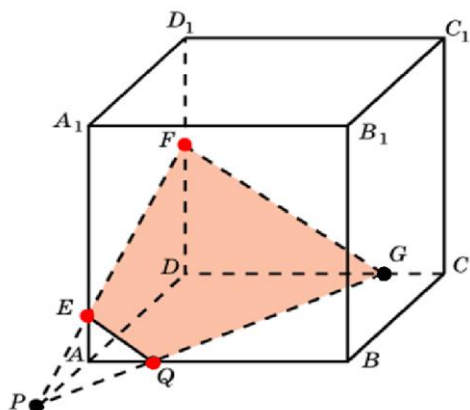


Рис. 3

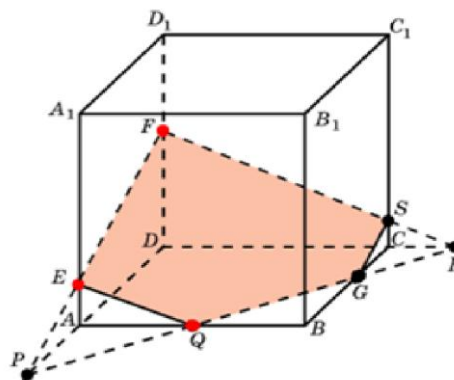


Рис. 4

Вивчення геометричних фігур передбачає використання наочних ілюстрацій, прикладів із довкілля, життєвого досвіду учнів, виконання ними побудов; необхідно виробляти вміння виділяти форму і розміри геометричних фігур. Важливо, щоб учні зрозуміли, що до якої б сфери людської діяльності вони не звернулися, завжди можна знайти просторову фігуру, яка зустрічається у цій сфері.

Зокрема, якщо учні цікавляться хімією, для них можна навести приклади просторових фігур, з якими вони будуть зустрічатися: у природі існує безліч кристалів, які мають вигляд різних просторових фігур (прикладом таких просторових фігур є просторова решітка та кристал галіту (кухонної солі), що має форму паралелепіпеда, модель кристалічної решітки магнію).

Інші школярі можуть цікавитися, наприклад, архітектурою. Таким учням можна пояснити, що майже всі просторові фігури мають прообрази у архітектурних спорудах і навести їх приклади.

Отже, говорячи про формування просторового мислення, слід розуміти, що воно є специфічним видом розумової діяльності і ґрунтується на створенні просторових образів, їх сприйманні та оперуванні ними в ході вирішення різноманітних завдань. Ефективності цього процесу сприяє зацікавлення учнів через міжпредметні зв'язки, через нестандартні приклади, через подив учнів.

### Література

1. Богуцька О. Формування просторових уявлень учнів на уроках математики в 5-6 класах / О. Богуцька // Математика в школі. – 2005. – № 3. – С. 40 – 44.
2. Бубнова М. Розвиток просторового мислення учнів на уроках геометрії з використанням інформаційних технологій / М. Бубнова // Математика в школі. – 2010. – № 10. – С. 36 – 41.
3. Павелків Р.В. Загальна психологія: Підручник для студентів. / Р.В. Павелків. – Київ: Кондор, 2009. – 576 с.
4. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
5. <http://www.escher.ru>.

**Анотація. Мельник Н.В. Шляхи зацікавлення учнів вивченням геометрії.** У роботі представлені деякі шляхи зацікавлення учнів вивченням геометрії через залучення міжпредметних зв'язків, матеріалу практичного характеру, оригінальних нестандартних завдань.

*Ключові слова:* просторове мислення, геометрія, зацікавлення учнів, міжпредметні зв'язки.

**Аннотация. Мельник Н.В. Пути повышения заинтересованности учащихся изучением геометрии.** В работе представлены некоторые пути повышения заинтересованности учеников изучением геометрии посредством привлечения межпредметных связей, материала практического характера, нестандартных заданий.

*Ключевые слова:* пространственное мышление, геометрия, интерес учащихся, межпредметные связи.

**Summary. N. Melnyk. Ways of evoking learners' interest in studying Geometry.** Some ways of evoking learners' interest in studying Geometry by implementing interdisciplinary connections, material of training character, original problems.

*Keywords:* spatial thinking, geometry, evoking learners' interest, interdisciplinary connections.

**В.Б. Милушев**

*доктор педагогических наук, профессор  
Пловдивский университет им. Паисия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария  
milushev@uni-plovdiv.bg  
milushev\_vassil@abv.bg*

**Д.В. Бойкина**

*доктор (кнн), гл. асистент  
Пловдивский университет им. Паисия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария  
boykin@abv.bg*

## **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ УЧАЩИХСЯ**

Хотя проблеме обучения решению задач посвящены многие публикации ([1], [2], [3], [8], [9], [10], [12], [13], [14] и др.), исследования продолжают с разных точек зрения.

Известно, что целенаправленное формирование и развитие знаний и обобщенных умений учащегося (школьника или студента) для осуществления первообразной деятельности – решения задачи, на основе активного включения и элементов из „производных” деятельностей – составления и преобразования задач, бесспорно имеет огромную роль для интеллектуального развития и усовершенствования его личности [11].

Обучение учащихся овладению разнообразными методами и эвристиками для работы над задачами различных математических областей, а также их сочетанное, холистическое использование способствует усвоению и углублению не только знаний о структуре и теории математических задач, но и об обобщенных математических знаниях и умениях на рефлексивно-синергетическом уровне. Поэтому проблема о методах решения математических задач всегда актуальна.

Методы решения задач разделяют на общелогические и частно-математические. Последние узко связаны с определенной математической теорией (например, метод математической индукции [5], метод геометрических преобразований, векторный метод, координатный метод и т.д.). К общелогическим методам относим, например, синтез, анализ (несовершенный – по схеме Евклида и восходящий – по схеме Папа), метод эквивалентности, метод отрицания, индуктивные методы и др.[4].

Учебная практика и наш опыт показывают, что для того чтобы обучение решению задач было успешным и чтобы обеспечить условия для интеллектуального (умственного) развития учащихся – школьников или студентов, уместно целенаправленно ознакомлять их с методами решения задач (как общелогическими, так и частно-математическими методами). Причем сознательно можно использовать одну и ту же задачу для иллюстрирования применения различных методов решения с целью более четкого выявления особенностей и различий между ними, а также – чтобы оценить в конкретном рассматриваемом случае какой из методов является более рациональным. Опыт показывает, что это имеет сильный рефлексивно-обучающий эффект и его реализация вполне соответствует схеме-модели приобретения и применения знаний на основе взаимосвязи между интеллектуальной и праксиологической рефлексией (фиг. 1 в [7]).

Под методической разработкой математической задачи мы понимаем осуществление следующих деятельностей:

- а) определить структуру данной задачи;
- б) сделать анализ для осуществления поиска решения задачи;
- в) оформить синтетически решение;
- г) указать методы, которые использованы при решении задачи;
- д) анализировать способ решения задачи („взгляд назад”).

При последней деятельности осуществляется и интеллектуальная, и праксиологическая рефлексия над открытым и реализованным решением.

Для учебной практики очень полезно составлять новые задачи посредством аналогии, обобщения, конкретизации, „обращения” и т.д. [6].

Все это способствует повышению эффективности профессиональной подготовки студентов – будущих учителей математики, и формирует их интеллектуальное развитие.

В докладе будет представлена подробная реализация указанной методической разработки задач, которая будет продемонстрирована на конкретных примерах.

### **Литература**

1. Болтянский В.Г. Как учить поиску решения задач / В.Г. Болтянский, Я.И. Груденов //Математика в школе. –1988. – № 1. – С. 8-14.
2. Василевский А.Б. Методы решения задач / А.Б. Василевский. – Минск: „Высшая школа”, 1974. – 240 с.

3. Гроздев С. Организация и самоорганизация при решаване на задачи / С. Гроздев // Математика и информатика. – 2002. – кн. 6. – С. 51-58.
4. Методи за решаване на задачи (от училищния курс по математика). – Част I. – Под научната редакция на В.Б. Милушев. – Пловдив: Изд. „Макрос“, 2001. – 227 с.
5. Методи за решаване на задачи (от училищния курс по алгебра и анализ). – Част II. – Под научната редакция на В.Б. Милушев. – Пловдив: Изд-во на ПУ „Паисий Хилендарски“, 2002. – 180 с.
6. Милушева-Бойкина Д.В. Дейността съставяне на задачи и обучаване студентите на някои методи за съставяне на задачи от училищния курс по математика. Автореферат. / Д.В. Милушева-Бойкина. – София, 2000.
7. Милушев В.Б. За един рефлексивен модел на обучение и негово приложение / В.Б. Милушев, Д.Г. Френкев // Математика и математическо образование. – София: Изд. на БАН, 2008. – С. 61-72.
8. Милушев В.Б. Система деятельностей для овладения общелогическими методами решения математических задач в соответствии с принципом рефлексивности / В.Б. Милушев, Д.Г. Френкев // In: „Didactics of mathematics: Problems and Investigations” (International Collection of Scientific Works), Issue # 28, – Donetsk, DonNU, 2007, – P.178-184.
9. Милушев В.Б. Триада дейности решаване, съставяне и преобразуване на математически задачи в контекста на рефлексивно-синергетичния подход. Автореферат на дисертация за получаване на научната степен „доктор на педагогическите науки” по научната специалност 05.07.03 (методика на обучението по математика) / В.Б. Милушев. – София, 2008. – 61 с.
10. Петров П.Д. Дидактически аспекти на прогнозирането при търсене на решения на математически задачи. Автореферат / П.Д. Петров. – София. – 1996.
11. Скафа Е. Конструирание на учебно-познавателна евристична дейност по решаване на математически задачи / Е. Скафа, В. Милушев. – Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски“, 2009. – 332 с.
12. Туманов С.И. Поиски решения задач / С.И. Туманов. – М.: „Просвещение”, 1979. – 279 с.
13. Фридман Л.М. Как научится решать задачи / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. – М.: „Просвещение”, 1984. – 175 с.
14. Цукаръ А.Я. Дополнительная работа над задачей / А.Я. Цукаръ // Математика в школе. – 1982. – № 1 – С. 42-44.

**Анотация. Милушев В.Б., Бойкина Д.В. Методичне створення математичних завдань і інтелектуальний розвиток учнів.** Представлена структура методичної розробки математичного завдання. Акцент поставлений на тезу: щоб навчання розв'язуванню завдань було успішним і щоб забезпечити умови для інтелектуального розвитку учнів, необхідно цілеспрямовано ознайомлювати їх з методами розв'язування завдань.

*Ключові слова:* методичне створення завдання, методи розв'язування завдань.

**Анотация. Милушев В.Б., Бойкина Д.В. Методическая разработка математических задач и интеллектуальное развитие учащихся.** Представлена структура методической разработки математической задачи. Акцент поставлен на тезу: чтобы обучение решению задач было успешным и чтобы обеспечить условия для интеллектуального развития учащихся, удачно целенаправленно ознакомять их с методами решения задач.

*Ключевые слова:* методическая разработка задачи, методы решения задач.

**Summary. V. Milloushev, D. Boykina A methodical elaboration of mathematical problems and the intellectual development of the students.** The authors present the structure of the methodical elaboration of mathematical problem and share their experience in the organization of this activity. The accent is put on the following thesis: in order the education of solving problems to be successful and to provide conditions for intellectual development of students, it is appropriate the students to be acquainted with methods for solving problems.

*Key words:* methodical elaboration of a problem; methods for solving problems.

**В.Г. Моторіна**

*доктор педагогічних наук, професор*

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди, м.Харків*

*motorinavg@gmail.com*

## **ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД – НЕОБХІДНА УМОВА РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Індивідуалізація навчання – один з принципів дидактики. Зміст цього принципу полягає в такій організації навчального процесу, при якому вибір методів, прийомів і темп навчання урахує індивідуальні відміни учнів, рівень їх здібності до навчання. Рушійними силами індивідуалізації є



протиріччя між фронтально побудованим процесом пред'явлення нового матеріалу і індивідуальним характером його засвоєння. Цей принцип має давню історію. Ще К.Д. Ушинський говорив, що ділити клас на дві групи, одна з яких сильніша другої, не тільки не шкода, але навіть корисно, якщо наставник вміє, займаючись з однією групою сам, другій дати корисну самостійну вправу [6, с. 638]. В педагогіці питання індивідуалізації розроблялись П.П. Блонським, О.М. Гельмонтом. Але особливе піднесення уваги до проблеми індивідуалізації навчання відбувається наприкінці 60-х, в 70-і роки в роботах дидактів Ю.К. Бабанського, Е.С. Рабунського, О.О. Бударного, І.Е. Унт, І.М. Чередова, І.С. Якіманської, психологів Н.О. Менчинської, З.І. Калмикової і багатьох інших. В рамках розвиваючого індивідуального підходу відбувається глибоке вивчення індивідуальних психологічних особливостей учнів, перерозподіл уваги від слабких учнів до різних груп школярів; робиться спроба побудувати навчальний процес з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей сприймання і мислення учнів на основі теорії діяльності. Е.С. Рабунський [5] означає індивідуальний підхід як дійову увагу до кожного учня, його творчої індивідуальності в умовах класно-урочної системи навчання, припускає розумне сполучення фронтальних, групових та індивідуальних занять для підвищення якості навчання і розвитку кожного школяра. Індивідуальний підхід припускає вивчення одних і тих же питань програми на різних рівнях, в залежності від підготовленості учнів, їх інтересів, здібностей та інших критеріїв так, щоб кожний учень був зайнятий на уроці, щоб не допускати прогалин в знаннях школярів. «Усі діти здатні до навчання, кожний нормальний психологічно здоровий школяр здатний одержати середню освіту, більш чи менш успішно оволодіти навчальним матеріалом в межах шкільних програм, і учитель повинен добиватись цього стосовно всіх учнів. Але звідси зовсім не випливає, що всіх учнів можна однаково легко навчити» [2]. Навчальний процес повинен не просто пристосовуватись, підбудовуватись під власний рівень знань і умінь учнів, змінюючи зміст і методи, а орієнтуватись на досягнення максимально важливих результатів кожним учнем і, що не менш важливе, на розвиток мислення, пізнавальних можливостей, інтересів. В ряді робіт відмічається, що організація індивідуального підходу до учнів в умовах звичайного уроку є слабким місцем в організації навчання. Дуже часто індивідуальний підхід розуміється тільки як доробка матеріалу, ліквідація прогалин після уроків і під час його проведення. В той же час глибоке вникнення учителем в розумовий процес засвоєння, розуміння ним психологічних особливостей матеріалу, що вивчається, дозволяє попереджувати труднощі і нівелювати рівень засвоєння різними учнями. Досвід показує, що кваліфікована організація диференційного підходу в навчанні вимагає великих часових витрат для підготовки до уроку, глибоких педагогічних, психологічних знань і важка для одного учителя. Найбільш сприятлива можливість організації індивідуального підходу з'являється при централізованому матеріальному забезпеченні навчального процесу спеціальними методичними матеріалами. Існують різні точки зору на організацію індивідуального підходу, які є в психолого-педагогічній літературі. В основу типології учнів, яка необхідна для організації диференційного підходу, в ряді робіт покладено критерій навчання. Це поняття розроблено З.І. Калмиковою, Н.О. Менчинською, Д.Н. Богоявленським. Навчання – це особливість розумової діяльності, «...під навчанням ми розуміємо складну динамічну систему інтелектуальних властивостей особи, що формують якості розуму, від яких залежить продуктивність учбової діяльності» [1]. І.Е. Унт пропонує проводити типологію учнів за семи критеріями: навчаємість, навченість, вміння самостійно працювати, вміння читати з розумінням і з потрібною швидкістю, спеціальні здібності, пізнавальний інтерес, відношення до праці. Е.С. Рабунським в якості критеріїв типології учнів виділені наступні: рівень успішності; рівень пізнавальної самостійності, під яким автор розуміє і здібності, і організованість в навчанні; інтереси. Сполучення трьох рівнів – високого, середнього і низького – кожного з виділених критеріїв дозволяє детально кваліфікувати склад класу і передбачити міри допомоги окремим школярам. Але в практичній роботі учителю на уроці дуже важко орієнтуватись на різні фактори, практично він не може організувати одночасно роботу більш ніж з 2-3 групами. Отже, щоб була можливість управління діяльністю в цих групах, клас не може бути розбитий більше ніж на 2-3 групи.

Для такої розбивки потрібен один, але найбільш важливий критерій. Таким критерієм може бути рівень розвитку мислення. В багатьох методичних роботах питання індивідуалізації розв'язується в плані попередження помилок і засвоєння змісту. Цього недостатньо. Необхідно організувати індивідуальний підхід так, щоб він не просто забезпечував засвоєння знань, але й сприяв розвитку учнів. Ця думка точно сформульована О.О. Кирсановим: «... одна з принципових вимог до навчальної діяльності – не пристосування навчання до рівня підготовленості учня шляхом зниження об'єктивних труднощів, а систематичне, послідовне, цілеспрямоване розширення його потенціальних можливостей до об'єктивних вимог» [3, с. 68]. У школярів по різному розвинені розумові операції, сформовані прийоми розумової діяльності, у кожного учня своя «зона найближчого розвитку». Крім того, як підкреслює З.І. Калмикова, основною внутрішньою причиною відставання в навчанні у більшості невстигаючих школярів є більш низький, ніж у їх одноліток рівень розвитку мислення. За даними Ю.К. Бабанського, найбільш висока кореляція успішності навчання досягається з компонентами інтелектуального розвитку. З самостійністю мислення коефіцієнт кореляції дорівнює 0,89; з виділенням суттєвого – 0,87; з гнучкістю – 0,85; з

логічністю мови – 0,85; з критичністю – 0,84. При цьому учні з затримкою в розумовому розвитку – найбільш складний тип невстигаючих. У дітей із зниженим навчанням немає патологічних змін в пам'яті, не пов'язаної з мисленням, але страждає логічна пам'ять. При відповідних умовах слабкі учні концентрують увагу однаково з сильними. Але «...увага є другим явищем, її не можна вважати першопричиною виникнення труднощів, вона сама обумовлена тим, що учень через особливості свого мислення не втягується в активну навчальну роботу» [4, с. 255]. Активність учнів, яка проявляється в посиленій діяльності, в тому, що треба не просто дивитись, а бачити, не слухати, а чути, розуміти, осмислено користуватись розумовими операціями, прийомами розумової праці, також залежить від розвитку мислення. Рівень практичних дій і у сильних, і у слабких школярів практично однаковий. Мотивація, відношення до учня також залежить від того, як учень справляється з роботою, чи отримує він задоволення від неї чи ні. Наведені міркування говорять про те, що з усіх критеріїв, що використовуються для організації індивідуального підходу до навчання учнів, рівень розвитку мислення – найважливіший. Аналіз методичної літератури показує, що проблема індивідуалізації навчання часто розв'язується без урахування мети розвитку мислення. Учитель з досвідом робить це інтуїтивно вірно, але початківець захоплюється зовнішньою стороною індивідуального підходу. Необхідно, щоб обидва могли свідомо їх реалізувати.

Отже, організація індивідуального підходу до навчання математики є одним із складних питань, в якому пов'язані теоретичні, частіше не до кінця розв'язані питання, і практичні вимоги їх реалізації на конкретному предметі, в конкретних класах.

#### Література

1. Калмыкова З.И. Продуктивное мышление как основа обучаемости / З.И. Калмыкова. – М.: Педагогика, 1981. – 200 с.
2. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1976. – 190 с.
3. Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема / А.А. Кирсанов. – Казань: Изд. Каз. университета, 1982. – 68 с.
4. Менчинская Н.А. Краткий обзор состояния проблемы неуспеваемости школьников / Н.А. Менчинская. – М.: Педагогика, 1971. – 255 с.
5. Рабунский Е.С. Индивидуальный подход в процессе обучения школьников / Е.С. Рабунский. – М.: Педагогика, 1975. – 175 с.
6. Ушинский К.Д. Собрание сочинений. Т. 2 / К.Д. Ушинский. – М.: Учпедгиз, 1954. – 638 с.

**Анотація. Моторіна В.Г. Індивідуальний підхід – необхідна умова розвитку мислення учнів в процесі навчання математики.** *Обґрунтовано, що необхідна умова розвитку мислення учнів в процесі навчання математики є індивідуальний підхід. Навчальний процес повинен орієнтуватись на досягнення максимально важливих результатів кожним учнем на розвиток мислення, пізнавальних можливостей, інтересів.*

*Ключові слова: розвиток мислення, індивідуальний підхід.*

**Аннотация. Моторина В.Г. Индивидуальный подход – необходимое условие развития мышления учащихся в процессе обучения математике.** *Обосновано, что необходимое условие развития мышления учащихся в процессе обучения математике является индивидуальный подход. Учебный процесс должен ориентироваться на достижение максимально важных результатов каждым учеником на развитие мышления, познавательных возможностей, интересов.*

*Ключевые слова: развитие мышления, индивидуальный подход.*

**Summary. V. Motorina. Individual approach – a necessary condition for the development of students' thinking in learning mathematics.** *It is proved that a necessary condition for the development of students' thinking in the teaching of mathematics is an individual approach. The educational process should focus on the most important achievement of the results of each student on the development of thinking, cognitive abilities, interests.*

*Keywords: cognitive development, individual approach.*

**В.Г. Моторіна**

*доктор педагогічних наук, професор*

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди, м. Харків  
motorinavg@gmail.com*

**Є.Ю. Сизоненко**

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди, м. Харків*

#### РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Мислення – це творче перетворення суб'єктивних образів у свідомості людини. Рішення корінних завдань сучасної шкільної освіти пов'язане із зміною і типу мислення, що проєктуються метою, змістом і

методами навчання. Всю систему навчання необхідно переорієнтувати з формування у дітей раціонально-емпіричного мислення на розвиток у них сучасного науково-теоретичного мислення. Чуттєве пізнання дає людині первинну інформацію про об'єкти навколишнього світу у вигляді окремих ознак і наочних уявлень (образів) про них. Мислення переробляє цю інформацію виділяє у виявлених властивостях суттєві, співставляє одні об'єкти з іншими. Це дає можливість узагальнення властивостей і створення загальних понять, на основі уявлень-образів будувати ідеальні дії з цими об'єктами і тим самим передбачати можливі результати дій і перетворень об'єктів, дозволяє планувати свої дії з цими об'єктами. Ця робота виконується за допомогою операцій мислення: порівняння, аналізу і синтезу, абстракції, узагальнення і конкретизації. Розрізняють три види мислення: наочно-дійове, наочно-образне, теоретичне (абстраговане, понятійне). Математичне мислення – це гранично абстрактне, теоретичне мислення, об'єкти якого позбавлені будь-якої матеріальності і можуть інтерпретуватися найповільнішим чином, лише б при цьому зберігались заздалегідь визначені між ними відношення. Дослідження психологів показали, що для розвитку мислення учнів, слід формувати у них узагальнені способи міркувань методом розв'язування цілої системи задач. Узагальнені способи розумової діяльності поділяються на групи алгоритмічного та евристичного типу. Формування способів розумової діяльності алгоритмічного типу – необхідна, але недостатня умова розвитку мислення. До евристичних способів відносяться: виділення головного суттєвого в матеріалі, узагальнення, порівняння, конкретизація, абстрагування, різні види аналізу, аналогія, способи кодування та інше. Евристичні способи стимулюють пошук рішень нових проблем, відкриття для учнів нових знань. В шкільній практиці суттєвими і важливими є уміння порівнювати, виділяти головне в навчальному матеріалі, узагальнювати. Ці три способи мислення виступають провідними, навколо яких і за допомогою яких групуються інші прийоми і способи розумової діяльності. Умови успішного засвоєння навчального матеріалу, закономірності пам'яті. Вплив мотивів діяльності і емоцій на запам'ятовування у великій мірі залежить від свідомого наміру, певної спрямованості нашої діяльності [2; 5; 6]. На основі досліджень [1] були сформульовані закономірності пам'яті. Установки чи спрямованість на повноту, точність, міцність запам'ятовування матеріалу викликає певні форми активної розумової діяльності, що приводить до повного, точного, послідовного запам'ятовування. Вплив цих установок на учнів посилюється в міру оволодіння ними прийомами розумової діяльності. На засвоєння навчального матеріалу великий вплив мають мотиви діяльності учнів, їх інтерес до теми, яка вивчається, до предмета в цілому, позитивні емоції, усвідомлення значущості, важливості даного матеріалу, стійкі інтереси і потреби [4; 5; 6]. Матеріал відносно великого обсягу запам'ятовується неохоче, з небажанням. Зрозуміти явище – значить відтворити у мисленні його зв'язки з іншими явищами і предметами. Закономірності, що характеризують залежність між розумінням і запам'ятовуванням матеріалу: певний рівень розуміння матеріалу – необхідна мова його успішного запам'ятовування [5; 6; 7]; якщо матеріал недостатньо збагнаний, то він запам'ятовується неточно і викривлення не запам'ятовуються людиною, або ж може виникнути ілюзія запам'ятовування [5, с. 164-166]; розуміння утруднюється, якщо установка на повноту і точність запам'ятовування з'явиться до усвідомлення матеріалу в цілому, в останніх випадках установка на запам'ятовування, навпаки, сприяє кращому розумінню [5, с. 187-198]; активна розумова діяльність, спрямованість на розуміння матеріалу може привести до його мимовільного запам'ятовування [5; 6]; якщо учень виконує над матеріалом активну розумову діяльність і ця діяльність сприяє поліпшенню розуміння матеріалу, відбувається успішне запам'ятовування (довільне чи мимовільне). Способи запам'ятовування водночас є способами розуміння, оскільки зводяться до активної розумової діяльності, спрямованої на поглиблене розуміння матеріалу. З цими способами, на жаль, учнів не знайомлять, їм говорять про необхідність добре зрозуміти виучуваний матеріал, але далеко не завжди пояснюють, які дії для цього треба виконати. Учителю необхідно знати і сутність способів запам'ятовування, і методичні шляхи, що допомагають учням оволодіти цими способами. Способи розумової діяльності.

1) Спосіб використання стимулюючих ланок. Проміжний розумовий процес, котрий вводиться між двома процесами і допомагає налагодити зв'язки між ними і активізувати мислення, умовимося називати стимулюючою ланкою [3]. Наприклад, нам треба з'ясувати який знак має значення функції  $\log_{1/3} x$  при  $x > 1$ . Тут подання графіка - проміжний розумовий процес. В його основі лежить зовнішній об'єкт – графік. Введення стимулюючих ланок підвищує ефективність запам'ятовування матеріалу [3]. Спосіб розумової діяльності, оснований на використанні даної закономірності, називають способом запам'ятовування за допомогою стимулюючих ланок. Як стимулюючі ланки використовують графіки, схеми, таблиці, правила.

2) Спосіб розумового складання плану. Його сутність описує О.О. Смирнов [5]. План складається часто фрагментарно. Складання плану важливе не саме по собі, часто воно сприяє більш уважному вивченню матеріалу, кращому розумінню.

3) Спосіб виділення змістовних опорних пунктів багато в чому подібний до уявного складання плану. Опорними пунктами можуть бути заголовки логічних частин матеріалу, образи того, про що говориться в тексті, приклади, окремі слова чи вислови. Ці заголовки, образи, слова або виділяються з

тексту уже готовими, або придумуються в процесі роботи. По суті опорні пункти в своїй сукупності являють собою план матеріалу. Але незавершеність, фрагментальність словесних формулювань, образний чи навіть емоційний характер деяких опорних пунктів - все це відрізняє їх сукупність від плану. Основна мета опорних пунктів полягає в тому, що вони активізують розумову діяльність, примушуючи нас заглибитися в текст, добитися глибшого розуміння. Смысловий опорний пункт - це опорний пункт розуміння. Приклади опорних пунктів: яскраві факти, схеми, малюнки, формули.

4) Спосіб реконструкцій. Будь-яку еквівалентну зміну матеріалу назвемо реконструкцією. Психологи [5] підкреслюють важливу роль даного способу в процесах пам'яті. Окремими випадками реконструкцій є узагальнення, конкретизація матеріалу, переміщення його окремих частин тощо.

5) Спосіб співвідношення зводиться до узгоджування виучуваного матеріалу з попередніми знаннями та окремих частин однієї з одною. Дії, скеровані на виконання цих завдань, допомагають включати новий матеріал до структури попередніх знань, приводять до пізнання взаємозв'язків, явищ, предметів. Ефективному запам'ятовуванню допомагають такі способи розумової діяльності: складання плану, виділення смислових опорних пунктів, реконструкція матеріалів, співвідношення, використання стимулюючих ланок, порівняння, узагальнення, конкретизація, класифікація, систематизація, відтворення матеріалу в реконструйованому вигляді. Спираючись на названу закономірність, учитель може формувати в учнів уміння і навички застосування розумових прийомів. Тим самим учитель буде поглиблювати знання учнів і розвивати їхню пам'ять. Розосереджене за часом повторення ефективніше, ніж концентроване. Але при цьому слід дотримуватися міри. Якщо повторення розтягується на великий термін, то частина матеріалу забувається і доводиться витратити багато часу на відновлення забутого.

### Література

1. Груденов Я.И. Психолого-педагогические основы методики обучения математике / Я.И. Груденов. – М.: Педагогика, 1987. – 158 с.
2. Занков Л.В. Память школьников / Л.В. Занков. – М.: Просвещение, 1944. – 140 с.
3. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций / Л.С. Выготский. – М., 1960. – 156 с.
4. Зинченко П.И. Непроизвольное запоминание / П.И. Зинченко. – М., 1961. – 121 с.
5. Смирнов А.А. Проблемы психологии памяти / А.А. Смирнов. – М., 1966. – 185 с.
6. Узнадзе Д.Н. Экспериментальные основы психологии установки / Д.Н. Узнадзе. – Тбилиси, 1971. – 196 с.
7. Фридман Л.М. Пути разработки педагогических теорий и их основные параметры / Л.М. Фридман // Советская педагогика. – 1977. – № 3. – С. 53 – 60.

**Анотація. Моторіна В.Г., Сизоненко Є.Ю. Розвиток мислення учнів в процесі навчання математики.** *Теоретично обґрунтовано поняття мислення, його особливості і види; умови успішного засвоєння навчального матеріалу, закономірності пам'яті. Встановлено, що на засвоєння навчального матеріалу впливають мотиви діяльності учнів, їх інтерес до теми, до предмету в цілому, усвідомлення значущості важливості даного матеріалу. Виділені способи запам'ятовування навчального матеріалу.*

*Ключові слова: мислення, види, умови успішного засвоєння закономірності пам'яті.*

**Аннотация. Моторина В.Г., Сизоненко Е.Ю. Развитие мышления учащихся в процессе обучения математике.** *Теоретически обосновано понятие мышления, его особенность и виды, условия успешного усвоения учебного материала, закономерности памяти. Установлено, что на усвоение учебного материала влияют мотивы деятельности учащихся, их интерес к теме, к предмету в целом, осознание значимости важности данного материала. Выделены способы запоминания учебного материала.*

*Ключевые слова: мышление, виды, условия успешного усвоения закономерности памяти.*

**Summary. V. Motorina, E. Sizonenko. The development of students' thinking in learning mathematics.** *Theoretically the concept of thinking, its feature and species, subject to successful learning, pattern memory. Found that the learning motivation of students affect their interest in the subject, the subject as a whole, the importance of awareness of the importance of this material. Selected methods of memorization training material.*

*Keywords: thinking, types, subject to successful assimilation patterns of memory.*

Є.П. Нелін

кандидат педагогічних наук, доцент

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, м. Харків  
epnelin@ukr.net**ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЗА ДВОРІВНЕВИМИ ПІДРУЧНИКАМИ**

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується потребами в людях які здатні творчо підходити до будь-яких змін, орієнтуватися в стрімко зростаючому потоці наукової інформації. Для того, щоб вижити в ситуації постійних змін, щоб адекватно реагувати на них, людина повинна активізувати свій творчий потенціал. Таким чином, виникає протиріччя між репродуктивним характером традиційно сформованої системи навчання і нагальною потребою суспільства в творчій системі розвитку особистості. Сучасна педагогічна практика намагається вирішити це протиріччя різними шляхами, зокрема, реалізацією особистісно-орієнтованої ідеї у навчанні, створенням спеціальних умов у різних видах діяльності, цілеспрямованим розвитком творчих здібностей за допомогою активних методів навчання. Висування на перший план мети розвитку особистості, розгляду предметних знань як засобу їх досягнення знаходять відображення в державних документах. Так в Державному стандарті повної загальної середньої освіти та навчальній програмі з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів робиться акцент на розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів, індивідуалізацію їх навчання, спрямовану на розвиток творчих здібностей учнів. Важливий вклад в реалізацію цих завдань вносить шкільний курс алгебри і початків аналізу, який сприяє інтелектуальному розвитку учнів за рахунок ознайомлення їх з новими засобами дослідження властивостей функцій та розв'язування прикладних задач.

Нами підготовлено і впроваджено дворівневі підручники [1] і [2] алгебри і початків аналізу (академічний і профільний рівні), які сприяють розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів. Зокрема, дворівневий підручник дозволяє додатково до обов'язкового матеріалу на академічному рівні запропонувати учням ряд тем (наприклад, по підготовці до розв'язування складних завдань ЗНО), які вони можуть включати до своїх індивідуальних освітніх траєкторій (причому, весь теоретичний і задачний матеріал міститься в самому підручнику). Своєрідна структура та зміст підручників дозволяє формувати в учнів вміння бачити різні стратегії розв'язування задач, планувати і реалізовувати свою діяльність, спрямовану на їх розв'язування, перевіряти й оцінювати результати діяльності, співвідносячи їх з поставленими цілями. Чітке виділення в підручниках орієнтованих основ навчальної діяльності (в формі спеціальних орієнтирів) дозволяє учневі освоїти ряд творчих процедур: самостійне перенесення раніше набутих знань і умінь в нову навчальну ситуацію; бачення нової проблеми в знайомій ситуації; бачення нових функцій об'єкта; усвідомлення структури об'єкта, події, явища, процесу; пошук альтернативних способів розв'язування; комбінування раніше відомих способів розв'язування завдань і створення нових способів. Освоєнню цих процедур при роботі за запропонованими підручниками також сприяє формування елементів дослідницької діяльності при розв'язуванні завдань з параметрами, для яких в підручниках також виділяються певні орієнтири і загальні методи та ідеї аналітичного і графічного розв'язування.

Навчання алгебри і початків аналізу за запропонованими дворівневими підручниками дозволяє перенести акценти із збільшення обсягу інформації, призначеної для засвоєння учнями, на вироблення умінь її використовувати для досягнення певних цілей, що сприяє розвитку інтелектуальних умінь та творчих здібностей учнів.

**Література**

1. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень) / Нелін Є.П. – Х.: Гімназія, 2010. – 416 с.
2. Нелін Є.П. Алгебра 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень, профільний рівень) / Нелін Є.П., Долгова О.Є.– Х.: Гімназія, 2011. – 432 с.

**Анотація.** Нелін Є.П. **Особливості розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів при вивченні алгебри і початків аналізу за дворівневими підручниками.** На основі аналізу шляхів розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів уточнено можливості їх реалізації при вивченні алгебри і початків аналізу за дворівневими підручниками.

*Ключові слова:* алгебра і початки аналізу, інтелектуальні уміння, творчий розвиток.

**Аннотация.** Нелин Е.П. **Особенности развития интеллектуальных умений и творческих способностей учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа по двухуровневым учебникам.** На основе анализа путей развития интеллектуальных умений и

*творческих способностей учащихся уточнены возможности их реализации при изучении алгебры и начал анализа по двухуровневым учебникам.*

*Ключевые слова: алгебра и начала анализа, интеллектуальные умения, творческое развитие.*

**Summary. E. Nelin. Features of development of intellectual abilities and creative abilities of students in the study of algebra and began to mathematical analysis for two-level textbooks.** *Based on the analysis of ways of development of intellectual skills and creative abilities of students clarified the possibilities of their implementation in the study of algebra and elements of analysis of the two-level textbooks.*

*Key words: algebra and elements of analysis, intellectual skills, creative development.*

**Л.А. Олефір**

*Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка*

*liliolfir@rambler.ru*

*Науковий керівник – Базурін В.М.,*

*кандидат педагогічних наук, старший викладач*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ**

Інформаційно-комунікаційні технології набули широкого поширення і все більше впроваджуються в повсякденне життя людини і в навчальний процес загальноосвітніх закладів. Значну кількість наукових праць присвячено використанню інформаційно-комунікаційних технологій на уроках, і, зокрема, на уроках фізики. Дану проблему розглядають як і з технологічної, так і з дидактичної точки зору.

На основі аналізу наукових праць [1; 2], можна зробити висновок про те, що комп'ютерна техніка стала засобом оптимізації та підвищення ефективності навчального процесу. Вона сприяє реалізації принципів розвиваючого навчання на уроках фізики. І. Карташова [3] у своїй праці розглядає умови та принципи використання інформаційних технологій навчання у навчально-виховному процесі, зокрема педагогічних програмних засобів та їх раціональне поєднання з традиційними методами та засобами навчання.

Дослідницька діяльність учнів набуває більшої актуальності у старшій школі, оскільки опанування змістом освітньої галузі здійснюється на засадах профільного навчання [5]. Предметами вивчення виступають фізичні методи наукового пізнання (експеримент, гіпотеза, моделювання тощо), основні фізичні моделі, науковий стиль мислення, наближений характер вимірювань, знання способів обчислення похибок, оброблення та інтерпретація результатів досліджень.

Підготовка учнів до дослідницької діяльності, навчання умінням і навичкам дослідницького підходу є одним із найголовніших завдань сучасної освіти [4]. Але виникають протиріччя, які виражені в недостатньою розробкою методик формування дослідницьких умінь та діагностики рівня їх сформованості.

Визначенню поняття «дослідницькі уміння» присвячена стаття [7], в якій висвітлені найбільш вдалі трактування даного поняття. Під навчально-дослідницькими вміннями розуміють складне психічне утворення, синтез інтелектуальних та практичних умінь, що застосовуються для розв'язання навчально-дослідницьких завдань і виникають у результаті управління психічним розвитком учнів; вміння використовувати той чи інший метод дослідження для розв'язання певної проблеми або дослідницького завдання; дослідницькі вміння являють собою систему інтелектуальних і практичних умінь навчальної праці, які необхідні для самостійного виконання дослідження або деякої його частин; вміння застосовувати прийом наукового методу пізнання при дослідженні тих чи інших явищ.

Дослідницьку діяльність на уроках фізики можна віднести до діяльності, здійснення якої базується на здатності особистості до творчості [5]. Адаже на всіх етапах дослідження учень застосовує розумові дії, формує на основі отриманих висновків план свої подальших дій. Можна сказати, що навчальне дослідницьке завдання - це сукупність проблемних ситуацій і для їхнього розв'язання потрібне вміння продуктивного мислення [6, с. 170].

Методика формування продуктивного мислення залежить від вибору методу дослідження. Для теоретичного дослідження є характерним оперуванням поняттями різної складності. У випадку апаратно-орієнтованого дослідження, фронтальна лабораторна робота, фізичний практикум, є перенесення предметної діяльності до мисленнєвої діяльності [7].

Це визначає складові в діяльності навчального дослідження: формування способів поведінки з реальними лабораторними приладами та формування способів продуктивного мислення для можливості оперування поняттями, які описують реальні явища чи події.

### **Література**

1. Беліч Н.І. Залучення учнів до науково-дослідницької роботи / Н.І. Беліч. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/upbring/27192/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/upbring/27192/)

2. Шокалюк С.В. Інформаційні технології математичного призначення в курсі фізики середньої та вищої школи / С.В. Шокалюк, С.О. Сереміков. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/znpkr\\_ped/2008\\_14/2\\_19\\_Shokolyuk\\_Semerikov.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znpkr_ped/2008_14/2_19_Shokolyuk_Semerikov.pdf)
3. Карташова І. Інформаційні технології в навчанні / І. Карташова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kartashova.at.ua/PPZ.doc>
4. Жук Ю.О. Використання засобів нових інформаційних технологій у навчальній дослідницькій діяльності / Жук Ю.О. // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 3. – С. 4-7.
5. Соколюк О.М. Роль інтелектуальної компоненти у формуванні в учнів середньої школи навчальних дослідницьких умінь з фізики / О.М. Соколюк. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://lib.iitta.gov.ua/327/1/роль\\_інтелектуальної\\_компоненти\\_.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/327/1/роль_інтелектуальної_компоненти_.pdf)
6. Олефір Л.А. Завдання з моделювання фізичних явищ як один з шляхів реалізації дослідницького підходу у навчанні фізики /Л. Олефір // Науково-методична конференція викладачів, співробітників і студентів. Тези доповідей у 2-х частинах. – Ч.2 (Конотоп, 29 березня 2012 року). – Суми. – 2012. – С. 169-172.
7. Павлюк Л.В. Аналіз підходів до вивчення поняття дослідницького вміння / Павлюк Л.В. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vchdpu/ped/2011\\_83/Pawluk.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/ped/2011_83/Pawluk.pdf)

**Анотація. Олефір Л.А. Особливості формування дослідницьких умінь учнів у процесі навчання фізики в старшій школі.** У статті розглядаються особливості формування дослідницьких умінь з використанням інформаційно-комунікаційних технологій у процесі вивчення фізики в загальноосвітній школі.

*Ключові слова:* фізика, дослідницькі вміння, інформаційно-комунікаційні технології.

**Аннотация. Олефир Л.А. Особенности формирования исследовательских умений учащихся в процессе изучения физики в старшей школе.** В статье рассматриваются особенности процесса формирования исследовательских умений с использованием информационно-коммуникационных технологий в процессе изучения физики в общеобразовательной школе.

*Ключевые слова:* физика, исследовательские умения, информационно-коммуникационные технологии.

**Summary. L. Olefir. Features of forming of research abilities of studying in the process of study of physics at senior school.** The features of process of forming of research abilities with the use of of informatively-communications technologies in the process of study of physics at general school are examined in the article.

*Keywords:* physics, research abilities, informatively-communications technologies.

**В.В. Пакштайте**

кандидат педагогических наук, доцент  
РГСУ, филиал в г.Минске, г. Минск, Беларусь  
[viopak@mail.ru](mailto:viopak@mail.ru)

**И.Н. Кралевич**

кандидат педагогических наук, доцент  
УО МГПУ имени И.П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь  
[irina-kralevich@yandex.ru](mailto:irina-kralevich@yandex.ru)

**И.Н. Ковальчук**

кандидат педагогических наук, доцент  
УО МГПУ имени И.П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь  
[ikovalchuk@tut.by](mailto:ikovalchuk@tut.by)

## РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ

Задачи на построение циркулем и линейкой занимают особое место в школьном курсе геометрии. Их решение является одним из надежных способов систематического повторения приобретенных сведений по геометрии. Наличие анализа, доказательства и исследования при их решении показывает, что эти задачи имеют большие возможности для выработки у учащихся навыков логического мышления, развития их творческих способностей.

Опыт работы свидетельствует о том, что при обучении учащихся решению задач на построение возникают большие методические трудности. Причем со стороны учителя требуется большая кропотливая и систематическая работа, а также хорошая методическая подготовка. Особое внимание следует обратить на выработку у учащихся навыков грамотно осуществлять каждый этап решения этих

задач. Необходимо подчеркнуть, что доказательство существенно зависит от способа построения. С этой целью полезно рассмотреть пример решения одной и той же задачи различными способами (в зависимости от намеченного при анализе плана построения), отличающимися доказательством. Для правильного проведения исследования нужно иметь хорошо развитое логическое мышление, а с другой стороны, исследование задач на построение является хорошим материалом для развития логического мышления. В методической литературе отмечается, что по трудности выполнения исследование является более сложным этапом, чем анализ. Следует обратить внимание учащихся на то, что задача на построение считается полностью решенной, если проведены все четыре этапа.

К сожалению, метод геометрических преобразований не нашел должного освещения в школьных учебниках. Поэтому считаем обязательным достаточно полное описание решения такой задачи методами параллельного переноса, центральной и осевой симметрии, поворота. Особенно важным представляется метод подобия и, в частности, гомотетия. Суть метода подобия решения задач на построение циркулем и линейкой состоит в следующем: сначала строят фигуру, подобную искомой так, чтобы она удовлетворяла всем условиям задачи, кроме одного, а затем строят искомую фигуру, подобную построенной и удовлетворяющую опущенному требованию. Целесообразно строить вспомогательную фигуру так, чтобы она была не только подобна искомой, но и гомотетична ей. При решении задач на построение методом подобия полезно воспользоваться следующим замечанием: если две фигуры подобны, то коэффициент подобия равен отношению любых двух соответствующих отрезков. Важно отметить, что метод подобия находит обычное применение в случае, когда среди данных задачи, лишь одно является отрезком, а все остальные данные – лишь углы либо отношения отрезков.

Нужно подчеркнуть, что выделяют три группы задач на построение методом подобия (по способу задания размеров искомой фигуры): задачи, в которых размеры искомой фигуры определяются заданием некоторого отрезка; задачи, в которых размеры искомой фигуры определяются заданием алгебраической суммы (разности) некоторых ее отрезков; задачи, в которых размеры искомой фигуры определяются положением ее относительно данных фигур.

Для каждой из этих групп задач подобное преобразование проводится по-разному. В задачах первой группы для упрощения подобного преобразования центр подобия выбирают так, чтобы он был связан с данным элементом; для большинства задач этого типа центр подобия – это один из концов отрезка вспомогательной фигуры, соответствующего данному отрезку. Во второй группе задач наиболее целесообразным является введение вспомогательного чертежа, с помощью которого определяются сами элементы, сумма или разность которых дана, а дальнейшее построение выполняется так же, как и для задач первой группы. При решении задач третьей группы центр подобия уже определяется, и в большинстве случаев однозначно, расположением фигуры, подобной искомой, относительно данных фигур.

Процесс обучения применению подобия к решению задач на построение циркулем и линейкой целесообразно разбить на четыре этапа: подготовительный; ознакомительный; формирующий умения; совершенствующий умения. Каждый этап имеет свою дидактическую цель, которая достигается в том случае, если учащиеся выполняют специально составленные задания.

1. Подготовительный этап. Необходимо сформировать у учащихся умения выделять данные, определяющие форму фигуры, множество пар подобных между собой фигур, строить фигуру по данным, определяющим форму, переходить от построенной фигуры к искомой.

2. Ознакомительный этап. Необходимо разъяснить школьникам структуру процесса построения методом подобия, назначение каждой операции, составляющей эту структуру. Этап начинается с задачи, решая которую, учащиеся фактически реализуют алгоритмическое предписание, которое затем оформляется ими в виде блок-схемы.

3. Этап, формирующий умения решать задачи рассматриваемого вида. Учитель осуществляет руководство и контроль за деятельностью учеников, выполняющих соответствующие предписания при решении задач.

4. Этап, совершенствующий умения, целью которого является перенос сформированного умения на более сложные задачи.

Следует отметить, что при реализации данной схемы задачи, соответствующие целям четвертого этапа, не входят в число обязательных. Поэтому их следует предлагать только хорошо успевающим ученикам. Чтобы облегчить учащимся усвоение свойств подобных фигур необходимо предварительно дать ряд подготовительных упражнений. Так, после проработки теоремы о сходственных сторонах и высотах в подобных треугольниках, учащимся будет полезно одновременно доказать, что в подобных треугольниках сходственным сторонам пропорциональны сходственные медианы, сходственные биссектрисы, радиусы вписанных окружностей, радиусы описанных окружностей. Далее необходимо добиться того, чтобы учащиеся твердо знали, что отношение любых сходственных отрезков или дуг двух каких-нибудь подобных фигур равно отношению двух других, произвольно взятых, сходственных отрезков или дуг тех же подобных фигур.



Как уже отмечалось, одно из данных в условии геометрической задачи на построение, решаемой методом подобия, представляет собой отрезок, определяющий ее форму. Нужно подчеркнуть, что часто уже само название фигуры вполне точно определяет ее форму. Далее к рассмотрению предлагаются задачи на построение методом подобия различной степени сложности, среди которых можно выделить: простейшие задачи, вырабатывающие навыки построения подобных фигур; типовые задачи, решения которых позволяют быстро и эффективно находить решения большой группы подобных задач; задачи, требующие творческого подхода и крепких, устойчивых навыков применения методов подобия и геометрических знаний в целом, задачи повышенной сложности; задачи, при поиске решения которых, т.е. при анализе, используются свойства подобных фигур, хотя при построении метод подобия как таковой отсутствует.

Завершая изучение метода подобия при решении задач на построение циркулем и линейкой, целесообразно предложить школьникам разноуровневую самостоятельную работу, включающую задачи следующих видов: задачи, для успешного решения которых учащиеся должны применить знания на уровне минимальных программных требований; задачи среднего уровня сложности, решение которых предусматривает умение распознать понятия в стандартных ситуациях, применять знания в стандартных условиях или при небольших отклонениях от них. (Задачи этого уровня сложности примерно соответствуют большинству основных задач учебника); задачи, при решении которых требуется применять знания в усложненных ситуациях, иметь достаточно высокий уровень развития вычислительных навыков. (По сложности эти задачи примерно соответствуют разделу «Задачи повышенной трудности» школьного учебника).

Использование заданий такого рода помогают учителю математики дифференцированно, исходя из индивидуальных способностей учащихся, подойти к вопросу проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся, приобретенных в процессе изучения алгоритма решения задач на построение методом подобия. Предлагаемая методика обучения учащихся решению задач на построение с использованием разноуровневых материалов способствует рациональной организации учебного процесса, более полному учету индивидуальных особенностей учащихся. Эффективнее становится процесс обучения математике в разнородном по составу классе.

Анотація. Пакштайте В.В., Кральовіч і.н., Ковальчук І.Н. Розвиток творчих здібностей завдань, що вчать при рішенні, на побудову. Розглядаються методичні прийоми при вченні учнів вирішенню завдань на побудову циркулем і лінійкою. Ключові слова: творчі здібності, завдання на побудову, метод подібності.

**Анотація. Пакштайте В.В., Кральовіч І.Н., Ковальчук І.Н. Розвиток творчих здібностей учнів при розв'язуванні завдань на побудову.** *Розглядаються методичні прийоми при навчанні учнів розв'язуванню завдань на побудову циркулем і лінійкою.*

*Ключові слова: творчі здібності, завдання на побудову, метод подібності.*

**Аннотация. Пакштайте В.В., Кралеви́ч И.Н., Ковальчук И.Н. Развитие творческих способностей учащихся при решении задач на построение.** *Рассматриваются методические приёмы при обучении учащихся решению задач на построение циркулем и линейкой.*

*Ключевые слова: творческие способности, задачи на построение, метод подобия.*

**Summary. V. Pakshtite, I. Krlevich, I. Kovalchuk. The development of creative abilities of students in solving problems on the construction.** *The methodical techniques for teaching students the challenges of building a compass and a ruler.*

*Key words: creativity, construction problems, the method of similarity.*

**О.Е. Первун**

*кандидат педагогических наук*

*Республиканское высшее учебное заведение «Крымский инженерно-педагогический университет», г. Симферополь*

*O\_Per69@mail.ru*

## **ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ ПОСРЕДСТВОМ ЗАДАЧ**

Учебная мотивация является особо важным условием учебной деятельности, через реализацию и посредством которого возможно формирование учебной деятельности учащихся в целом. Через мотивацию педагогические быстрее превращаются в цели самих обучающихся [4]. Через содержание учебной деятельности формируется определенное отношение учащихся к учебному предмету и осознается его ценностная значимость для личностного, в том числе, интеллектуального развития школьника (табл. 1).

## Условия, способствующие учебной мотивации учащихся младших классов

Условия, способствующие учебной мотивации	Методические приемы
Привлечение внимания, поддержка познавательного интереса	1) использование исторического материала; 2) создание проблемной ситуации; 3) эстетическая окраска учебного материала; 4) использование занимательного материала (софизмы, занимательные задачи); 5) учет зоны интересов; 6) смена видов деятельности (самостоятельная работа, работа с учебником, слушание учителя)
Придание обучению смысла	1) решение прикладных задач; 2) установление внутри- и межпредметных связей на основе имеющегося личного опыта
Увеличение уверенности в возможности решения учебной задачи	1) сочетание коллективных способов обучения (работа в группах, парах) с индивидуальными; 2) создание ситуации успеха; 3) организация само- и взаимоконтроля знаний и умений
Удовлетворенность самим процессом обучения	1) рефлексия учебной деятельности; 2) приведение в соответствие ожидаемых и реальных результатов обучения; 3) обеспечение обратной связи (оценки промежуточных действий, одобрение рациональных элементов в действиях учащихся); 4) стимулирование учащихся к самооценке (оценке знаний, итогов работы)

Структурной составляющей учебной деятельности является учебная задача. В учебной задаче «реализуется цель урока, определяется содержание усваиваемого учебного материала, его объем, глубина, степень сложности, задается характер умственной, практической деятельности, условия ее решения, способы действий» [1, с. 102]. Решая задачу, школьник обнаруживает количество и качество своих знаний и умений, обогащает их в процессе решения задачи как средства учебной мотивации и средства формирования нового знания.

Организуя обучение математике, мы придерживаемся следующей точки зрения: интересной, для учеников младших классов становится только та задача, которая наделена личностным смыслом. Принятие задачи предполагает создание целого ряда условий. В том числе: «связь задачи с жизненным опытом учащихся, показ недостаточности этого опыта для объяснения явлений, представленных в задаче, стимулирование смысла, мотива решения задачи, что связано с включением задачи в более широкий жизненный контекст, личностный план ученика, нахождение формы предъявления задачи, вызывающей положительную эмоциональную реакцию ученика. Иными словами, речь идет о многообразных формах связи задачи с системой личностных ценностей» [3, с.101].

Содержание учебного материала должно быть отобрано так, чтобы в процессе обучения была возможность сместить акценты с ценностей конечного продукта обучения (предметных знаний) на ценности процесса их получения (механизмы саморазвития, самоусовершенствования). Это не означает, что знания недооцениваются, предполагается их практическая направленность, актуальность применения. Знания и умения в этом случае расцениваются не только как единственная цель обучения, но и как важнейшее средство саморазвития [2].

Учебно-творческая задача как форма организации содержания учебного материала, при помощи которой педагогу удается создать творческую (проблемную) ситуацию позволяет организовать деятельность, в процессе которой учащиеся младших классов активно овладевают не только знаниями, умениями и навыками, но и развивают свои творческие способности.

Учебно-творческие задачи, как форма организации содержания учебного материала, дают возможность эффективно реализовать межпредметные связи обучения, если их решение предполагает использование материала смежных дисциплин с привлечением математического аппарата. Выделим содержательные особенности учебно-творческих задач с учетом реализации межпредметных связей:

- включение таких задач, для решения которых необходимо привлечение знаний из различных учебных дисциплин, предполагая право выбора ученикам способов учебной деятельности;
- разработка творческих задач, требующих привлечения знаний из смежных дисциплин.

Качественный уровень учебной деятельности проявляется во время решения учебных задач и зависит как от индивидуальных способностей, имеющихся знаний, умений и навыков обучающихся, так и от организации учебной деятельности.

Реализация такого подхода в обучении математике младших школьников предполагает:

- 1) использование всех типов научной информации, применяя при этом внутритиповое сравнение, анализ, обобщение учебного материала;
- 2) применение различных способов подачи информации (текст, таблица);
- 3) использование таких учебных материалов, которые обращают к личному опыту обучающихся, побуждают сравнивать и сопоставлять, выражать при этом собственное мнение.

**Пример 1.** *Решите задачу и выпишите излишние данные. Когда я зашел в магазин, у меня было 50 грн. Я купил 5 тетрадей по 2 грн. за штуку, 1 линейку за 3 грн., 2 резинки по 2 грн., ручку и книгу. У меня осталось 2 грн. Сколько денег я потратил?*

**Пример 2.** *Сформулируйте и запишите разумный вопрос к задаче. Теплоход прошел расстояние между городами за 2 часа, а обратный путь за 3 часа.*

**Пример 3.** *Дополните условие задачи так, чтобы данных было достаточно для ее решения. Участники авторалли в первый день проехали на 158 км больше, чем во второй. Сколько километров они проехали за два дня вместе?*

Умение решать задачи относится к числу наиболее сложных умений. При его формировании необходимо учитывать все этапы работы над задачей. Такими этапами выступают: анализ условия задачи, поиск плана ее решения, осуществление выработанного плана решения, заключительный анализ (обсуждение полученного результата).

#### Литература

1. Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема / А.А. Кирсанов. – Казань: Изд-во казанского университета, 1982. – 224 с.
2. Пидкасистый П.И. Организация деятельности ученика на уроке / П.И. Пидкасистый, Б.Н. Коротяев. – М.: Знание, 1985. – 80 с.
3. Сериков В.В. Личностно-ориентированное образование: поиск новой парадигмы: монография / В.В. Сериков. – М.: 1998. – 198 с.
4. Шамова Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – М.: Педагогика, 1982. – 208 с.

**Анотація. Первун О.Є. Формування учбової мотивації учнів молодших класів за допомогою задач.** *Автором зроблена спроба розглянути низку проблем, пов'язаних з формуванням учбової мотивації учнів молодших класів за допомогою задач. Розглянуті умови, сприяючі учбовій мотивації учнів молодших класів. В статті показані переваги учбово-творчих задач, які дають можливість ефективно реалізувати міжпредметні зв'язки. Наведені цікаві приклади задач.*

*Ключові слова: мотивація, учні молодших класів, учбово-творчі задачі.*

**Аннотация. Первун О.Е. Формирование учебной мотивации учащихся младших классов посредством задач.** *Автором сделана попытка осветить ряд проблем, связанных с формированием учебной мотивации учащихся младших классов посредством задач. Рассмотрены условия, способствующие учебной мотивации учащихся младших классов. В статье показаны преимущества учебно-творческих задач, которые дают возможность эффективно реализовать межпредметные связи обучения. Приведены интересные примеры задач.*

*Ключевые слова: мотивация, ученики младших классов, учебно-творческие задачи.*

**Summary. O. Pervun. Forming of educational motivation of student junior classes by means the tasks.** *By an author an attempt to sanctify the row of the problems related to forming of educational motivation of student junior classes by means the tasks is done. Terms cooperant to educational motivation of student junior classes are considered. In the article the advantages of educational-creative tasks which enable effectively to realize intersubject communications of teaching are shown. Are resulted the examples of tasks are interesting.*

*Keywords: motivation, lower boys educational-creative task.*

**В.С. Прач**

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Донецьк*

*prach2@rambler.ru*

*Науковий керівник – Скафа О.І.,*

*доктор педагогічних наук, професор ДонНУ*

## ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ ПРИЙОМІВ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ УЧНІВ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ

Актуальність профільного навчання у сучасній українській школі зумовлена його значущістю для розбудови оновленого українського суспільства.

Так, у класах суспільно-гуманітарного, філологічного та художньо-естетичного напрямів навчання інтегрований курс математики вивчають на рівні стандарту як непрофільну дисципліну, що має загальнокультурну спрямованість. Передбачають, що випускники таких класів не продовжуватимуть математичну підготовку у вищих навчальних закладах, але розвивати їх гармонійну особистість засобами математики у старшій школі дуже важливо.

Одним із найважливіших моментів удосконалення методів і форм навчання математики у цьому напрямі є формування у школярів гуманітарного спрямування прийомів евристичної діяльності, бо така діяльність в більш повній мірі готує майбутнього випускника середньої школи до сучасного сприйняття світу та надає можливість через формування евристичних прийомів побудувати модель гармонійно розвинутої особистості.

По-перше, евристичні прийоми є важливим компонентом евристичного навчання учнів гуманітарних класів, які сприяють формуванню необхідних умінь для організації евристичного навчання учнів. По-друге, підвищення якості навчання математики можливе шляхом вивчення учнями складу евристичних прийомів, виконання ними спеціальної системи вправ.

Евристичні прийоми розглядаються О.І. Скафою [3] як особливі прийоми, що сформувалися в процесі розв'язання одних задач і більш менш свідомо переносяться на інші задачі. Розглянемо евристичні прийоми, які за класифікацією О.І. Скафи [3] входять до загальних евристик (див. табл. 1, 2). Вони поділяються на загальні та специфічні. Загальні можна вживати в процесі вивчення майже кожної теми у навчанні математики учнів-гуманітаріїв, специфічні пропонуємо використовувати при формуванні понять, розв'язанні математичних евристичних задач. З'ясуємо їх роль у нашому дослідженні.

Таблиця 1

**Загальні евристичні прийоми**

<b>Евристичний прийом</b>	<b>Означення</b>
<b>Аналіз</b>	Розумова дія, при якому від слідства переходять до причини, що породила це слідство (або розумова дія, яка йде від того, що необхідно знайти, побудувати або довести до того, що дано або встановлено раніше).
<b>Синтез</b>	Розумова дія, при якому від причини переходять до слідства, породженого цією причиною (інакше, розумова дія, яка відбувається у зворотному напрямі)
<b>Порівняння</b>	Розумова дія, за допомогою якого встановлюються риси схожості і відмінностей між певними предметами і явищами
<b>Абстрагування</b>	Розумова дія, направлена на виявлення в об'єктах і явищах істотних для даного дослідження властивостей і уявне відвернення від неістотних в них
<b>Аналогія</b>	Дослідження невідомого об'єкта (оригінала) засобами побудови і вивчення системи його моделей з метою отримання відомостей про цей об'єкт
<b>Узагальнення</b>	Розумова дія виявлення істотної загальної властивості, що належить безлічі об'єктів і об'єднуючого ці об'єкти воєдино
<b>Класифікація</b>	Розумова дія зарахування одиничних об'єктів до відповідного роду чи до класу
<b>Систематизація</b>	Розумова дія, в процесі якої об'єкти, що вивчаються, упорядковуються в певну систему на основі вибраного принципу
<b>Індукція</b>	Застосовується для доведення теорем в математиці та вірності твердження стосовно одного з натуральних чисел, а потім всіх наступних

Таблиця 2

**Специфічні евристичні прийоми**

<b>Специфічні евристичні прийоми</b>	
<p><b>«Підведення під поняття»</b>, якщо визначення поняття дається через найближчий рід і видову відмінність, містить таку послідовність операцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пригадати (повторити, прочитати) визначення поняття найближчого роду;</li> <li>- перевірити належність об'єкта до вказаної у визначенні множини (родового поняття);</li> <li>- перевірити наявність в об'єкті характерних ознак (видових відмінностей): якщо при цьому ознаки поняття пов'язані логічною зв'язкою "і", то перевірити всі ознаки; якщо логічною зв'язкою "або", то хоча б одну з них;</li> <li>- зробити висновок про належність цього об'єкта до поняття.</li> </ul>	<p><b>«Виведення наслідків»</b> містить таку послідовність операцій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначити мету дії;</li> <li>- розчленити на частини об'єкти, що аналізуються, та розглянути перехід від одного з них або декількох до нової системи зв'язків та відношень;</li> <li>- встановити нові властивості початкового об'єкта;</li> <li>- співвіднести кожне з отриманих наслідків об'єкта з пошуком початкового результату;</li> <li>- сформулювати висновки.</li> </ul>

Розглянемо детальніше евристичні прийоми розумової діяльності, які необхідно формувати у навчанні учнів гуманітарних класів.

У практичному розумінні аналіз є винахід, а синтез - виконання. На основі аналізу-синтезу можлива й евристична стратегія двох напрямів, тобто стратегія, об'єднуюча ідеї прямого і зворотного просування

**Приклад.** На основі запропонованої тотожності складіть не менше п'яти різних видів рівнянь (змінюючи вид функції) і розв'яжіть їх: 1)  $x^2 - 6x + 5 = 0$ ; 2)  $\sin^2 x - 6\sin x + 5 = 0$ ; 2)  $\lg^2 x - 6 \lg x + 5 = 0$ ; 3)  $\cos^2 x - 6\cos x + 5 = 0$ .

В математиці важливо вміти встановлювати відмінність між близькими спорідненими поняттями, прийом порівняння, наприклад, між раціональними і ірраціональними числами, правильними і неправильними дробами, рівносторонніми і рівнобедреними трикутниками і схожість між віддаленими поняттями (трикутником і тетраедром, кутами трикутника і плоскими кутами тригранного кута, векторами на площині і комплексними числами і ін.).

**Приклад** (тема «Дійсні числа»). Наступні дроби мають інтерес головним чином не самі по собі, а в порівнянні одна з іншою:  $\frac{1}{7} = 0,142857142857 \dots$ ;  $\frac{2}{7} = 0,285714285714 \dots$ ;  $\frac{3}{7} = 0,428571428571 \dots$

С.М. Кабанова-Меллер [2] у своєму дослідженні прийом абстрагування трактує як процес виділення суттєвого (для розв'язування задачі) елемента в певному матеріалі, вона розрізняє такі види абстрагування: ізолювальне, підкреслювальне, протиставне.

**Приклад** (тема «Правильні многогранники»). Прийом абстрагування дає можливість учням самостійно, на основі сформованого вже уявлення про правильний многогранник визначити скільки граней (Г), ребер (Р) і вершин (В) в правильних многогранниках. Особливо таку роботу корисно проводити саме з учнями-гуманітаріями.

Прийом узагальнення понять дає можливість учням самостійно, на основі сформованого вже уявлення про правильний многогранник, сформулювати визначення понять про п'ять видів правильних многогранників. У цьому можуть допомогти задачі на побудову.

Систематизація в навчанні допомагає глибше засвоїти поняття, самостійно сформулювати висновки про їх властивості. Наприклад, використання систематизації при введенні поняття "Графік лінійного рівняння з двома невідомими" на основі варіації коефіцієнтів дозволяє учням колективно встановити, що графіком може бути пряма, вся координатна площина і порожня безліч крапок.

Широке застосування аналогії у процесі навчання математики є одним з найефективніших прийомів, здатних викликати в учнів-гуманітаріїв живий інтерес до предмета, долучити їх до дослідницької діяльності. Наприклад, «прямокутник аналогічний прямокутному паралелепіпеду».

Використовування вчителями прийомів «підведення під поняття» і «виведення наслідків» корисно для вивчення математики учнями гуманітарних класів. Ці евристичні прийоми є предметом спеціального засвоєння, тому формувати їх слід поетапно.

Ми підтримуємо К.В. Власенко [1] в тому, що корисні евристичні завдання такого змісту:

1. Яка причина виникнення об'єкта, який ми розглядаємо?
2. Пояснити походження об'єкта, який розглядається.
3. Чому цей об'єкт такий, а не інший?
4. Яка будова цього об'єкта?
5. Які назви можна дати цьому об'єкту?
6. Порівняти назви з різних поглядів та отримати спільний результат.
7. Спробувати зобразити цей об'єкт в графічній, знаковій, словесній або іншій формі.

Евристичний прийом «виведення наслідків» може використовуватися при формуванні понять, при вивченні теорем, розв'язанні різних видів задач та є оберненим до прийому "підведення під поняття".

Для цього учням-гуманітаріям важливо запропонувати евристичні завдання такого змісту:

1. Сформулювати якомога більше наслідків з даних про об'єкт.
2. Перетворити об'єкт так, щоб отримати ще якісь наслідки.
3. Встановити зв'язки між двома об'єктами та інші.

Таким чином, ми розглянули деякі евристичні прийоми у навчанні математики учнів гуманітарного напрямку. Варто підкреслити, що дотримання їх у сукупності, діалектичної єдності може внести кардинальні зміни в навчально-виховний процес на уроках математики для учнів-гуманітаріїв і стати гарантом успішного розв'язання учителем проблеми, поставленої в нашому дослідженні.

#### Література

1. Власенко К. Актуалізація евристичних ситуацій на уроках геометрії (за матеріалом основної школи): для вчителів й учнів / К. Власенко, О. Скафа. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2003. – 192 с.

2. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся / Е.Н. Кабанова-Меллер. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
3. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е.И. Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

**Анотація. Прач В.С. До питання формування евристичних прийомів розумової діяльності у навчанні учнів гуманітарного профілю.** *Стаття присвячена питанням формування евристичних прийомів загального і спеціального видів та стимулювання евристичної діяльності учнів-гуманітаріїв в процесі навчання математики в навчальному процесі, позашкільної діяльності та на факультативних заняттях.*

*Ключові слова: евристичні прийоми розумової діяльності, учні-гуманітарії.*

**Аннотация. Прач В.С. К вопросу формирования эвристических приемов умственной деятельности в обучении учащихся гуманитарного профиля.** *Статья посвящена вопросам формирования эвристических приемов общего и специального видов и стимулирования эвристической деятельности учащихся-гуманитариев в процессе обучения математики в учебном процессе, внешкольной деятельности и на факультативных занятиях.*

*Ключевые слова: эвристические приемы умственной деятельности, ученики-гуманитарии.*

**Summary. V.Prach. To the question of forming of heuristic receptions of intellection in teaching of studying humanitarian type.** *The article is devoted to the questions of forming of heuristic receptions of general and special views and stimulation of heuristic activity of students in the process of teaching of mathematics in an educational process, out-of-school activity and on optional subjects.*

*Keywords: heuristic receptions of intellection, students.*

**Л.В.Пшенична**

*Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, м. Суми*

## **ТВОРЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ І САМОРЕАЛІЗАЦІЯ ОСОБИСТОСТІ**

На зламі століть закономірним є запитання: яку роль відіграє школа у суспільному прогресі? У чому полягає її роль у формуванні творчої особистості, самореалізації сутнісних сил дитини?

Головне завдання сучасної національної школи – створити умови для розвитку кожної особистості як неповторної індивідуальності, здатної до творчої самореалізації, до навчання впродовж життя.

Сучасний стан суспільного розвитку, динамічні зміни у всіх сферах людської діяльності зумовлюють зростання потреби суспільства у формуванні творчої особистості з високим рівнем інтелектуального розвитку, творчих можливостей, здатної до створення та засвоєння інновацій. Саме така особистість є найвищою цінністю українського суспільства. Питання розвитку творчих здібностей, активізації творчої діяльності молоді покладено на систему освіти, що потребує принципово нових підходів до навчання, виховання та підготовки до самостійного життя, постійного оновлення форм та методів навчання з метою їх ефективного впливу на розвиток особистості учнів.

Педагогічний процес – це низка неповторних ситуацій, які потребують експромтного вирішення, ефективних педагогічних імпровізацій, що зумовлюють розвиток творчих здібностей учнів, активізують їх пізнавальну пошукову діяльність.

Основним завданням авторського дослідження є:

1. Розкрити поняття «творчість», «особистість», «творча особистість», «творчі здібності».
2. Визначити шляхи формування творчого потенціалу особистості та закономірності її самореалізації.

Аналіз науково-теоретичних досліджень засвідчує, що означені проблеми є нагальними і потребують визначення умов і чинників, способів і засобів їх дослідження.

*Особистість* у суспільних науках визначається як людина, яка є носієм соціальних ролей і має здатність самостійно обирати життєвий шлях, в ході якого нею здійснюються перетворення природи, суспільства і самої себе; особистість розглядається як особлива якість людини, як цінність, заради якої здійснюється розвиток суспільства.

Розвиток особистості відбувається в діяльності як процес і результат входження людини до нового соціального середовища та інтеграції у нього. Особистість – це живе діяння, вчинки, світ переживань, потрясінь, пошуків, набуття досвіду. Серед характерних рис зрілої особистості є – індивідуальність, самостійність, творчість, сміливість відрізнятись від інших. Особистість не може створити сама себе, вона формується і розвивається на основі засвоєння і привласнення досягнень загальнолюдської і національної культури. Для особистості характерними є прагнення до повного виявлення і розвитку своїх потенційних можливостей і здібностей. Такі особистості здатні до творчості,

повноцінного спілкування, самоствердження, і є найуспішнішими учнями. Особистість, якій притаманні творче мислення, оригінальні нестандартні рішення поставлених завдань, креативне мислення, багата уява і фантазія, завжди буде професійним спеціалістом, здатним до творчості у будь-якій галузі професійної діяльності.

*Творчість* є родовою властивістю людини і людства в цілому, Суспільство створює певні об'єктивні умови для творчих проявів особистості.

У спеціальній науковій літературі *творчість* визначається як процес діяльності, наслідком якого є створення якісно нових матеріальних і духовних цінностей, які мають суспільну та особистісну значущість. Разом з тим, *творчість* це здатність людини створювати з наявного матеріалу на основі пізнання закономірностей об'єктивного світу нову реальність, що задовольняє різноманітні суспільні та особистісні потреби. На думку академіка В.Вернадського, саме завдяки своїй продуктивній праці та творчій думці людство здійснило перехід від біосфери до ноосфери («ноос» - з грецької – *розум*).

*Творчість людини* – явище складне, багатогранне і суперечливе. « У людини немає благороднішого заняття, яке б виправдовувало її існування на землі, підтверджувало б високе звання людини, давало б їй глибoku й істинну насолоду ранньої юності до похилої старості, ніж творчість», - зазначав філософ М.Гончаренко [2].

Людина від природи – творець, бо приречена створювати те, чого в навколишньому середовищі та соціумі досі не існувало. В.О.Сухомлинський вказував, що робота вчителя – це творчість, а не буденне зштовхування в дітей готових знань. Відтак покликання педагога – у розвитку творчих можливостей, здібностей дитини, вихованні в неї потягу до нового, формуванні творчої особистості.

Які ж риси притаманні творчій особистості? Це високий рівень ідейно-моральної свідомості, постійний пошук оригінальних рішень поставлених завдань, творчий стиль мислення, здатність бачити проблему, виявляти суперечності, творча фантазія, розвинена уява, прагнення досягти ефективного результату, високий рівень загальної культури.

Творча особистість характеризується високим рівнем креативності, яскраво вираженими особистісними якостями і здібностями, які сприяють успішній професійній діяльності.

Загальновизнано, що поза творчістю не існує особистості. Психологи стверджують, що людина здатна до творчості в усі періоди свого життя і в усіх галузях діяльності, оскільки вона має *творчий потенціал*, а творчі здібності піддаються вихованню.

*Творчий потенціал* – це фонд сукупності можливостей реалізації нових напрямів діяльності суб'єкта творчості [2]. *Творчий потенціал* – це інтегруюча якість особистості, що характеризує міру її можливостей ставити і вирішувати нові завдання у сфері своєї діяльності, яка має суспільне значення [3]. *Творчий потенціал* – здатність людини до саморозвитку, створення нового не тільки в навколишньому світі, а й у собі.

На хід формування і ступінь реалізації творчого потенціалу особистості впливають такі чинники: природні передумови (загальна обдарованість, задатки); досвід (знання, уміння, навички); особливості характеру (самостійність, ініціативність, вольові якості); мотивація (ціле покладання, саморегуляція). Взаємодія перелічених чинників сприяє розвитку *творчих здібностей* особистості.

Діалектичною протилежністю творчого потенціалу особистості є процес її *самореалізації*. Самореалізація особистості – це надзвичайно складний феномен людського буття: це водночас і ціль, і засіб, і процес ціле здійснення, і його результат. Самореалізація не є одномоментною дією, що приводить особистість до завершеності і повної досконалості, приносить їй почуття самозаспокоєності. Це постійний рух до нових можливостей, що відбуваються шляхом подолання себе заради себе. Отже, людина від природи – творець, бо приречена створювати те, чого в навколишньому середовищі та соціумі досі не існувало.

Вітчизняні та зарубіжні дослідники В.Андрєєв, А.Бертон, Л.Виготський, Г.Костюк, І.Лернер, А.Маслоу, В.Рибалка, С.Рубінштейн та ін. наголошують, що свідоме, добровільне, засноване на наукових уявленнях про «картину світу» покладання життєвих цілей і планів є невід'ємним компонентом процесу самореалізації. Вирішальне значення у самореалізації особистості мають знання, що сприяють розвитку дитини, удосконаленню її творчих здібностей, здатності мислити, аналізувати, виробляти власні естетичні судження, розв'язувати пізнавальні і життєві проблеми, адаптуватися до мінливих умов сучасності. Мішелью Монтеню належить такий вислів: «Розум мудро створений, вартий більше від розуму, добре наповненого».

Отже, модернізацію сучасної освіти, спрямованої на всебічний розвиток інтелектуального потенціалу, творчих здібностей, самореалізацію особистості неможливо здійснити без такого феномену як творчість, яка в руках творчого педагога-професіонала стає надійним інструментом розвитку індивідуальності юної особистості, її здібностей і можливостей.

#### Література

1. Гончаренко Н.В. Гений в искусстве и науке. – М.: Искусство, 1991. – 432с.

2. Основы психологии: Підручник / За заг. ред. О.В.Киричука. – Вид 5-те стереотип. – К.: Либідь, 2002. – 632с.
3. Коджаспаров А.Ю., Коджаспарова Г.М. Педагогический словарь для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 176с.

**Анотація.** Пшенична Л.В. Творчий потенціал і самореалізація особистості. Розглянуто проблему формування творчої особистості.

*Ключові слова:* особистість, творчість, творчий потенціал, самореалізація особистості, творчі здібності, творча особистість.

**Аннотация.** Пшеничная Л.В. Творческий потенциал и самореализация личности. Рассмотрена проблема формирования творческой личности.

*Ключевые слова:* личность, творчество, творческий потенциал, самореализация личности, творческие способности, творческая личность.

**Summary.** Pshenichna L. Creative potential and self-realization of personality. The problem of forming of creative personality is considered.

*Keywords:* personality, creation, creative potential, self-realization of personality, creative capabilities, creative personality.

**П.П. Рангелова**

*доктор, доцент*

**Ю.Д. Кръстева**

*Пловдивский университет им. Паисия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария*

*ulia\_krusteva@abv.bg*

## **РЕШИТЬ ПРОБЛЕМЫ И ПОСТРОИТЬ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ ЧИСЛА ЧИСЕЛ И ИХ ДЕЛИТЕЛЕЙ**

Решение и составление различных математических задач подходят для активизации мышления учащихся в процессе их обучения математике. Эти мероприятия приводят к формированию различных качеств мышления.

В этой статье мы поделимся своим опытом во формировании умений решать и составлять задачи для определения количества многозначных чисел и их делителей. Занятие проведено с учениками шестого класса Природо-математической гимназии им. "Акад. Бояна Петканчина" в городе Хасково, в Болгарии.

Для более лёгкого усваивания этих задач, мы их обособили в отдельных группах.

Первая группа: Среди данных  $k$  цифр нужно найти количество  $k$ -цифренных чисел без и с повторяющимися цифрами.

Задача 1. Цифрами 2, 3, 5, 7 и 8, записаны все пятицифренные числа, в которых данные цифры использованы:

- а) один раз;
- б) больше одного раз.

Найти количество полученных чисел в каждом подусловии.

Задача 2. С помощью цифр 0, 3, 5, 7 и 8 записаны все пятицифренные числа:

- а) без повторяющихся цифр;
- б) повторяющимися цифрами.

Найдите количество чисел в каждом из случаев.

После этих двух задач переходим ко второй группе задач.

При них, среди данных  $m$  цифр, нужно определить количество  $n$ -цифренных чисел ( $m > n$ ), которые можно с ними записать. Для этой цели мы рассмотрели следующую задачу.

Задача 3. Даны цифры 1, 2, 3, 6, 7 и 8. Найдите количество всех четырёхцифренных чисел, которые можно записать этими цифрами, если они использованы:

- а) однократно в записи числа;
- б) неоднократно.

После решения этих трёх задач, провели беседу с целью ответить на вопрос: какие ещё условия могут быть наложены искаемым цифрам. Припомнили признаки делимости на 2, 4, 5, 8, 10 и 25, и с помощью этих признаков, учащиеся должны были сами составить и дать предложения как их решить. Предложили довольно разнообразных задач.

Остановимся на двух из них.



**Задача 4.** Найти количество всех пятизначных чисел, которые делятся на 2 и можно записать цифрами 1, 3, 5, 6, 7, 8 и 9, если каждая из них используется:

- а) не больше одного раза;
- б) больше одного раза.

**Задача 5.** Найдите количество всех четырехзначных чисел, которые кратны на 5 и записываются используя только раз одну из цифр:

- а) 0, 1, 3, 4, 7 и 8;
- б) 2, 3, 5, 7, 8 и 9;
- в) 0, 1, 2, 3, 4 и 5.

Третья группа задач включает такие, в которых нужно найти количество всех делителей данного многозначного числа.

**Задача 6.** Найти количество всех делителей числа:

- а)  $A = 11.13.17.19$ ;
- б) 2310;
- в)  $B = 2^3.3^2.5^4.7.11^5$ ;
- г) 112 600.

Ученики поделились, что чтобы найти все делители, они считали простые множители раз, два и т.д. до вычерпывания всех возможностей. Часто пропускали какой-то делитель случайно.

Рассматриваемая тема дала возможность ученикам активно участвовать в проведении занятия. Созданная атмосфера проявления их возможностей подтолкнула учеников к активной творческой деятельности. Они не только решали задачи, но и составляли такие.

#### Литература

1. Паскалева З. Математика 5 клас / З. Паскалева, Г. Паскалев, М. Алашка. – София: Архимед, 2006.
2. Паскалева З., М. Алашка. Математика 5 клас –книга за ученика. / З. Паскалева, М. Алашка. – София: Архимед, 2006.
3. Рангелова Р. Задачи за изброяване на възможности 5.-7. клас / Р. Рангелова, Ю. Кръстева. – София: Архимед 2, 2012.

**Анотація.** Рангелова П.П., Кр'стева Ю.Д. Розв'язати проблеми і побудувати для знаходження числа чисел і їх дільників. У статті пропонуємо методику для розгляду завдань перерахунку чисел і їх дільників. Методика дає можливість учням скласти такі завдання.

*Ключові слова:* завдання для визначення кількості багатозначних чисел і їх дільників.

**Аннотация.** Рангелова П.П., Кръстева Ю.Д. Решить проблемы и построить для нахождения числа чисел и их делителей. В статье предлагаем методику для рассматривания задач пересчитания чисел и их делителей. Методика даёт возможность учащимся составлять такие задачи.

*Ключевые слова:* задачи для определения количества многозначных чисел и их делителей

**Summary.** P. Rangelova, J. Krusteva. We solve and construct problems for finding the number of numbers and their divisors. The article offers a method for examining problems about counting numbers and their divisors. This method gives the students an opportunity to create problems like these ones.

*Key words:* tasks for determining the number of long-figures and their divisors

**Н.Ю. Ротаньова**

Донецький національний університет, м. Донецьк

rotaneva@inbox.ru

Науковий керівник – Скафа О.І.,

доктор педагогічних наук., професор

#### ПРОПЕДЕВТИКА ФОРМУВАННЯ ПРИЙОМІВ ЕВРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ

Сучасний швидкий та високий темп науково-технічного прогресу ставить особливі вимоги до суспільства та особистості, а в наслідок цього і до організації процесу навчання і його результатів. Система освіти має готувати не носіїв знань та вмінь, а особистість, здатну творчо використовувати їх у своєму житті, що безпосередньо пов'язано з розвитком мислення.

Як зазначає О.І. Скафа [1], освіта - це передусім становлення особистості, з її неповторною індивідуальністю, духовністю і творчістю. Навчання і розвиток людини взаємозв'язані з його творчістю: розвивається лише той, хто створює і творить нове (для себе або для інших), хто виходить за рамки зумовленого, реалізує можливості свого внутрішнього світу. Тому одним з головних завдань сучасної освіти є розвиток особистості, залучення учнів до творчої діяльності. Здійснити таке завдання можливо

за допомогою включення до змісту навчання різноманітних евристик та створення відповідних умов для розвитку творчості учня.

Значну роль у цьому відіграють предмети природничо-математичного циклу, зокрема, – математика. Саме уроки математики дають виключні можливості прищеплювати інтерес до творчих пошуків, виховувати в дітей бажання шукати нові, кращі шляхи виконання тих чи інших завдань.

Глибокі дослідження процесу мислення і його механізмів були проведені Н.Д. Богоявленським, Л.С. Виготським, П.Я. Гальперіним, В.В. Давидовим, О.М. Леонтьєвим, С.Л. Рубінштейном та іншими; математичного мислення – К.В.Васканином, О.М. Кабановою-Меллер, В.А. Крутецьким, Н.А. Менчинською, Н.Ф. Талізіною, І.С. Якиманською та іншими. Проблеми розвитку творчого мислення учнів присвячені роботи Г.І. Саранцева, А.Н. Тарасенкової, О.С.Чашечникової, Л.Я.Федченко та інших, зокрема розвитку мислення в процесі формування прийомів евристичної діяльності учнів – К.В. Власенко, І.В. Гончарової, І.А. Горчакової, Л.Ларсона, Т.М. Міракової, В.М. Осинської, Ю.О. Паланта, Дж. Пойа, О.І. Скафи, З.І. Слєпкань та ін.

Отже, щоб розвивати творчі здібності учнів, залучаючи їх до творчої діяльності, створювати умови для реалізації їхніх творчих можливостей необхідно організувати евристичну діяльність в процесі навчання математики, наслідком якої є і творча, а також і самоосвітня діяльність.

Під евристичною діяльністю ми розуміємо різновид мислення людини, що створює нову систему дій, або відкриває невідомі раніше закономірності об'єктів, що оточують людину.

Сформованість прийомів евристичної діяльності означає отримання учнем нових навчальних продуктів, які виробляють у нього вміння свідомо діяти в ситуації вибору, грамотно ставити й досягати свої цілі, діяти продуктивно як в процесі вивчення математики, так і в майбутньому, в його професійній та життєвій областях.

Для того, щоб формувати прийоми евристичної діяльності учнів 5-6 класів у навчанні математики, нами досліджені психолого-педагогічні передумови евристичного навчання математики, а також психолого-педагогічні та вікові особливості учнів періоду молодшого підліткового віку.

Проведений аналіз дає можливість стверджувати, що цей період навчання школярів в 5-6 класах найбільш сприятливий для розвитку творчого мислення, так як у учнів цієї вікової групи ще розвивається наочно-образне мислення, а абстрактне мислення тільки починає, тому вже на цьому етапі слід починати системну роботу з формування деяких евристичних прийомів засобами включення завдань з евристичною складовою.

Але, враховуючи те, що математичний апарат учнів 5-6 класів є недостатнім для широкого впровадження методичної системи евристичного навчання математики, ми можемо говорити лише про пропедевтику формування прийомів евристичної діяльності, під якою розуміється підготовка учнів до свідомого сприйняття та розуміння тих евристичних прийомів, які можливо застосовувати під час розв'язування нестандартних задач.

Під евристичними прийомами розуміються особливі прийоми, які сформувалися в ході розв'язання одних завдань і більш-менш свідомо переносяться на інші. Евристичні прийоми дають саме загальний напрям думки, не гарантуючи отримання потрібного результату.

У нашому дослідженні, на основі розробленої О.І. Скафою класифікації евристик [1], розглядаються ті евристичні прийоми, які доцільно формувати в учнів 5-6 класів під час розв'язання завдань з математики. Серед них:

- 1) із класу загальних евристичних прийомів розумової діяльності: аналіз, синтез, порівняння, аналогія, класифікація, узагальнення;
- 2) із класу евристичних орієнтирів: правила орієнтири, евристичні схеми, правила-поради;
- 3) із класу спеціальних базових евристик: перебір варіантів, підстановка, розбиття цілого на частини, розбиття на підзадачі, реконструкція цілого по частині, моделювання та ін.

Так, з метою підведення школярів до розуміння використання, зазначених прийомів евристичної діяльності, ми розробили навчальний посібник «Евристичний зошит з математики: перші знайомства з евристичними» для учнів 5-6 класів, який можливо використовувати у позакласній роботі. А саме, навчаючись кожному евристичному прийому учневі пропонується спочатку ознайомитися з евристичною довідкою, яка містить роз'яснення щодо відповідного евристичного прийому, пояснення та правило-орієнтир його використання, потім наводяться докладні покрокові розв'язання евристичних завдань на використання зазначеного прийому. Розглянувши розібрані приклади учень має змогу потренуватися в застосуванні набутих знань на практиці під час самостійного виконання завдань на використання прийому в математичних задачах за умови можливості отримання евристичної чи інформаційної підказки з рубрики «Виконай завдання, використовуючи прийом . . .». У посібнику представлена й рубрика «Обміркуй на дозвіллі, який евристичний прийом треба застосувати, щоб знайти спосіб розв'язання завдання?». Тут, розглядаючи запропоновані задачі, учень повинен з'ясувати, який саме евристичний прийом необхідно використати у завданні, завдяки чому він має змогу повторити евристичні прийоми, що розглядав раніше, та поглибити і більш міцно засвоїти матеріал.

Блез Паскаль писав: «Предмет математики настільки серйозний, що корисно не нехтувати нагодою робити його трохи цікавішим». Тому для того, щоб робота з ознайомлення з евристичними прийомами та розв'язання задач не викликала нудьги в учнів, ми пропонуємо у посібнику ще рубрики «Математичні розваги» та «Скарбничка математичних цікавинок», які дозволять узнати деякі математичні фокуси, розгадати ребуси, кросворди, познайомитися з такими матеріалами, які знаходяться «за сторінками підручника з математики».

Без сумніву найцікавішою та захоплюючою діяльністю учнів молодшого підліткового віку, до якої залучиться кожен, навіть самий пасивний учень, є ігрова діяльність. Так як дидактична гра у навчанні математики виступає як різновид творчої діяльності, тому, на нашу думку, у позакласній роботі з математики слід застосовувати якомога більше ігрових ситуацій під час розв'язання евристичних завдань.

Практика показала, що результати надійні лише тоді, коли введення в деяку галузь знань відбувається в легкій, приємній, ігровій формі, на цікавих і дотепних прикладах. Як правило, таку форму роботи школярі сприймають з найбільшим захопленням, працюють дружно та натхненно. Елементи змагання, що містяться в іграх, сприяють розвитку здібностей школярів, активно залучають учнів до нестандартного, творчого мислення, вчать швидко орієнтуватися у постійно мінливих обставинах та зосереджуватися на вирішенні проблеми, опановувати нові евристичні прийоми та методи розв'язання завдань, що є неодмінною складовою розвитку творчої особистості.

Таким чином поєднання доцільних методів організації навчального процесу з математики, спрямованих на початкове формування деяких евристичних прийомів, та різноманітних форм позакласної роботи з математики з використанням евристичного зошита збуджують цікавість учнів, розвивають їх евристичну складову мислення і заохочують до творчої діяльності.

#### Література

1. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е.И. Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

**Аннотация. Ротанёва Н.Ю. Пропедевтика формирования приемов эвристической деятельности учеников 5-6 классов как составляющая развития творческой личности. В статье обосновывается, что пропедевтика формирования приемов эвристической деятельности в обучении математике учеников 5-6 классов, может выступать как средство обучения учащихся творчески, самостоятельно мыслить и заинтересовать математикой.**

*Ключевые слова: творческое мышление, эвристическая деятельность, эвристический прием.*

**Анотация. Ротаньова Н.Ю. Пропедевтика формування прийомів евристичної діяльності учнів 5-6 класів як складова розвитку творчої особистості. У статті обґрунтовується, що пропедевтика формування прийомів евристичної діяльності у навчанні математики учнів 5-6 класів, може виступати як засіб навчання учнів творчо, самостійно мислити і зацікавлення математикою.**

*Ключові слова: творче мислення, евристична діяльність, евристичний прийом.*

**Summary. N. Rotaniovа. Propaedeutics of heuristic methods formation of 5-6 class students as a part of creative personality development. The article substantiates that the propaedeutics of heuristic methods formation in teaching mathematics to 5-6 class students can serve as a means of teaching students to think creatively, independently and encourage their interest to mathematics.**

*Key words: creative thinking, heuristic activities, heuristic method.*

**В.О. Савош**

*Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти, м. Луцьк  
vsavosh@ukr.net*

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

Аналіз результатів виступів школярів на різних етапах Всеукраїнських учнівських олімпіад, ЗНО з фізики, свідчить про недостатній рівень сформованості в них умінь розв'язувати фізичні задачі. Одним із шляхів розв'язання даної проблеми є використання методу моделювання у навчальному процесі з фізики. Моделювання має ряд дидактичних можливостей [1-3], однак мало вивченим є вплив даного методу на процес розв'язування фізичних задач.

Кожна фізична задача має модельне відношення до дійсності, яка набагато складніша, багатогранніша ніж це подано в її умові. Тому будь-яку фізичну задачу слід розглядати як модель реального процесу. Розглянемо використання елементів математичного моделювання у процесі розв'язування задач відповідно до діяльнісної теорії навчання.

Математичним називають таке моделювання, коли модель і оригінал мають різну фізичну природу, а явища, або процеси, що характеризують їх, описуються рівняннями однакової форми, і між змінними цих рівнянь існують однозначні співвідношення. В основу математичного моделювання покладено аналогію фізичних явищ, яка розглядається як найзагальніший випадок подібності, властивий і явищам різної природи. Досить ефективно використовують на практиці аналогії між електричними й механічними явищами.

Будь-яка свідома діяльність людини складається з трьох етапів: мотиваційно-організаційного (підготовка до виконання певної діяльності з метою досягнення бажаних результатів), діяльнісно-виконавчого (здійснення дій, які повинні забезпечити досягнення бажаного результату) і контрольно-корекційного (порівняння отриманого результату з бажаним і внесення змін у разі їх невідповідності [5, с.34]). Проаналізуємо діяльність учня на кожному з етапів під час розв'язування фізичних задач.

**Задача** На рис. 1 зображено вертикальний пружинний маятник: маса кульки дорівнює  $m$ , коефіцієнт жорсткості пружини —  $k$ . Визначити період коливання маятника. Накреслити схему електричної коливальної системи, яка була б аналогом до даного пружинного маятника, і обчислити період її коливання.

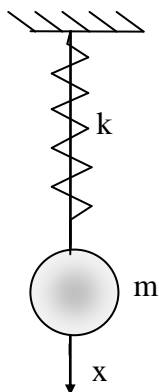


Рис. 1.  
Пружинний маятник

Мотиваційно-організаційний етап. У задачі маємо вертикальний пружинний маятник – систему, що складається з пружини жорсткістю  $k$  та тягарця масою  $m$ . На тягарець діють: сила пружності та сила тяжіння. Для того, щоб у даній системі виникли механічні коливання, необхідно відхилити (по вертикалі) тягарець з положення рівноваги на невелику відстань і відпустити. До основних величини, які характеризують коливальний рух відносять: координату, швидкість, прискорення, силу, період, частоту, циклічну частоту, фазу, початкову фазу. Для розв'язання задачі необхідно використати взаємозв'язки між цими величинами, систему аналогій (див. табл.), II-й закон Ньютона. У цій задачі маса кульки повинна бути у багато разів більшою за масу пружини а коефіцієнт жорсткості пружини таким, щоб деформації, які виникають в ній були абсолютно пружними. Знехтуємо також опором повітря.

Діяльнісно-виконавчий етап. Коливання здійснює тягарець, тому запишемо

для нього II-й закон Ньютона:  $ma_x = -kx$  (1) Звідки  $a_x = -\frac{k}{m}x$  (2) або

$x'' = -\frac{k}{m}x$  (3) Відомо, що  $x = x_m \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$ , тоді  $v_x = x' = -x_m \cdot \omega \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$ ,

$a_x = v' = -x_m \cdot \omega^2 \cos(\omega t + \varphi_0)$ . Враховуючи значення  $x$ , вираз для прискорення можна переписати у вигляді:  $a_x = -\omega^2 x$  (4) Прирівнявши (2) і (3) дістанемо:  $-\omega^2 x = -\frac{k}{m}x$ ,  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ , тоді період коливань

маятника визначимо з формули:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$  (5)

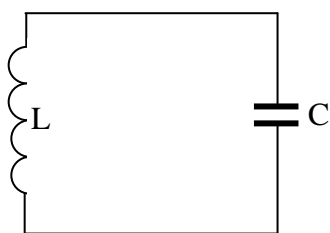


Рис. 2. Коливальний контур

Щоб накреслити схему електричної коливальної системи, яка була б аналогом даного пружинного маятника, скористаємося першою системою аналогій [4], де масі кульки  $m$  відповідає індуктивність котушки  $L$ , коефіцієнту жорсткості пружини  $k$  - величина обернена ємності конденсатора  $\frac{1}{C}$ . Таку коливальну систему зображено на рис. 2. Це звичайний коливальний контур із зосередженими параметрами. Покажемо, що рівняння, яке описує електромагнітні процеси, цілком аналогічне до рівняння (3).

Учням відомо, що величина електрорушійної сили, яка діє в даному колі, чисельно дорівнює сумі спадів напруг на всіх його ділянках, увімкнених послідовно:  $\varepsilon = U_C + U_R$ ,  $U_C$  - напруга на конденсаторі,  $U_R$  - напруга на активному опорі. Оскільки в даному випадку ми нехтуємо активним опором контуру, то  $U_R = 0$ . Тому  $\varepsilon = U_C$ . Врахувавши, що  $\varepsilon = -L \frac{dI}{dt}$ , і  $U_C = \frac{q}{C}$  отримаємо:  $-L \frac{dI}{dt} = \frac{q}{C}$ , звідси  $\frac{dI}{dt} = -\frac{q}{LC}$ ;  $q'' = -\frac{1}{LC}q$  (6) або  $q'' = -\omega^2 q$  (7)  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  - циклічна частота коливань у контурі.

Порівнюючи (3) і (6) робимо висновок, що ці рівняння абсолютно однакові за своєю формою, хоча різні за змістом. Перше з них описує механічні процеси у пружинному маятнику, друге – електричні

процеси у коливальному контурі. Отже, вибрана нами електрична система (див. рис. 2) – аналог відповідної механічної системи ( див. рис. 1).

Математичною моделлю електромагнітних коливань є саме рівняння (3). Маятник лише виконує роль наочності, що звичайно має велике значення в навчальному процесі. Оскільки рівняння (3) і (6) однакові і повністю відповідають прийнятій системі аналогій, то період коливання контуру можна записати аналогічно до виразу (5), тобто:  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .

Контрольно-корекційний етап. Для перевірки правильності формули (5) потрібно експериментально визначити період коливань вертикального пружинного маятника.

Наші дослідження показують, що систематичне використання математичного моделювання сприяє формуванню умінь та навичок учнів щодо свідомого виконання дій та операцій на кожному з етапів процесу розв'язування фізичної задачі.

#### Література

1. Модели и моделирование в методике обучения физике: Материалы докладов V всероссийской научно-теоретической конференции. – Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2010. – С. 79-82.
2. Калапуша Л.Р. Моделирование у вивченні фізики / Л.Р. Калапуша. – К.: Рад. шк., 1982. – 160 с.
3. Калапуша Л.Р. Модели в науці та навчальному процесі з фізики. Ч. I, II / Л.Р. Калапуша // Фізика та астрономія в школі. – 2007. – № 1. – С.10-13; – 2007. – № 3. – С.13-17.
4. Калапуша Л.Р. Організація самостійної діяльності учнів з фізики на основі використання елементів методу моделювання / Л.Р. Калапуша, В.О. Савош, О.С. Мартинюк // Фізика та астрономія в школі. – 2000. – № 1. – С. 21-24.
5. Настільна книга педагога. Посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / Упорядники : Андреева В.М., Григораш В.В. – Х. : Вид. група «Основа», 2006. – 352 с.

**Анотація. Савош В.О. Математичне моделювання як засіб організації самостійної роботи старшокласників при розв'язуванні фізичних задач.** У статті проаналізовано використання елементів математичного моделювання при розв'язуванні задач з фізики.

*Ключові слова:* аналогія, фізична задача, діяльність, математичне моделювання, учень.

**Аннотация. Савош В.А. Математическое моделирование как средство организации самостоятельной работы старшеклассников при решении физических задач.** В статье проанализировано использование элементов математического моделирования при решении задач по физике.

*Ключевые слова:* аналогия, физическая задача, деятельность, математическое моделирование, ученик.

**Summary. V. Savosh. A mathematical modeling as mean of organization of senior pupils' own work at solving of physical tasks.** In the article, using of elements of mathematical design is analysed for untiing of tasks from physics.

*Keywords:* analogy, physical task, activity, mathematical design, student.

**С.О. Скворцова**

*доктор педагогічних наук, професор*

*ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського, м. Одеса*

#### ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРШОКЛАСНИКІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

У Новій редакції Державного стандарту початкової загальної освіти визначено, що одним із завдань навчання математики є формування в учнів здатності розпізнавати практичні проблеми, які можна розв'язати із застосуванням математичних методів. У зв'язку з цим особливо значуща роль відведена змістовій лінії «**Сюжетні задачі**». Сюжетні задачі є сприятливим матеріалом – полем для розвитку пізнавальних процесів у дітей, оволодіння прийомами розумової діяльності; розвитку вміння будувати судження, робити висновки.

Успішність реалізації програмних вимог можлива за умов впровадження системи навчальних завдань із формування поняття задачі, навчання розв'язування простих задач, формування дій, з яких складається загальне вміння розв'язування задач, що мають бути розгорнуті у підручниках з математики для 1-го класу.

**Метою статті** є презентація авторської системи учбових завдань із навчання першокласників розв'язування простих задач, яка побудована на засадах особистісно зорієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів, і реалізована у підручнику «Математика. 1 клас» С.О. Скворцової та О.В. Онопрієнко.

У системі завдань з формування в першокласників поняття задачі застосовано прийоми вибору, перетворення і конструювання, що сприяє розвитку навчально-творчої діяльності учня.

З метою створення умов для розвитку навчально-творчої діяльності пропонуємо дітям *завдання*, наприклад, *на перетворення* тексту у задачу: учні керуються тим, що умова має бути пов'язаною із запитанням за змістом і перетворюють запитання; ускладнення цього виду завдань йде за рахунок вибору рівності, якою розв'язується одержана задача.

Для формування навчально-творчої діяльності молодших школярів доцільно використовувати *прийом конструювання*. Виходячи з розуміння того, що в умові задачі має міститися не менш, ніж два числові дані, учні, наприклад, конструюють одну задачу з двох поданих, або доповнюють задачу числовим даним, якого не дістає. Прийом конструювання реалізується у завданнях на постановку запитання до даної умови, але завдання ускладнюється тим, що подано вираз, який має бути розв'язанням задачі або постановка запитання спрямовується однією з поданих схем.

Для розвитку навчально-творчої діяльності доцільно ставити учнів в умови вибору. *Прийом вибору* може реалізуватися через вибір умови до даного запитання або вибір запитання до даної умови.

**Анотація. Сковцова С.О. Формування навчально-творчої діяльності першокласників під час навчання розв'язування задач.** *В статті презентовано систему учбових завдань із опанування першокласниками поняття задачі й формування у них умінь розв'язувати прості задачі, яку реалізовано у підручнику-переможці конкурсу рукописів підручників – «Математика. 1 клас», від авторів Держстандарту та Нової навчальної програми з математики – С.О. Сковцової та О.В. Онопрієнко.*

*Ключові слова: система навчальних завдань; формування поняття задачі; навчання першокласників розв'язування задач; формування загального вміння розв'язувати задачі; підручник «Математика. 1 клас» (С.О. Сковцова, О.В. Онопрієнко).*

**Анотация. Сковцова С.А. Формирование учебно-творческой деятельности первоклассников при обучении решению задач.** *В статье презентована система учебных задач по овладению первоклассниками понятием задачи и формирования у них умений решения простых задач, реализованной в учебнике-победителе конкурса рукописей учебников – «Математика. 1 класс», от авторов Госстандарта и Новой учебной программы по математике – С.А. Сковцовой и О.В. Оноприенко.*

*Ключевые слова: система учебных задач; формирование понятия задачи; обучение первоклассников решению задач; формирование общего умения решения задач; учебник «Математика. 1 класс» (С.А. Сковцова, О.В. Оноприенко).*

**Summary. S. Skvortcova. Forming of educational-creative activity of first-class boys at teaching the decision of tasks.** *The article presents the system of training tasks for first-graders to master the notion of a task and to form the skills of solving simple tasks, that is implemented in the textbook-winner of the competition of the textbooks" manuscripts - "Mathematics. The first class". The authors of the textbook are the authors of the State Standard and New Curriculum in Mathematics. They are S.O.Skvortsova and O.V.Onoprienko.*

*Key words: the system of training tasks; forming the notion of a task; teaching first-graders to solve tasks; forming of a general skill to solve tasks; textbook "Mathematics. The first class." (S.O. Skvortsova and O.V. Onoprienko).*

**І.В. Смолянчук**

*вчитель фізики вищої категорії*

*Криворізький природничо-науковий ліцей, м. Кривий Ріг*

*smolyinna@yandex.ru*

## **РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ МЕТОДОМ ЗАЛУЧЕННЯ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

Достойне майбутнє неможливе без розвитку науки, науково-технічного прогресу, інноваційних технологій. Але й науково-технічний прогрес не виникає на порожньому місці. Він базується на твердому фундаменті освіти. Майбутнє твориться тут і тепер, але роль творчої молоді у творенні майбутнього є особливою. Саме юне покоління допитливих і освічених дослідників та інженерів дає нові ідеї, робить відкриття, які визначають наше майбутнє, втілює ці інновації в нові технології, що поліпшують життя людей.

Виховання в учнів творчого мислення є однією з складових особистісно-орієнтованого навчання.

Творити – це означає створювати щось нове, відкривати невідоме. Будь-яка творчість вимагає більшої спостережливості, досвіду, польоту фантазії, знань. Чим ширше коло знань людини, тим більш продуктивна його творча діяльність.

Творчі здібності – це здібності винайти проблему, мобілізувати необхідні знання для висунення гіпотези, здібність теоретично та практично перевірити її та ,як результат , створити новий оригінальний продукт : відкриття, винахід, розв’язок задачі тощо.

Творче мислення розвивається тільки в діяльності, відповідно , в процесі навчання необхідно створювати умови, які вимагають від учнів нестандартних дій.

Успішний розвиток творчого мислення можливе на основі системи завдань, які вимагають від учнів творчого підходу. Ці завдання повинні бути різноманітні за характером діяльності та ступенем складності. Вони повинні бути посилюючими для основної частини учнів, щоб виховувати в них впевненість в своїх здібностях, можливостях.

Види творчих робіт можуть бути різноманітними за ступенем складності.

1. Порівняння явищ, властивостей тіл, виявлення спільних та суттєво відмінних параметрів, надання результатів порівняння у вигляді таблиці, діаграми та інших наочних формах. Наприклад: «порівняти властивості твердих тіл, рідких та газоподібних речовин користуючись спостереженнями та дослідженнями».

2. Передбачення процесу відбування явища в результаті зміни умов протікання, обґрунтування припущень, перевірка дослідом. Наприклад: « Передбачити, як зміниться температура кипіння води при зміні тиску. Чому?».

3. Пошуки відповіді на запитання : « Що треба зробити , щоб ...» Наприклад: « Що треба зробити, щоб затримати у ґрунті воду, яка утворилася під час танення снігу навесні?» або «Що треба зробити, щоб запобігти вивітрюванню ґрунту ?

4. Пошуки відповіді на запитання виду: «Для чого це роблять?» Наприклад: « Для чого в південних районах у спекотні дні ґрунт між рядками рослин присипають обрізками соломи, а в північних районах в холодну погоду ґрунт у міжрядді присипають саженою ?» Відповісти на це запитання можна, якщо добре засвоїли поняття «теплопередача», «теплопровідність», « питома теплоємність», «випромінювання», «залежність поглинутої енергії від кольору поверхні».

5. Розробка нового досліду. Наприклад, запропонувати дослід, який доводить, що рідина під час нагрівання розширюється.

6. Розробка нового методу знаходження значень фізичних величин. Наприклад: «Визначити об’єм однорідного тіла, якщо з приладів в наявності тільки терези та посудина з водою».

7. Проектування приладів. Наприклад : « Спроекувати пристрій,який за допомогою мобільного телефону вмикає сигналізацію в будинку.» або « Вмикання вуличного ліхтаря , який автоматично вмикається з настанням темряви та вимикається на зорі ».

8. Створення проектів та їх захист на уроці-конференції або уроці-семінарі.

9. Творчий підхід до роботи з літературою, порівняння різних точок зору різних авторів та висловлювання власного відношення до протиріч .

Дослідницька робота учнів починається з постановки проблеми. При цьому можуть реалізуватися наступні цілі: поглиблення та розширення знань учнів, прищеплення смаку до дослідницької роботи , розвиток пізнавального інтересу, формування дослідницьких вмій ( наприклад, таких, як прогнозування, аналіз створеної ситуації , висловлювання гіпотез, планування, конструювання, корекція своїх дій відповідно встановленої мети).

Дослід показує, що самостійне дослідження з певної теми, особливо в тому випадку, коли за ним прямує звіт про його результати перед усім класом, викликає глибокий інтерес учнів і бажання працювати. Сама методика побудови уроку сприяє підтримці та розвитку інтересу до пізнавальної діяльності: є «свій» закон, який потрібно отримати, обґрунтувати, підтвердити дослідом, визначити його життєве значення, підготувати проект виступу, і зробити це необхідно доступним для всіх учнів класу. При цьому зробити це не гірше, а навіть краще.

Крім уроків за партою, уроки дослідження можна проводити за межами навчального кабінету – так звані «Уроки серед природи», на яких продовжується робота над проектами, пошук природних явищ або елементів, які допоможуть більш чітко і широко провести дослідження в певному напрямку.

**Анотація. Смолянчук І.В. Розвиток творчих здібностей учнів методом залучення до науково-дослідницької діяльності на уроках фізики.** *Як розвивати творчі здібності учнів, зацікавити науково-дослідницькою роботою на уроках та в позаурочний час, які види роботи можна використовувати – основна мета даної статті.*

*Ключові слова: дослідницька робота, творче мислення, навчання фізики.*

**Аннотация. Смолянчук И.В. Развитие творческих способностей учащихся методом приобщения к научно-исследовательской деятельности на уроках физики.** *Как развить творческие способности учащихся, заинтересовать исследовательской работой на уроках и во внеурочное время, какие виды работ могут быть использованы – основная цель настоящей статьи.*

*Ключевые слова: исследование, эксперимент, творческое мышление, обучение физике.*

**Summary. I. Smolynchyk. Development of pupils' creative abilities by the means of their involvement to scientific and research activities on the lessons of Physics.** *The main purpose of this article is how to develop pupils' creative abilities, arouse their interest in scientific and research work on the lessons and during the free hours and what kinds of works can be used.*

*Keywords: research work, creative thinking, teaching physics.*

**О.Г. Стадник**

*кандидат педагогічних наук, доцент*

*Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, м. Харків*

*sta-own@mail.ru*

## **ПОНЯТТЯ ПРО НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКТ ЗІ ШКІЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ЙОГО СКЛАД**

Одним з головних напрямів оптимізації та інтенсифікації навчально-виховного процесу є конструювання та використання навчально-методичних комплектів. Аналіз педагогічних досліджень показує, що склад їх компонентів та особливості взаємин між ними розглянуті недостатньо. У зв'язку з чим постає необхідність подальшого обґрунтування теорії навчально-методичних комплектів (НМК).

Аналізуючи різні підходи до складу НМК, необхідно торгнутись питання термінології. Існуючий досвід їх конструювання виявив (формально і змістовно) проблему співвідношення термінів «комплекс» і «комплект». В контексті сучасних вимог до навчально-методичного забезпечення вона стає важливою для шкільної практики. Зазвичай в таких випадках посилаються на праці Д. Зуєва. Він увів термін навчальний (навчально-методичний) комплект, для позначення відкритої системи дидактичних засобів на відміну від терміна комплект, який означає повний набір: комплект підручників такого-то класу, тобто закриту систему [6]. На думку Н. Бодрової, між даними термінами нема істотної різниці у складі, але навчально-методичний комплект – це відносно закрити система друкованих та електронних навчальних видань, тоді як навчально-методичний комплект – відкрити [2]. Зважаючи на те, що в одному з найновіших українських педагогічних видань – «Енциклопедії освіти» навчально-методичний комплект розглядається, як «педагогічне об'єднання, система організації навчально-виховної діяльності, в основі якої органічна єдність і взаємозв'язок викладання, учіння і виховання спрямовані на досягнення освітніх цілей» [3, с. 539], визначаємо, що термін «навчально-методичний комплект» недоцільно застосовувати характеризуючи систему друкованих та електронних носіїв навчальної та методичної інформації зі шкільної дисципліни. Тому надалі будемо використовувати термін навчально-методичний комплект. Під ним ми розуміємо систему взаємопов'язаних дидактичних засобів, об'єднаних за методичною концепцією, структурою і змістом, та функціонально спрямованих на посилення мотивації, формування, узагальнення, закріплення та діагностику теоретичних знань і практичних умінь, активізацію творчих здібностей, формування емоційно-ціннісного ставлення до навколишнього світу.

НМК як система дидактичних засобів навчання має неминуще значення [7, с. 8]. Згідно Д. Зуєву, він покликаний допомогти вчителю активізувати навчальну діяльність, викликаючи інтерес до предмету, потребу в оволодінні знаннями; підвищити інформаційну ємність уроку; забезпечити диференційований підхід до навчання, максимально посилюючи індивідуальне навчання школяра [5]. На думку Ю. Бабанського, НМК повинний забезпечити формування основних наукових понять, законів і теорій, вироблення умінь і навичок, специфічних для досліджуваного предмету [1].

Найважливіша характеристика НМК, яка регламентує його функціональні можливості на різних етапах освітнього процесу – склад компонентів. С. Смирнов та І. Котова виділяють наступні компоненти: підручник, дидактичні матеріали для учнів, методичні рекомендації для вчителя, в тому числі у вигляді поурочних розробок [9]. Основою НМК з географії рідного краю (5 клас) запропонованого Л. Зеленською, є підручник «Сонячні стежини рідного краю» (Дніпропетровська область), робочий зошит з друкованою основою, атлас «Мій рідний край» [4].

М.-В. Савчин вважає, що структура навчально-методичного комплекту складається з дидактичного комплекту учня (підручник, робочий зошит, збірник задач і вправ, зошит для практичних і лабораторних робіт, вимірники навчальних досягнень) та методичного комплекту учителя (навчальна програма, робоча програма вчителя, методичні посібники, плани-конспекти уроків) [11]. Т. Назарова і Ю. Господарік теж розрізняють комплект для учня і вчителя [8, с. 11]. На думку Г. Пічугіної, треба розрізняти учбовий комплект, який призначений для учнів, та учбово-методичний комплект, в який включаються матеріали, призначені і для учнів, і для вчителя [10, с. 48].

Можна зробити висновок, що незважаючи на різні підходи до складу НМК він розглядається як набір навчальних і методичних видань. Його ядро – підготовлений відповідно до програми підручник. З



ним єдиною методичною концепцією пов'язані інші дидактичні засоби. Разом вони утворюють систему спрямовану на забезпечення оптимальних умов для виконання вимог навчальної програми.

### Література

1. Бабанский Ю.К. Дидактические проблемы совершенствования учебных комплексов / Ю.К. Бабанский // Проблемы школьного учебника. – Вып. 8. – М.: Просвещение, 1980. – С. 17-33.
2. Бодрова Н.В. Методика применения учебно-методического комплекта на уроках биологии в основной общеобразовательной школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.В. Бодрова. – СПб., 2005. – 18 с.
3. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
4. Зеленська Л.І. Теоретичні та методичні основи створення і впровадження засобів навчання географії (регіональний компонент): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Л.І. Зеленська. – К., 2000. – 32 с.
5. Зуев Д.Д. Повышение эффективности учебно-методического комплекса как средства интенсификации учебного процесса// Проблемы школьного учебника: спец. выпуск/ Под общ. ред. Д.Д. Зуева. – М.: Просвещение, 1987. – С. 7-37
6. Зуев Д.Д. Школьный учебник / Д.Д. Зуев. – М.: Педагогика, 1983. – 352 с.
7. Макаров А.В. Учебно-методический комплекс: модульная технология разработки: учебно-методич. пособие / А.В. Макаров, З.П. Трофимова, В.С. Вязовкин, Ю.Ю. Гафарова. – Минск: РИВШ, 2008. – 152 с.
8. Назарова Т.С. Стратегия развития учебной книги / Т.С. Назарова, Ю.П. Господарик // Педагогика. – 2005. – № 3. – С. 10-19.
9. Смирнов С.А. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. учеб. заведений / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов и др. Под ред. С.А. Смирнова. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 512 с.
10. Пичугина Г.В. Образовательная область «Технология»: каким быть учебнику / Г.В. Пичугина // Педагогика. – 2003. – № 3. – С. 44-51.
11. Савчин М.-В.М. Дидактичні засади розробки навчально-методичного комплексу з курсу хімії основної школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Савчин М.-В.М. – К., 2005. – 18 с.

**Анотація. Стадник О.Г. Поняття про навчально-методичний комплект зі шкільної дисципліни та його склад.** *Стаття присвячена підходам до навчально-методичного комплексу, що існують в дидактиці. Розглянуто особливості визначення терміну «навчально-методичний комплект», виявлено підходи до складу його компонентів.*

*Ключові слова:* навчально-методичний комплект, навчально-методичне забезпечення, компоненти, дидактичні засоби, шкільні дисципліни.

**Аннотация. Стадник А.Г. Понятие об учебно-методическом комплекте по школьной дисциплине и его составе.** *Статья посвящена подходам к учебно-методическому комплексу, существующим в дидактике. Рассмотрены особенности определения термина «учебно-методический комплект», выявлены подходы к составу его компонентов.*

*Ключевые слова:* учебно-методический комплект, учебно-методическое обеспечение, компоненты, дидактические средства, школьные дисциплины.

**Summary. A. Stadnik. The concept of teaching and methodical set school subjects and their composition.** *The article deals with approaches to teaching and methodical set existing in didactics. The features of the definition of «teaching and methodical set», identified approaches to the composition of its components.*

*Key words:* teaching and methodical set, teaching software, components, didactic tools, school discipline.

**І.В. Старікова**

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси  
Науковий керівник – Демченко О. Г.,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент*

### ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Виконання лабораторних робіт стимулює розумову діяльність учнів, підвищує інтерес до навчання, допомагає активувати увагу і сприяє розвитку в учнів творчого підходу до розв'язування задач, здатності нестандартно мислити при пошуку розв'язання задачі. Оскільки лабораторна робота передбачає собою проведення уроку незвичайним чином, то рівень зацікавленості і бажання учнів брати

участь у роботі на такому уроці набагато підвищується, що допомагає краще здійснювати навчально-виховний вплив на учнів, мотивуючи їх до здобуття нових знань.

У ході виконання роботи ми розробили лабораторні роботи до деяких тем шкільного курсу математики, спираючись на те, що свідомі знання учнів ґрунтуються на власному досвіді, що забезпечує міцність таких знань впродовж тривалого часу.

Запропоновані нами лабораторні роботи спрямовані на надання учням ряду практичних навичок, поєднання змісту програми з математики з практичною діяльністю для глибокого засвоєння теорії.

Ми пропонуємо наступну *структуру* лабораторної роботи:

- 1) тема;
- 2) мета;
- 3) завдання;
- 4) теоретичні відомості;
- 5) хід виконання роботи;
- 6) висновки.

Ми розробили лабораторні роботи, які доцільно проводити при вивченні математики в основній школі. Наведемо приклад завдань до однієї лабораторної роботи, яку, на нашу думку доцільно включити в курс математики у 5 класі.

Для учнів 5 класу, які знаходяться у процесі пізнання навколишнього світу, можна впроваджувати завдання, що допоможуть їм не лише краще ознайомитися з базовими знаннями, зокрема, «оточуючих» їх величин, а й здобути необхідні навички, що можна застосувати скрізь у подальшому житті.

#### **Лабораторна робота.**

*Тема. Прямокутник.*

*Завдання.*

1. Виміряйте довжину і ширину класу. Обчисліть площу підлоги.
2. Визначити світлову поверхню, тобто поверхню всього віконного скла без рам, і відношення світлової поверхні до площі підлоги.
3. У класі заплановано ремонт. Обчисліть, скільки метрів лінолеуму треба купити, щоб оновити підлогу в класі, якщо ширина рулону лінолеуму буває 3 м, або 4 м, або 5 м.
4. Обчисліть, скільки метрів плінтусу треба купити для проведення ремонту.
5. Для виконання лабораторної роботи потрібно об'єднати учнів в групи (4-6 осіб). Виконувати лабораторну роботу бажано 30 хвилин, а після цього заслухати звіт кожної групи.

#### **Література**

1. Никитин Н. Практические навыки в связи с изучением математики в V–X классах школы / Н. Никитин // Математика в школе. – 1941. – № 1. – С. 55.
2. Грацианская Л.Н. Практические навыки на уроках математики / Л.Н. Грацианская, А.С. Пчелко // Математика в школе. – 1941. – № 1. – С. 50.

**Анотація. Старікова І.В. Лабораторні роботи у навчанні математики в основній школі.** Розроблено лабораторні роботи, спрямовані на надання учням ряду практичних навичок, поєднання змісту програми з математики з практичною діяльністю для глибокого засвоєння теорії, які доцільно проводити при вивченні математики в основній школі. Запропоновано структуру, приклади завдань для виконання лабораторної роботи.

*Ключові слова:* лабораторні роботи з математика, основна школа.

**Аннотация. Старикова И.В. Лабораторные работы в изучении математики в основной школе.** Разработаны лабораторные работы, направленные на то, чтобы дать ученикам ряд практических навыков, совместить содержание программы по математике с практической деятельностью для глубокого усвоения теории, которые уместно проводить при изучении математики в основной школе. Предложена структура, примеры заданий для выполнения лабораторной работы.

*Ключевые слова:* лабораторные работы по математике, основная школа.

**Summary. I. Starikova. Laboratory work in studying of mathematics.** Developed laboratory work aimed at giving to students a number of practical skills, combine the program content in mathematics with practical activities to profound study of the theories that are appropriate to carry out the study of mathematics in the primary school. The structure, examples of tasks to perform laboratory work have been proposed.

*Key words:* laboratory works in mathematics, basic school.

**Е.С. Старцева**

*Соликамский государственный педагогический институт, г. Соликамск, Россия*

*Starceva-Lena@mail.ru*

*Научный руководитель – Шестакова Л.Г.,*

*кандидат педагогических наук, доцент*

## **МЕТОД ПРОЕКТОВ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ**

В документах стратегии модернизации содержания образования сказано, что целью обучения является развитие у ученика способности и готовности к самообучению, самостоятельности, умения применять знания в новых ситуациях, развитие его творческих способностей. На развитие последнего также ориентирует Национальная доктрина образования Российской Федерации, которая выдвигает положение о разностороннем и своевременном развитии творческих способностей и формировании навыков самообразования у школьников.

На современном этапе модернизации школы возникает необходимость решения проблемы развития творческого потенциала учащихся. Творчество характеризуется способностью к самосовершенствованию, к поиску новых подходов к деятельности, креативностью. Как показывает практика, учащиеся недостаточно подготовлены к решению нестандартных учебных и жизненных ситуаций, у них отсутствует стремление к самосовершенствованию и самопознанию, не готовы к отказу от привычных схем и алгоритмов поведения. Поэтому образовательный процесс школы невозможно представить без использования современных технологий, призванных обеспечивать решение поставленной задачи. В настоящее время именно проектная деятельность ассоциируется с нестандартным и творческим подходом к решению проблемы.

Проектная деятельность – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта. В основе метода проектов лежит развитие познавательных творческих навыков учащихся; умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления [2].

Рассмотрим, какие этапы метода проектов в большей степени способствуют развитию творческих способностей учащихся школы.

На первом этапе осуществляется выбор темы проекта, ставятся цели и задачи, намечается предварительный план действий. Необходимо определить конкретную практическую направленность конечного продукта. Участие в выборе направления проектной деятельности обеспечивает сознательную работу учащегося на этапе выполнения проекта, принятие цели, что в итоге активизирует творческое начало и работает на положительную мотивацию.

На втором – поисково-исследовательском этапе ученики осуществляют сбор и анализ информации, ее структурирование, моделируют изученное содержание, разрабатывают программу исследования, проводят анализ выполненной работы, формулируют выводы.

На презентационном этапе учащиеся представляют свои результаты, конечный продукт, проводят его оценку и самооценку своей работы (рефлексию). Защищая проект, ученики реализуют свой творческий потенциал, корректируют оценку успешности его выполнения. Как правило, этот этап является самым увлекательным во всей работе над проектом. Здесь учащиеся обычно проявляют большую активность, действуют самостоятельно и творчески. Формы возможных продуктов проектной деятельности: Web-сайт, видеofilm, игра, мультимедийный продукт, учебное пособие, брошюра, выставка, газета, журнал, справочник, кроссворды, ребусы и др.

При выполнении проекта учащиеся демонстрируют свою креативность, которая связана с постановкой проблемы и поисками путей ее решения, что нередко приводит к оригинальным, нестандартным путям и способам деятельности и результатам. У учащихся появляются новые познавательные потребности и интересы. Таким образом, работа над проектом инициирует развитие творческих способностей школьников.

В качестве примеров можно привести следующие проекты, которые можно использовать в процессе обучения информатике.

Проект «Новости компьютерного мира» рекомендуется для учащихся 7-9-х классов. Данный проект направлен на закрепление у учащихся навыков управления информационными процессами, а именно, обменом, хранением и обработкой информации. На первом этапе работы над проектом учащимся сообщается тема проекта, и формируются группы по 2-3 человека. Второй этап заключается в сборе необходимой информации в Интернете и периодической печати. На третьем этапе, учащиеся создают готовый продукт, это может быть презентация, выставка, газета. Каждая группа сама выбирает

форму представления результатов проектной деятельности. В конце происходит защита проектов, которую оценивает учитель и сами учащиеся. Работая над проектом, учащиеся вовлекаются в процесс систематизации информации, получаемой из внешних источников. У них формируется потребность к самообразованию, актуализируется творческое начало и индивидуальность каждого. Создание учеником презентации с подборкой сообщений, иллюстраций, заметками из периодической прессы.

Проект «Это интересно» рекомендуется для учащихся 9-х классов. Проект направлен на определение уровня сформированности навыков и умений, необходимых для оформления текста, расширение круга их практического применения. Для выполнения проекта учащиеся образуют пары. Результатом выполнения проекта должно стать создание и оформление мини-газеты «Это интересно» на одну из актуальных тем современной жизни.

Можно выделить преимущества проектной деятельности для развития творческих способностей учащихся: энтузиазм в работе, заинтересованность детей, связь с реальной жизнью, выявление лидирующих позиций ребят, научная пылкость, умение работать в группе, самоконтроль, лучшая закреплённость знаний.

Таким образом, использование метода проектов на уроках информатики существенно повышает эффективность образовательного процесса, решает задачи воспитания всесторонне развитой, творческой личности.

### Литература

1. Использование метода проектов для развития творческих способностей учащихся 7-8 классов во внеклассной деятельности по информатике. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibliofond.ru/detail.aspx?id=527962> <20.10.2012>.
2. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Е.С. Полат. – М.: «Академия», 2008. – 272 с.

**Анотація.** Старцева О.С. **Метод проектів як засіб розвитку творчих здібностей учнів на уроках інформатики.** *Національна доктрина освіти висуває положення про різносторонній розвиток творчих здібностей учнів. Використання на уроках інформатики проектної технології сприятиме розвитку творчих здібностей учнів, формуванню у них навиків саморозвитку і самоосвіти.*

*Ключові слова:* метод проектів, проектна технологія, творчі здібності.

**Аннотация.** Старцева Е.С. **Метод проектов как средство развития творческих способностей учащихся на уроках информатики.** *Национальная доктрина образования выдвигает положение о разностороннем развитии творческих способностей учащихся. Использование на уроках информатики проектной технологии будет способствовать развитию творческих способностей учащихся, формированию у них навыков саморазвития и самообразования.*

*Ключевые слова:* метод проектов, проектная технология, творческие способности.

**Summary.** E. Startseva. **Method of projects as a development tool of creative abilities of pupils at informatics lessons.** *The national doctrine of education puts forward the position about versatile development of creative abilities of pupils. Use at lessons of informatics of projects technology will promote development of creative abilities of pupils, formation of skills of self-development in them and self-education.*

*Key words:* method of projects, projects technology, creative abilities.

Д.Р. Стефанова  
dianastefan@abv.bg

Пловдивский университет им. Паисия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария

П.П. Рангелова

доктор, доцент

Пловдивский университет им. Паисия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария

### ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ У ДЕТЕЙ -БИЛИНГВОВ

Известен факт, что в Болгарии есть группы людей, чьим родным языком не является болгарский. Одна из них – ромская группа. Что характерно для учащихся этой группы? Среди учащихся этой группы процент бросающих школу, самый высокий.

В. Миленкова и В. Мирчева [6] утверждают, что непосещение школы детьми этой группы – это явление, которое вызвано комплексом причин. Эти причины можно разделить на несколько смысловых групп: причины обучения, этнические, семейные, психологические, экономические. Они указывают, что в исследовании под названием „Отток учащихся с школьной системы, проведенное в 2001 году, констатируется, что основные причины для непосещения школы учащимися - ромами являются экономические, семейные и причины обучения.

В научной литературе указывается, что отстающие учащиеся можно разделить на три группы:

**I** тип - низкого качества мышления в сочетании с положительным отношением к учебе.

**II** тип - высокого уровня мышления в сочетании с отрицательным отношением к учебе.

**III** тип - низкого качества мышления в сочетании с отрицательным отношением к учебе и стремлением бросить школу.

Можно утверждать, что учащиеся - ромы отстают в школе по разным причинам. Одна из них – недостаточное владение болгарским языком. Менее посещаемые уроки в школе - это уроки маметики и природных наук (физика, химия и др.). В содержательном плане (что касается математики), причины в основном относятся к трудностям овладения изучаемым материалом, нехваткам навыков учебы и т.д.

Также установлено, что сложное содержание приводит к демотивации учащихся, т.е., у них нет мотивации, воли, внимания, памяти, мышления и т.д. Причину надо искать не только в содержании, но и у самих учащихся, которые не полагают усилий и не проявляют амбицию научиться чему-либо.

Другой причиной, оказывающей влияние на обучение учащихся - ромов, является образовательный статус родителей. В исследованиях, проведенных среди родителей ромских детей [6], родители указывают причиной непосещения школы их детьми платные учебники, тетради, пособия.

Учитывая причины, из-за которых дети - ромы бросают школу, следует создать для них подходящие условия для повышения их математических знаний, по крайней мере на среднем уровне обучения. Такими условиями являются подходящая мотивация, применение разнообразных идей для формирования математического языка и усвоения математической символики и развитие мышления учащихся ромского происхождения.

В настоящей работе мы делимся своим опытом привития интереса к математике у учащихся – ромов путем создания подходящих условий, способов и средств обучения.

Ряд публикаций посвящены проблеме интереса (познавательного) [3], [1], [5] и др. В большинстве из случаев интерес связывается с мотивом. В переводе с латинского *moveo* означает двигаться, направлять, побуждать к действию. Известно, что мотив - это основной структурный компонент мотивации [4]. Учитывая разные точки зрения к интересу, мы принимаем, что мотив - это осознанное внутреннее побуждение. За любым мотивом стоит человеческая потребность. На основании познавательной потребности возникает познавательный интерес, который и обеспечивает сознательное усвоение учебного материала.

В обучении учащихся - ромов мы пользовались разными способами и средствами для формирования интереса к обучению по математике. Для этой цели мы укажем несколько из них, которые были использованы нами в обучении ромов из 5- 7 классов, обращая в первую очередь внимание на то, как на некоторых из уроков разъясняли применимость математики в их повседневной жизни, с целью мотивирования и формирования интереса учащихся к этому школьному предмету.

### Литература

1. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении, под ред. член кор. АПНСССР Г.И. Шукиной. – М.: „Просвещение”, 1984.
2. Бабалова Р. Интерес и обучение / Р. Бабалова, А. Садовский. – С.: ДИ ”Народна просвета”, 1985.
3. Ганчев И. Математический фольклор / И. Ганчев, К. Чимев, Й. Стоянов. – С.: ДИ ”Народна просвета”, 1983.
4. Илын Е.П. Мотивация и мотивы / Илын Е.П. – Санкт Петербург – Москва – Харьков – Минск: Питер, 2000.
5. Маврова Р. Спровоцирование интереса школьников в обучении по математике / Р. Маврова, П. Сярова // Методика обучения. – Том 48. – Кн. 2. – ПУ: „П. Хилендарски”, 2011.
6. Миленкова В. Отток со школы учеников – ромов и образовательные практики для решения проблемы / В. Миленкова, В. Мирчева // Педагогика. – 2006. – Кн. 4. – С. 21-32.

**Анотація. Стефанова Д.Р. Формування інтересу до математики у дітей – білінгвов. У даній роботі ми ділимося своїм досвідом формування інтересу до математики в учнів – ромів шляхом створення відповідних умов, способів і засобів навчання.**

*Ключові слова:* інтерес, білінгви, математика.

**Аннотация. Стефанова Д.Р. Формирование интереса к математике у детей – билингвов. В настоящей работе мы делимся своим опытом привития интереса к математике у учащихся – ромов путем создания подходящих условий, способов и средств обучения.**

*Ключевые слова :* интерес, билингвы, математика.

**Summary. D. Stefanova. The formation of interests in mathematics in bilinguals. In our current work we share our attempt in the formation of interests in mathematics in bilinguals, by creation of appropriate conditions, ways and means of training.**

*Key words:* interests, bilingualism, mathematics

## ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ГЕОМЕТРІЇ В УМОВАХ КАБІНЕТНОЇ СИСТЕМИ

Досягнення високих результатів у навчанні математики з застосуванням різноманітних видів навчального обладнання і технічних засобів можливе за умови, що в школі обладнано кабінет математики, в якому все «до останньої дрібниці» сприяє удосконаленню навчально-виховної роботи з предмету [1].

Можна сказати, що кабінет математики – це навчальний підрозділ школи, що являє собою єдину, органічно зв'язану систему навчального обладнання, яка дозволяє оптимізувати навчально-виховний процес на уроці і в позакласній роботі з математики.

Обладнання кабінету математики має забезпечити максимальну ефективність праці вчителя і учнів [2]. Набори варіантів самостійних і контрольних робіт, тестів, роздатковий матеріал, конспекти уроків, розробки окремих тем, які вчитель накопичує протягом усього періоду своєї роботи, є чудовим матеріалом для узагальнення і поширення передового педагогічного досвіду [3].

Велике значення має наявність у кабінеті математики наочних посібників, які потрібні для навчання, методичних розробок, зразків оформлення екзаменаційних робіт тощо.

Вихідним моментом у пізнанні є споглядання, яке здійснюється через наочні посібники - усі предмети (речі, моделі, рисунки, схеми, таблиці, діаграми, прилади), які демонструють учням у процесі навчання для того, щоб вони краще засвоїли програмний матеріал. У математиці наочні посібники використовують в основному для:

- 1) формування в учнів нових понять;
- 2) пов'язування навчання з життям;
- 3) полегшення доведення теорем і розв'язування задач.

Особливо часто доводиться унаочнювати уроки з геометрії. Це пов'язано з тим, що в учнів підліткового віку ще недостатньо сформоване абстрактне мислення.

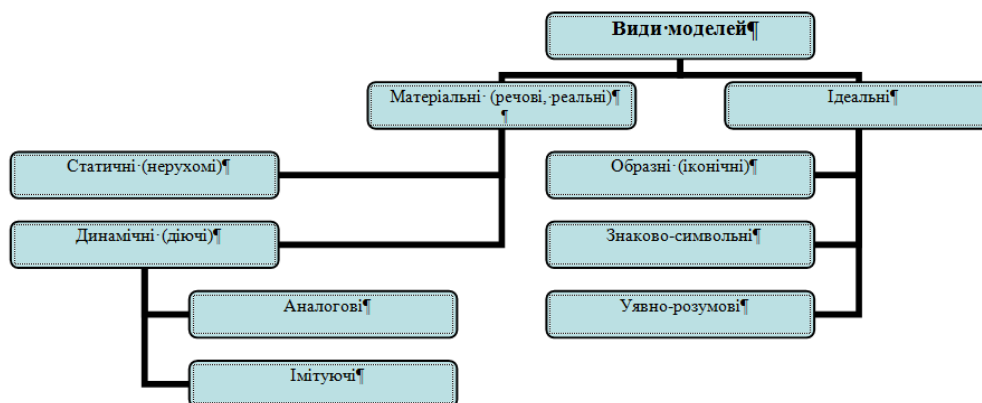
Велике значення для навчального процесу на уроках геометрії мають моделі.

Однак слід мати на увазі, що наочність моделей відрізняється від наочності звичайних об'єктів. Модель не просто дає нам можливість створити наочний образ об'єкта, що моделюється, а створює образ його найбільш суттєвих властивостей, які відображені в моделі. Всі інші властивості, які є несуттєвими в даному випадку, відкидаються. Таким чином, утворюється узагальнений наочний образ об'єкта, що моделюється.

Виділяють різні види моделей, які утворюють певну систему (схема 1).

До матеріальних моделей відносяться такі, які побудовані з будь-яких речових предметів: із металів, дерева, скла та інших матеріалів. Всі ці моделі можуть бути безпосередньо чуттєво пізнані, бо вони існують реально, об'єктивно.

Схема 1



Матеріальні моделі, в свою чергу, можна розділити на статичні (нерухомі) і динамічні (діючі). До першого виду відносяться моделі, геометрично подібні оригіналам. До динамічних моделей відносяться такі, які відтворюють якісь процеси, явища.

Ідеальні моделі ділять на три види: образні або іконічні, знакові (знаково-символьні) і уявно-розумові.

До образних або іконічних (картинних) моделей відносять різного роду малюнки, креслення, схеми, які передають в образній формі структуру або інші особливості предметів або явищ, які моделюються.

Знаково-символьні моделі являють собою запис структури або деяких особливостей об'єктів, які моделюються за допомогою знаків-символів якоїсь штучної мови. Прикладами таких моделей є математичні рівняння.

Нарешті, уявні (розумові) моделі – наші уявлення про якесь явище, процес або предмет, які виражають теоретичну схему об'єкта, що моделюється. Уявною моделлю є будь-яке наочне уявлення про якесь явище в формі його описання на природній мові.

У шкільній практиці набули поширення різноманітні саморобні моделі стереометричних фігур: прямих, площин, двограних кутів, многогранників і тіл обертання; моделі, що демонструють плоскі перерізи таких тіл та їх комбінації. Зокрема, моделі із скла зручні, коли потрібно продемонструвати плоскі перерізи тіл і їх комбінації. Моделі із картону зручні для демонстрування розгорток поверхонь тіл, на каркасних моделях з дроту добре проглядаються ребра фігур та інші їх лінійні елементи. Різні конструкції стереометричних моделей широко використовуються на перших уроках стереометрії під час демонстрування можливих взаємних положень прямих і площин у просторі [4].

Але не слід забувати і про недоліки використання моделей та наочних посібників в навчанні математики. Часто наочні засоби розглядають лише як тимчасову опору при початковому засвоєнні знань. Прихильники такої оцінки ролі наочних посібників вважають, що моделі в цьому випадку привчають учнів до очевидності і тому не сприяють розвитку логічного мислення. Висувається навіть дидактичне правило: чим старші учні, тим менше треба застосовувати моделей у викладанні математики. Прийняти таку точку зору і дидактичне правило, яке з неї випливає, не можна, оскільки вони безпідставні. Застосування наочних посібників не тільки доречно, а й необхідно на всіх ступенях навчання.

Другий істотний недолік у застосуванні засобів наочності – використання їх лише з метою ілюстрування. Якщо уявлення допомагають мисленню, то ще в більшій мірі допомагає йому зорове сприйняття. У пізнавальних процесах образна і логічна сторони знаходяться в єдності і образні компоненти в мисленні необхідні. Але, являючись джерелом пізнання, «живе споглядання» може вести до абстрактного мислення тільки в процесі оперування з пізнаваним об'єктом (і його моделями), у процесі його зміни, дії над ним. Отже, показ готових моделей – це лише одна сторона справи. Друга, більш важлива сторона – підхід до побудови моделей і оперування ними.

Недоліки в застосуванні засобів наочності можуть виникати внаслідок невдалої конструкції моделі або невмінням обходитися з нею.

Прикладом використання моделей на уроках математики може бути проведення лабораторної роботи на етапі закріплення нового матеріалу при вивченні теми із стереометрії в 10 класі «Побудова геометричних фігур. Приклади неплоских просторових фігур». У ході роботи учням необхідно побудувати зображення запропонованих моделей куба, паралелепіпеда та піраміди, виміряти ребра та обчислити площі об'ємів цих фігур.

Отже, можна зробити висновок, що реалізація принципу наочності під час вивчення математики - необхідна умова, що забезпечує ефективність навчання і умови для запобігання формалізму. Тільки за умови забезпечення кабінету математики системою традиційних та сучасних засобів наочності можна зробити процес навчання математики цікавим, продуктивним, якісним.

#### Література

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підручник / З.І. Слєпкань– К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
2. Прокопенко Н.С. Інструктивно-методичний лист про вивчення математики в 2009-2010 навчальному році / Прокопенко Н.С. // Математика в школі. – 2009. – №7-8. – С. 3-10.
3. Бєвз Г.П. Методика викладання математики. Загальні питання / Бєвз Г.П. – К.: Радянська школа, 1968. – 196 с.
4. Придатко М.О. Виготовлення стереометричних моделей: метод. посібник / За ред. Олійник Г.Ф. – К.: Рад. шк., 1986. – 64 с.

**Анотація. Столярєвська Ю.В. Проведення уроків геометрії в умовах кабінетної системи.** У статті розглядається питання застосування навчального обладнання кабінету математики для забезпечення ефективності праці вчителя та учнів. Основною метою є розкриття ролі наочних посібників кабінету на уроках геометрії. Основна увага приділяється використанню моделей у шкільній практиці.

*Ключові слова:* кабінет математики, наочні посібники, моделі.

**Аннотация. Столяревская Ю.В. Проведение уроков геометрии в условиях кабинетной системы.** В статье рассматривается вопрос применения учебного оборудования кабинета математики

для обеспечения эффективности работы учителя и учащихся. Основной целью есть раскрытие роли наглядных пособий кабинета на уроках геометрии. Основное внимание уделяется использованию моделей у школьной практике.

*Ключевые слова:* кабинет математики, наглядные пособия, модели.

**Summary. Y. Stolyarevskaya. Conducting lesson of geometry in the conditions of the office system.**

*In the article the question of application of educational equipment of cabinet of mathematics is examined for providing of efficiency of work of teacher and students. A primary purpose is opening of role of visual aids of cabinet on the lessons of geometry. Basic attention is spared to the use of models at to school practice.*

*Key words:* cabinet of mathematics, visual aids, models.

**Н.А. Тарасенкова**

*доктор педагогічних наук, професор*

*Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, м. Черкаси*

*ntaras7@ukr.net*

## СХЕМАТИЗАЦІЯ ПРИ ВИВЧЕННІ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

Загальноосвітня функція навчання математики як основна функція сучасної шкільної математичної освіти полягає в оволодінні учнями основної школи певним обсягом змісту соціального досвіду і знань, надбаних людством, з метою максимального розкриття і розвитку власних здібностей, потреб та інтересів задля їх плідної реалізації у подальшому навчанні та майбутній професійній діяльності. Формування семіотичного досвіду учнів, що відбувається через навчання усіх видів діяльності зі знаково-символічними засобами (заміщення, кодування-декодування, схематизації, моделювання), у навчанні математики потрібно розглядати як одне зі стрижневих завдань шкільної математичної освіти, оскільки цілеспрямований семіотичний розвиток учнів є фактором підвищення якості математичної підготовки та загального розвитку учнів, становлення їх особистості [1].

Сутність схематизації як діяльності зі знаково-символічними засобами у навчанні математики полягає в тому, що навчальне пізнання здійснюється з опорою на певну схему, що відображає структуру реальності мовними чи немовними засобами. У навчанні математики для схематичного відображення змісту використовуються як вербальні, так і невербальні оболонки схем. Схеми, які утворено засобами природної мови – це алгоритмічні приписи, евристичні схеми, плани діяльності тощо. Загалом усі вони являють собою певні об'єктні тексти. Власне графічні схеми, наприклад такі, як принципіві схеми радіоелектронних пристроїв, у шкільному курсі математики не застосовуються. Хоча, на нашу думку, певні різновиди графічних схем (ми їх називаємо візуальними) за умов використання в них знайомих учням геометричних образів або деяких предметних чи сюжетних рисунків, можуть доступно передавати сутність навчального змісту і без застосування на схемі будь-яких словесних елементів. Найбільш поширеними у шкільному курсі математики є такі схеми, що утворені засобами різної природи – вербальними й невербальними. Вони передають схематизм змісту через специфічне комбінування й позиціонування своїх елементів.

У процесі вивчення нового матеріалу схема як знаково-символічний засіб може пред'являтися учням як у готовому вигляді, так і будуватися разом із ними. У першому випадку готова схема – це план викладу, опорний конспект тощо чи невербалізовані й невізуалізовані орієнтири розгортання змісту навчального матеріалу, які створювалися у процесі актуалізації базових знань учнів. У другому випадку, коли схема будується разом з учнями, ми вбачаємо два різновиди навчальних ситуацій. Першу з них ми пов'яжемо із викладом навчального матеріалу в запитаннях і відповідях, коли зміст навчального матеріалу є невідомим учням, але послідовно розкривається на основі виведення назовні його внутрішніх причинно-наслідкових зв'язків, а другу – зі структуруванням готових текстів (підручника, навчального посібника, викладу вчителя тощо).

Ознайомлення учнів із новим навчальним матеріалом у ході викладу в запитаннях і відповідях, з одного боку, можна розглядати як реалізацію методів проблемного навчання. Але, з іншого боку, постановка кожного нового запитання за певних обставин може бути зовсім не пов'язана зі створенням проблемної ситуації. Це відбувається тоді, коли навчання спрямоване на розкриття взаємної обумовленості окремих елементів змісту навчання. У цьому випадку створення протиріч, що властиве проблемному навчанню, не є обов'язковим. Кожне таке запитання розглядається нами як орієнтир пізнавального процесу, але не як бар'єр, який необхідно подолати, щоб пізнати. Запитання, спрямовані на розкриття причинно-наслідкових зв'язків, у такий спосіб стають ланцюжком віх пізнання, а значить, виступають стимулятором і регулятором пізнавальної активності школярів. Постійно звертаючись до запитань у ході викладу, учитель може цілеспрямовано формувати в учнів й уміння самостійно ставити запитання, бачити проблеми й тим самим розвивати в них науковий стиль мислення. Кожне нове запитання, обумовлене логікою пізнання й сформульоване учнем самостійно, може стати стимулом до прояву його активності на найвищому, навчально-креативному рівні. Ось чому серед проблем шкільного



підручника проблема включення запитань до його навчальних текстів посідає одне з провідних місць.

Під час конструювання системи запитань та відповідей на них у ході пояснення навчального матеріалу доцільно враховувати наступне: а) важливість відповіді для досягнення цілей викладу; б) доцільність тієї чи іншої глибини і ступеня обґрунтованості відповіді; в) можливість учнів самостійно одержати результат заданої якості; г) доцільність самостійного пошуку відповіді; д) можливість інших способів організації пошуку відповіді. Отже, до системи запитань, призначених для підтримки викладу, доцільно включати: 1) *запитання-цілі* (відповіді на них міститимуть означення чи опис нових для учнів понять, нові математичні факти або склад дій способу діяльності); 2) *систему навідних запитань*, серед яких як окремі потрібно розглядати *запитання-роз'яснення* (відповіді на них міститимуть пояснення змісту об'єкта засвоєння) та *запитання-обґрунтування* (відповіді на них міститимуть обґрунтування необхідності розкриття змісту). Систему запитань доцільно формувати як до окремого об'єкта засвоєння, так і до більш ємної порції змісту навчання – до навчальної теми, що виноситься на окремий урок, чи навіть до цілої програмової теми.

Необхідність навчання учнів структурувати зміст навчального матеріалу, на нашу думку, підтверджує справедливості наступного методичного висновку. При вивченні нових математичних понять, теорем, формул, правил тощо виклад нового матеріалу потрібно здійснювати у два проходи – детально і схематично. Причому послідовність у їх реалізації може бути такою, як зазначено вище, так і в оберненому порядку, коли спочатку виводяться назовні ключові моменти, наприклад, доведення теореми, створюється план доведення й лише після цього доведення розгортається з усіма деталями.

Ставлення до схематизації як необхідного компонента навчання математики дозволило нам дослідити проблему введення арифметичних способів розв'язування задач до кола основних об'єктів засвоєння курсу математики 5-9 класів. Відомо, що такий спосіб розв'язування сюжетних задач учні опановують з великими труднощами. І це не дивно, оскільки пошук першого кроку розв'язування нерідко вимагає «інсайту» та й подальшу діяльність також важко алгоритмізувати. Тому учні частіше віддають перевагу алгебраїчному способу розв'язування, залишаючи осторонь арифметичний спосіб. Але навчання арифметичного способу якнайбільше сприяє розвитку логічного мислення учнів, отже, є дидактично виправданим і необхідним. Зважаючи на це, виникає потреба пошуку таких методичних підходів, реалізація яких дозволить навчати учнів обох способів у їх раціональному поєднанні.

Відомо, що при арифметичному способі усі логічні операції проводяться над конкретними числами. При цьому кожна арифметична дія має бути наповнена логічно несуперечливим змістом. Найскладнішим в арифметичному способі розв'язування є відшукання першої логічно несуперечливої дії над числовими даними задачі й постановка відповідного запитання. Задачу, в якій точка входження в арифметичний спосіб розв'язування є прихованою, доцільно розв'язувати у два проходи – спочатку алгебраїчним, а потім арифметичним способом. Для розгортання арифметичного способу можна буде спиратися на те рівняння, яке отримане під час розв'язування задачі алгебраїчним способом. Із цією метою потрібно перетворити рівняння так, щоб у ньому стала виведеною назовні принаймні одна арифметична операція над його числовими складниками і сформулювати до неї запитання. Воно і буде першим запитанням в арифметичному способі розв'язування задачі.

Загалом, на нашу думку, ретельно продумані схеми діяльності, їх мотивоване введення в ході навчання спроможні вивести учнів на досить високий рівень самостійності. А це сприятиме і кращому розумінню нового навчального матеріалу, і більш міцному його засвоєнню. При цьому, як показує практика, відчування учнями станів особистісних злетів стає не рідкістю, а певною нормою.

#### Література

1. Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики: Монографія / Н.А. Тарасенкова. – Черкаси: «Відлуння-Плюс», 2002. – 400 с.

**Анотація.** Тарасенкова Н.А. Схематизація при вивченні нового матеріалу. Розглядається сутність схематизації як різновиду семиотичної діяльності та особливості її застосування під час вивчення нового матеріалу на уроках математики.

*Ключові слова:* навчання математики, схематизація, розуміння, засвоєння.

**Аннотация.** Тарасенкова Н.А. Схематизация при изучении нового материала. Рассматривается сущность схематизации как разновидности семиотической деятельности и особенности ее применения при изучении нового материала на уроках математики.

*Ключевые слова:* обучение математике, схематизация, понимание, усвоение.

**Summary.** N. Tarasenkova. A schematization in the study of new material. The essence of the schematization as a kind of semiotic activity and especially its application in the study of new material in math lessons are selected.

*Keywords:* teaching mathematics, schematization, understanding, assimilation.



**III спосіб – алгебраїчний**, який полягає в розв’язуванні задачі за допомогою складання рівняння.

Майже всі діти, що брали участь у експерименті, розв’язали дану задачу, використавши саме арифметичний спосіб. Це можна пояснити тим, що учні звикли використовувати саме цей спосіб, а деякі з них вважають, що даний спосіб є раціональнішим і вони не бачать сенсу застосовувати інший. Лише декілька учнів розв’язали задачу з використанням графічного способу. Тобто ті діти, в яких розвинута уява, вміння переходити від одного способу до іншого легко виконують рисунок до задачі, більшості потрібно декілька разів показати, як це робити, та як за допомогою рисунку можна знайти розв’язок задачі. При розв’язанні задачі алгебраїчний спосіб діти не використовували зовсім. Це можна пояснити тим, що для них досить складним є перехід від словесної мови на символічну, а визначати невідому, однак подальше складання рівняння не викликає майже ніяких труднощів.

В ході розв’язування текстових задач різними способами в учнів формується логічна культура, елементи графічної культури, навички математичного моделювання, а також математичний стиль мислення, а все це є важливими складовими математичної культури учнів, яка є необхідною для існування та розвитку кожної сучасної людини.

### Література

1. Голованова Е.Е. Проблема формирования культуры математической речи у младших школьников. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/6\\_NITSB\\_2010/Pedagogika/59938.doc.htm](http://www.rusnauka.com/6_NITSB_2010/Pedagogika/59938.doc.htm)
2. Лодатко Є. Математична культура як феномен сучасного інформаційного суспільства // Рідна школа. – 2004. – №1. – С. 24-27.
3. Лук’янова С.М. Розв’язування текстових задач арифметичним способом: 5-6 клас. / С.М. Лук’янова / - К.: Вид. дім «Шкільний світ», 2006. – 128с.
4. Скворцова С.О. Методична система навчання розв’язування сюжетних задач учнів початкових класів : Монографія / С.О.Скворцова. – Одеса: Астропринт, 2006. – 696 с.
5. Чашечникова О.С. Математична грамотність як одна із складових математичної компетентності учнів / О.С.Чашечникова, І.М. Москаленко, Л.О. Калюсенко // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2009. - № 2. – С. 209-216.
6. <http://www.confdbt/2007/theses/Berezin.pdf/>

**Анотація. Ткаченко Л.М. З досвіду формування математичної культури учнів через розв’язування текстових задач. Представлено шляхи формування математичної культури школярів через розв’язування текстових задач різними способами.**

*Ключові слова: математична культура, текстова задача, способи розв’язування текстових задач.*

**Аннотация. Ткаченко Л.Н. Из опыта формирования математической культуры учеников с помощью решения текстовых задач. Представлены пути формирования математической культуры школьников при решении текстовых задач различными способами.**

*Ключевые слова: математическая культура, текстовая задача, способы решения текстовых задач.*

**Summary. L. Tkachenko. Referring to the experience of forming learners’ mathematical culture by means of solving text problems. Ways of forming pupils’ mathematical culture by means of solving text problems applying different methods are presented.**

*Keywords: mathematical culture, a text problem, means of solving text problems.*

**В.М. Ханюкова**

*Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, м. Суми  
vita151990@msil.ru*

*Науковий керівник - Розуменко А.О.,  
кандидат педагогічних наук, доцент*

## ОПОРНІ КОНСПЕКТИ ЯК ЗАСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Система освіти орієнтує сучасного вчителя на використання у роботі різноманітних технологій, які дають можливість оптимізувати, інтенсифікувати навчально-виховний процес. На даний час їх існує ціла низка, тому кожен педагог має змогу підібрати саме ті, які б сприяли ефективності навчання школярів, розвивали в них пізнавальну активність, стимулювали продуктивне мислення. Використання найрізноманітніших методів і методичних прийомів, як традиційних, так і нових, важливе на всіх уроках,

адже вони сприяють формуванню цілісної особистості. Не є винятком і уроки математики, на яких також відбувається розвиток інтелектуальної, творчої, комунікабельної, національно свідомої людини.

На пошук ефективних підходів до навчання учнів орієнтує й програма, де зазначається про перегляд засад традиційного навчання математики в загальноосвітній школі, переорієнтування його на формування національно свідомої, духовно багатой особистості, яка володіє уміньми і навичками вільно, комунікативно виправдано користуватися засобами математики, формулами, графіками тощо.

На даний час уроки математики мають бути зорієнтовані на розвиток в учнів аналітико-синтетичних умінь, умінь порівнювати, узагальнювати, класифікувати, систематизувати, визначати причинно-наслідкові зв'язки. Всі ці уміньми дадуть поштовх до формування у школярів комунікативної компетентності. Разом з тим, учнів варто вчити визначати головне і другорядне, проводити елементи дослідження, виявляти залежність явищ і фактів. Здобуті знання, уміньми й навички у подальшому нададуть можливість школярам менше часу витратити на засвоєння матеріалу [3; 4].

Отже, учителю варто так організувати навчальний процес, щоб учні могли узагальнювати та структурувати інформацію. Одним із видів такої роботи може бути подання навчального матеріалу за допомогою опорних конспектів.

Застосування різних способів структурування навчального матеріалу з використанням опорних конспектів, що містять головні теоретичні відомості й факти математики, є ефективним засобом інтенсивного навчання учнів на уроках математики.

Опорний конспект - це схеми навчального матеріалу, які визначають структуру і послідовність його викладання та вивчення [1].

Під час структурування матеріалу вчитель має враховувати здатність учнів сприймати подану інформацію, він має бути спрямований на економію часу, бути доцільним та ефективним, орієнтувати дітей на подальше його вивчення у процесі самоосвітньої діяльності.

Як показали експериментальні дослідження психологів, наочні і словесні опори мають велике значення у процесі запам'ятовування. Присутність наочного образу, з яким би асоціювалося те чи інше поняття, відіграє велику роль у послідуєчому його відтворенні. Уміньми побудувати розповідь за готовим опорним символом є свідомством того, що учні розуміють вивчений матеріал.

Опорні конспекти можуть бути представлені, наприклад, у вигляді схем.

Найбільш поширеними в шкільному курсі математики є такі схеми, що утворені засобами різної природи – вербальними і невербальними. Вони передають схематизм інформації через специфічне комбінування і позиціонування своїх елементів [2].

У схемах графічні елементи є домінуючими й саме через них, їх взаємне розташування і зв'язок передаються істотні моменти змісту. Елементи такої схеми візуально поєднані, наприклад, стрілками. Вербальний (словесний, буквено-цифровий тощо) матеріал здебільшого заноситься на схему у вигляді вставок, розміщених у графічних контурах. Такі схеми у шкільному курсі математики представляють різноманітні за структурою дерева (рис.1). Їх зазвичай використовують для класифікації понять, узагальнення та систематизації змісту. До них також можна віднести ланцюжки, в яких учні повинні вставити пропущене слово, круги Ейлера (рис.2), що використовуються для демонстрації співвідношень.

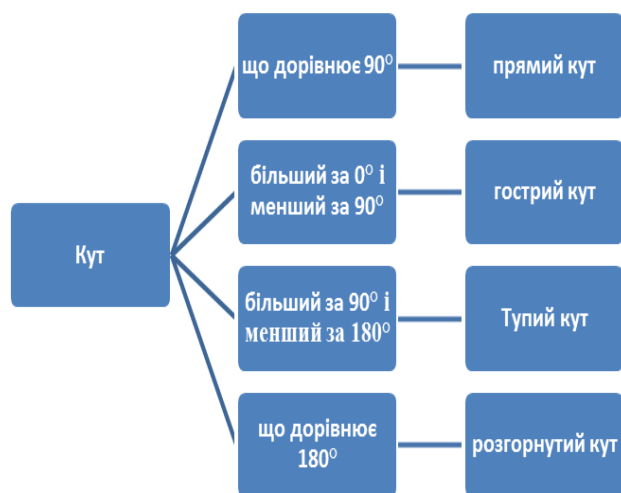


Рис.1.Схема – дерево

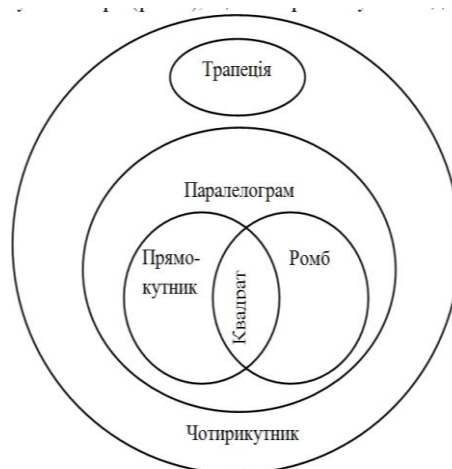


Рис.2. Круги Ейлера

Схеми тренують здібність довільного запам'ятовування, тобто такого, яке чиниться без спеціальних зусиль з боку учнів, бо формулюють здатність автоматично виділяти співвідношення між формою матеріалу та його змістом, логічну структуру тексту [4].

Опорні конспекти на уроках повинні стати постійними помічниками учнів, основою дружного спілкування, імпульсом до активної, зацікавленої праці. Вони забезпечують роботу всього класу й швидке просування в навчанні всіх дітей. Як результат на кожному уроці з'являється резерв часу, а отже, можливість виконати велику кількість різноманітних вправ на закріплення й повторення вивченого, а також на вироблення міцних умінь і навичок. Це дає змогу працювати на майбутні теми програми, здійснювати їх перспективне вивчення. Разом з цим, подають дітям цілісну картину окремих розрізнених

правил, допомагають тримати в пам'яті логічні зв'язки, оскільки здебільшого опорні конспекти мають характер алгоритму і слугують для практичного використання.

Використання опорних конспектів сприяє глибшому засвоєнню знань ще й тому, що вивчення програмного матеріалу лише за підручником має обмежені можливості багаторазового повторення. За узагальнюючим конспектом можна повторити основні положення теми на уроці приблизно п'ять разів, а саме у процесі: 1) створення конспекту; 2) зображення його на дошці чи в зошиті; 3) виконання вправ із використанням конспекту; 4) зіставлення конспекту з матеріалом підручника; 5) формулювання висновків.

Отже, опорні конспекти дають можливість розвивати аналітичне, творче мислення школярів і водночас економити час у процесі вивчення та повторення матеріалу.

### Література

1. Апостолюва Г.В. Планіметрія в опорних схемах, або як шукати опору в опорних конспектах, коли і навіщо / Г.В. Апостолюва. – Київ: ФАКС, 2000. – 64 с.
2. Савченко Л.В. Опорні конспекти. Геометрія 7-й клас / Л.В. Савченко // Математика. – 2002. – №25-26. – С. 2-40.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник / З.І. Слєпкань. – Київ: Вища школа, 2006. – 582 с.
4. Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики / Н.А. Тарасенкова. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2002. – 400 с.

**Анотація. Ханюкова В.М. Опорні конспекти як засіб інтенсифікації навчання учнів на уроках математики.** У статті обґрунтовується ефективність та доцільність використання на уроках математики опорних конспектів, розкрито їх значення в інтенсифікації навчального процесу.

*Ключові слова:* інтенсифікація навчання, опорні конспекти, схеми.

**Аннотация. Ханюкова В.Н. Опорные конспекты как способ интенсификации обучения учеников на уроках математики.** В статье обосновывается эффективность и целесообразность использования на уроках математики опорных конспектов, раскрыто их значение в интенсификации воспитательного процесса.

*Ключевые слова:* интенсификация обучения, опорные конспекты, схемы.

**Symmary. V. Khanukova. Supporting compendia as means of intensification of studies of pupils are on the lessons of mathematics.** In the article efficiency and expediency of the use are grounded on the lessons of mathematics of supporting compendia, their value is exposed in intensification of educational process.

*Key words:* intensification of studies, supporting compendia, charts.

**Т.М. Хмара**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник

Інститут педагогіки НАПН України

lab\_mfo@ukr.net

## МАТЕМАТИЧНА МОВА ЯК БАЗИСНА СКЛАДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Кожна сучасна культурна людина повинна вміти говорити, писати й думати математичною мовою, оскільки це та мова, якою до нас звертається оточуюча дійсність і не лише в її фінансово- економічній сфері.

У роботах психологів, методистів, вчителів-дослідників небезпідставно стверджується, що ефективність навчання математики в школі є низькою. Проблема, що породила це сумне явище, не проста й багатоаспектна..

Мові навчання бажано надати стилістичних якостей, властивих математичній мові, однак з включенням додаткової інформації. За результатами психологічних досліджень навчальні тексти, позбавлені додаткової інформації, важко сприймаються та погано утримуються в пам'яті учня. Дидактична мета не досягається, якщо не враховані психологічні закономірності сприйняття та засвоєння інформації математичного змісту. Зокрема важливим є врахування різних типів мислення учнів та

наступність у процесі його розвитку в учнів: наочно-дійове → конкретно-образне → формально—логічне.

Досвід здійснення психолого-педагогічної експертизи підручників з математики нового покоління свідчить про те, що певною мірою ці умови враховуються авторами підручників. Математична мова сучасного підручника та сучасного учня поступово стає більш сучасною: включаються елементи теоретико-множинного, формально-логічного апаратів, алгоритмів, евристик як засобів математичного моделювання.

Збагачення математичної мови підручників ідеями та мовними елементами сучасної математики дозволить зруйнувати не лише традиційну стіну між шкільними та вузівськими курсами математики, але й між учнем, який виявив інтерес до математики, математичної творчості, та математичною літературою й потрібною інформацією з електронних джерел. До речі, у державних вимогах до рівня загальноосвітньої підготовки учнів зростає роль уміння здобувати інформацію з різних джерел, застосовувати різні способи пізнавальної та творчої діяльності.

Ці прогресивні процеси відбуваються внаслідок реформування шкільної математичної освіти в кінці 50-х та початку 60-х років минулого століття і в результаті якого суттєво підвищився професійний рівень викладачів математики.

У цьому контексті доречно нагадати, що на етапі опрацювання концептуальних засад модернізації змісту шкільної математичної освіти чітко зазначалось, що елементи теорії множин та математичної логіки використовуються як засоби викладу традиційного змісту математичних курсів більш сучасною математичною мовою.

Досвід експериментальної роботи свідчить про доцільність вміщення навчального матеріалу, що стосується елементів математичної мови у вступі до курсу на початку підручника. Тут же доречно привернути увагу учнів і до базових математичних моделей та алгоритмів.

**Анотація. Хмара Т.М. Математична мова як базисна складова математичної компетентності.** *Розглянуто методичний аспект питання навчання учнів математичної мови як базисної складової математичної ключової та предметної компетенції, необхідної для формування та реалізації творчого потенціалу випускника школи.*

*Ключові слова: ключова компетентність, предметна компетентність, математична мова, творча діяльність.*

**Анотация. Хмара Т.Н. Математический язык как базовая составляющая математической компетентности.** *Рассмотрен методический аспект вопроса обучения учащихся математическому языку как базисной составляющей математической ключевой и предметной компетентности, необходимой для формирования и реализации творческого потенциала выпускника школы.*

*Ключевые слова: ключевая компетентность, предметная компетентность, математический язык, творческая деятельность.*

**Summary. T. Khmara. Mathematic language as a basic part of mathematic competence.** *The methodic aspect of the matter of teaching the mathematic language as a basic part of object and key competence, general culture and creative activity had analysed.*

*Key words: key competence, object competence, mathematic language, creative activity.*

**В.І. Хотунов**

*Черкаський державний бізнес-коледж  
khotunov@business-college.com.ua*

## **ПРО ОСОБЛИВОСТІ КУРСУ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В КОЛЕДЖІ**

Стратегія розвитку національної системи освіти [1] має формуватись адекватно сучасним інтеграційним і глобалізаційним процесам, дотримуючись наступних векторів розвитку: підвищення якості освіти на інноваційній основі; інформатизація освіти; забезпечення неперервності освіти; модернізація структури, змісту й організації освіти на засадах компетентнісного підходу, переорієнтація змісту освіти на цілі сталого розвитку.

Як зазначено в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, основною метою освітньої галузі “Математика” є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам’яті, логіки, культури мислення та інтуїції [2].

Однак слід зауважити, що рівні математичної компетентності для учнів старшої школи та студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації, що навчаються за галуззю знань 0501 «Інформатика та

обчислювальна техніка» і опановують програму старшої школи на 1-2 курсах дещо різняться. Адже студенти першого курсу вже визначились з фахом, і тому опановуючи курс математики старшої школи (МСШ) в коледжі мають на меті дещо інші цілі на відміну від учнів старшої школи, яким ще необхідно визначитись з фахом та вступити на ту чи іншу спеціальність. А це вказує на то факт, що знання, вміння та навички з курсу МСШ для студентів коледжів виступають в ролі проміжної ланки між математикою за курс базової загальноосвітньої школи та дисциплінами математичного циклу що вивчатимуться в коледжі на 2-4 курсах. В учнів же старших класів, по-перше, знання, вміння та навички з математики здебільшого відіграють роль певного «мірила» при вступі до ВНЗ, по-друге, невідомо в якій мірі вони будуть вивчати дисципліни математичного циклу залежно від обраного фаху навчаючись в подальшому у ВНЗ, і чи продовжуватимуть вони їх вивчати взагалі.

Залишається відкритим питання змісту та структури математичної компетентності студентів ІТ-спеціальностей в коледжі. А як наслідок, залишається відкритим питання змісту та структури курсу МСШ в коледжі.

Структурування змісту навчання зумовлено логікою навчальної дисципліни, яка в свою чергу визначається цілями навчання. Цілі та зміст навчального матеріалу необхідно продумувати таким чином, щоб не порушувати логіку навчального процесу в цілому, а також гарантувати найкраще засвоєння навчального матеріалу. Тому викладаючи курс МСШ в коледжі студентам ІТ-спеціальностей необхідно гарантувати виконання наступних умов, по-перше – зміст курсу МСШ для студентів коледжу має бути близьким до шкільного, по-друге – всі теми що включені до курсу МСШ повинні забезпечувати відповідний рівень для вивчення математичних та спеціальних дисциплін на старших курсах (Табл. 1)

Таблиця 1.

## Орієнтовний тематичний план вивчення курсу МСШ

№	Назва розділу, теми	Всього	Аудиторні	Самостійна робота
1.	Повторення вивченого в школі	20	14	6
2.	Функції, їх властивості та графіки	36	32	4
3.	Тригонометричні функції	34	32	2
4.	Показникові і логарифмічні функції	22	18	4
5.	Похідна та її застосування	32	28	4
6.	Інтеграл і його застосування	24	20	4
7.	Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики	16	12	4
8.	Прямі і площини у просторі	18	14	4
9.	Вектори і координати у просторі	20	14	4
10.	Геометричні тіла і поверхні	24	22	2
11.	Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл	26	24	2
12.	Повторення вивченого за рік	10	10	-
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>280</b>	<b>240</b>	<b>40</b>

У програму включено весь матеріал з алгебри та початків аналізу і геометрії за курс математики старшої школи (10-11 класи). За кількістю годин вона відповідає рівню стандарту, разом з тим розбивку годин по темам побудовано таким чином, що дає змогу засвоїти курс МСШ на рівні близькому до академічного, але в тій мірі, яка є необхідною для майбутнього фахівця в галузі «Інформатика та обчислювальна техніка».

У змісті виділено теми 5-9, що вивчатимуться в циклі математичних дисциплін на 2-4 курсах, а тому вивчення деяких питань з цих тем, можливе на оглядовому рівні – рівні уявлень про тему, при цьому час що вивільняється відводиться на перший розділ програми «Повторення вивченого в школі» спрямованого на виявлення та усунення прогалин в знаннях студентів-першокурсників за курс математики базової загальноосвітньої школи. Перебудова змісту таким чином дає можливість студентам, які опановують курс МСШ, чітко уявлення про проблему що вивчається в темі, чи розділі, які саме аспекти цієї проблеми необхідно усвідомити повністю відповідно до вимог загальноосвітньої школи, а які достатньо дослідити на рівні уявлень – початковому рівні, адже засвоєння цих тем, як вже зазначалось, буде відбуватись на 2-4 курсах при вивченні дисциплін математичного циклу. Логіка розкриття теми у такому випадку стає більш зрозумілішою для першокурсників, що створює можливості для поєднання доступності, наступності та науковості при викладанні матеріалу.

Такий підхід дозволяє побудувати методичну систему навчання курсу МСШ, за допомогою якої забезпечується гнучкість навчання і певною мірою зникає ефект переобтяження навчального процесу при засвоєнні курсу МСШ, з'являється можливість не лише для діагностики вхідного рівня знань, а й час

на усунення прогалин в знаннях з математики, що в свою чергу забезпечує одну із основних умов навчання – умову наступності навчання.

Наступність є дуже складним та системним за своїм змістом, функціями, характеристиками, ознаками, суб'єктами діяльності загальнопедагогічним явищем. На сьогоднішній день ще недостатньо дослідженим, а тому потребує додаткових досліджень.

#### Література

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти в Україні. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>

**Анотація. Хотунов В.І. Про особливості курсу математики старшої школи для студентів ІТ-спеціальностей в коледжі. Розглянуто особливості структурування курсу математики старшої школи в коледжі для студентів ІТ-спеціальностей.**

*Ключові слова:* курс „Математики старшої школи”, навчання математики.

**Аннотация. Хотунов В.И. Об особенностях курса математики старшей школы для студентов ИТ-специальностей в колледже. Рассмотрены особенности структурирования курса математики старшей школы в колледже для студентов ИТ-специальностей.**

*Ключевые слова:* курс „Математики старшей школы”, обучение математики.

**Summary. V. Khotunov. On the peculiarities of the mathematics courses for high school students IT majors college. The features of the structuring of Mathematics high school to college for students of IT-specialties.**

*Key words:* course "Mathematics in high school," teaching mathematics.

С.В. Цымбал

ГВУЗ «Криворожский национальный университет», г. Кривой Рог  
sveta210362@mail.ru

## ПОИСКОВО-ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Современная система образования выдвигает повышенный интерес к проблематике одаренных, талантливых и просто способных личностей, наделенных нестандартным мышлением. В качестве принципов построения образовательного процесса при личностно ориентированном подходе берутся принципы самоактуализации, индивидуализации, выбора, веры, доверия и поддержки, успеха и творчества. Педагоги, которые занимались этой проблемой (Бадалова М.В., Выготский Л.С., Голдстейн И.Ф., Дьяченко О.М., Есипов Б.П. и другие), говорят о том, что учителю необходимо уметь творчески развивать личность ученика с использованием психологических знаний, в соответствии с его индивидуальностью [1]. Тот, кто хочет получить образование, должен достигнуть этого своей собственной деятельностью, своими усилиями, которые поддерживаются за счет непосредственного привлечения внимания, возбуждения интереса. Интерес – один из инструментов, который вызывает у учащихся более глубокое познание предмета, развивает их способности. Методы мотиваций должны носить познавательный характер с опорой на жизненный опыт, новизну содержания, анализ и сравнение изученных понятий, показ их практической значимости, проблемную ситуацию, поиск альтернативных решений, выполнение творческих заданий.

В ходе педагогических наблюдений за учащимися и студентами можно сказать, что поисковое поведение следует рассматривать как неотъемлемое проявление жизненной активности. Оно выполняет важнейшую функцию – функцию развития. Главное качество поискового поведения – потребность в творческой активности. Причем, творческий поиск важен, по меньшей мере, с двух точек зрения: с точки зрения получения какого-то нового продукта и с точки зрения значимости самого процесса поиска [1]. В образовательном плане особенно важно то, что учащийся испытывает истинное удовольствие не только от результатов творчества, но и от самого процесса творческого поиска разрешения ситуации.

Поисковое поведение может быть качественно разным. Оно может развиваться на основе «метода проб и ошибок» или интуиции, а может быть и более конструктивным, выверенным логически, построенным на анализе собственных действий, синтезе получаемых результатов и оценке - логическом прогнозе. Поэтому в процессе изучения математики надо ставить перед собой задачу - при организации поисковой деятельности развивать индивидуальные, познавательные способности учащихся, являющиеся субъективными условиями успешного осуществления поисковой деятельности. Из всего многообразия предметных умений и навыков выделяются общеучебные, какими учащийся должен владеть независимо от содержания обучения, такие, как работа с учебником, умение анализировать, обобщать, систематизировать учебный материал, выделять главное, логически строить ответ,



обосновывать сказанное и т.д. Эти умения составляют способы познавательной деятельности, которые позволяют в разных условиях применять имеющиеся знания и получать новые. Французский математик Гальперин на вопрос о своей гениальности сказал так: «Потому, что я знаю три тысячи алгоритмов». С его точки зрения «прозрение» - это свернутый алгоритм интеллектуального творчества, которое проявляется в умении личности в нужный момент достать из своей памяти тот или иной алгоритм размышлений [2].

Основой для активизации познавательной деятельности являются ситуации активного мыслительного напряжения, противоречие суждений, столкновение различных мнений, в которых необходимо разобраться самому, принять решение, определить свою точку зрения. Система задач должна приводить к формированию таких важных характеристик творческой личности как быстрота мысли (количество идей за единицу времени), гибкость ума (способность переключаться с одной мысли на другую), оригинальность (способность находить решения, которые отличаются от общепринятых), умение ставить и решать гипотезы.

Для непрерывного обучения и самообразования особо важное значение имеют развитие самостоятельности и творческой активности учащихся и воспитание навыков самообучения математике. Важной составной частью самостоятельности является познавательная самостоятельность, которая трактуется как готовность ученика своими силами вести целенаправленную познавательно-поисковую деятельность. Такая деятельность учащихся по приобретению новых знаний по собственной инициативе, сверх программы школьного предмета возможна лишь при наличии серьезного интереса к предмету и увлечения рассматриваемыми проблемами, переходящего в познавательную потребность приобретать сверхпрограммные знания в соответствии со своими индивидуальными интересами и потребностями. Источниками поисково-познавательной деятельности могут быть: содержание учебного материала, процесс учения, который выступает как процесс организации познавательной активности учащихся, резервы личности ученика и учителя. Формами проявления познавательной активности на занятии являются самостоятельность и индивидуальное творчество. Условиями формирования поисково-познавательной деятельности являются: максимальная опора на активную мыслительную деятельность учащегося, ведение учебного процесса на оптимальном уровне развития учащегося, эмоциональная атмосфера обучения, положительный эмоциональный тонус учебного процесса.

Конечный результат усилий учителя заключается в переводе специально организованной активности ученика в его собственную активность и поисково-познавательную деятельность, то есть стратегия учителя должна заключаться в переориентации сознания учащихся: учение из каждодневной принудительной обязанности должно стать частью общего познания окружающего мира [3]. Таким образом, на данном этапе в решении проблемы формирования развитой творческой личности, способной логически мыслить, находить решения в различных проблемных ситуациях, способной к поиску, зависит от целей и задач, которые ставит перед собой образование и государство.

### Литература

1. Голдстейн И.Ф. Как мы познаем: исследование процесса научного познания / И.Ф. Голдстейн. – М.: Знание, 1984. – 34 с.
2. Криволап Н.С. Исследовательская работа школьников (педагогическая мастерская) / Н.С. Криволап – Мн.: Красика- Принт, 2005. – 24 с.
3. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2000. – 96 с.

**Анотація.** Цымбал С.В. Пошуково-пізнавальна діяльність на уроках математики. У системі вищої та середньої освіти виникла потреба у впровадженні таких методик та технологій навчання, які б допомогли підвищенню пізнавального інтересу до вивчення математики, формуванню творчої активності, самостійності та ініціативи студентів та учнів. Однією з можливостей вирішення даної проблеми є активна пошуково-пізнавальна діяльність.

*Ключові слова:* пошуково-пізнавальна діяльність, творча особистість, інтерактивні технології.

**Аннотация.** Цымбал С.В. Поисково-познавательная деятельность на уроках математики. В системе высшего и среднего образования возникла необходимость внедрения таких методик и технологий обучения, которые смогли бы повысить познавательный интерес к изучению математики, способствовали формированию творческой активности, самостоятельности и инициативы студентов и учащихся. Одной из возможностей решения данной проблемы может быть активная поисково-познавательная деятельность.

*Ключевые слова:* поисково-познавательная деятельность, творческая личность, интерактивные технологии.

**Summary. S. Tsymbal. Search-and-cognitive activity in mathematics lessons.** *In the system of higher and secondary-level education it had become necessary to introduce such methods and technologies of education that could improve the cognitive interest in mathematics, promote creative activity, independence and initiative of pupils and students. An active search-and-cognitive activity is one of the possible solutions of this problem.*

*Key words: search-and-cognitive activity, creative personality, interactive technologies.*

**О.С. Чашечникова**

*доктор педагогічних наук, доцент*

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м.Суми*

*chash-olga@yandex.ru*

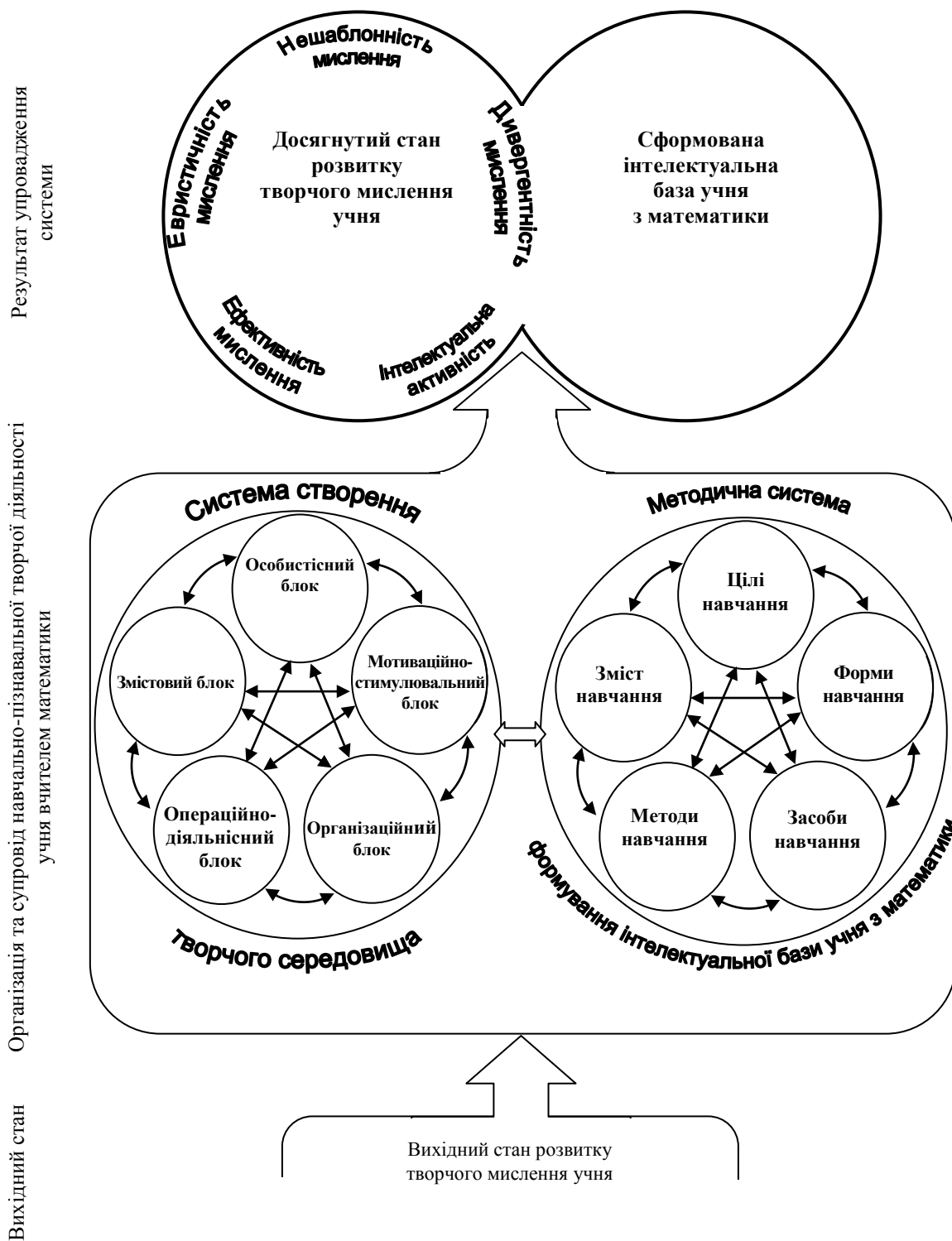
## **СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ**

Аналіз джерел з проблеми дослідження та практики навчання засвідчив, що існує суперечність між декларуванням спрямованості на розвиток творчого мислення учнів та реальним станом навчання математики. Навчання математики передбачає певну нормованість і необхідність відповідності системи знань й умінь учнів конкретним Державним стандартам; формування творчості потребує певного ступеня свободи в процесі навчання, спрямованості на діяльність у нестандартних умовах. У роботах, присвячених розвитку творчого мислення учнів у навчанні математики, досліджено безпосередній вияв творчості учнів, деякі особливості специфіки використання логічних та інтуїтивних аспектів мислення, прийоми й засоби розвитку творчого мислення учнів. Проте питання про створення системи цілеспрямованого впливу на розвиток творчого мислення учнів в умовах профільного навчання математики, діагностування творчого мислення та динаміки його зростання довгий час перебувало поза увагою дослідників, або його звужували до визначення рівнів навченості з предмета. Не було розроблено систему навчання математики, що забезпечувала б єдність спрямованості як на формування математичної грамотності учнів, так і на розвиток їхнього творчого мислення, зважала б на нові умови в суспільстві та тенденції в освіті, була б ґрунтована на психолого-педагогічних особливостях різних груп сучасних учнів.

Діагностування рівня розвитку творчого мислення в процесі навчання математики ускладнене насамперед тим, що недостатній рівень знань і вмінь учня з конкретних тем заважає вияву творчого мислення в процесі розв'язування завдань творчого характеру. Проведене нами теоретико-експериментальне дослідження показує, що необхідно розвести поняття «учень-гуманітарій» та «учень, який навчається у класі гуманітарного профілю», «учень-математик» та «учень, який навчається у класі математичного профілю». Перше поняття у діаді відповідає наявності в учня задатків відповідних здібностей, специфіці перебігу психічних процесів. Друге означає вибір учнем профілю навчання. В ході експерименту учні класів гуманітарних профілів продемонстрували спроможність продуктивно працювати над творчими завданнями з математики, якщо їх розв'язування не вимагало використання теоретичних відомостей, що виходять за межі відповідної програми з математики.

З огляду на це до складу системи діагностики включаємо п'ять блоків, перші три з яких стосуються результативності процесу формування і розвитку творчого мислення учнів, а решта – його процесуальної сторони [2]. Діагностування має визначати відкритість та спроможність учня до творчості, діапазон творчості, специфіку перебігу процесу виконання творчого завдання, його результативність, наявність у суб'єкта рушійних сил творчості. Тому нами запроваджено авторську систему характеристик творчого мислення, які можна діагностувати та розвивати в процесі навчання математики: нестандартність, дивергентність, евристичність, ефективність мислення, інтелектуальна активність (рис. 1). Зазначимо: доцільно виявляти не рівні розвитку творчого мислення учнів, а динаміку його розвитку, враховуючи, що окремі вияви конкретних характеристик у процесі навчання можна визначити лише якісно, порівнюючи з особистими попередніми досягненнями учня. Один із важливих показників – систематична активність учня в навчально-пізнавальній діяльності, позитивне або яскраво-позитивне (як найвищий рівень прояву) ставлення до неї.

Творчість у навчанні математики передбачає наявність ґрунтовної системи знань і вмінь учнів з предмета. З іншого боку, ефективності формування та розвитку творчого мислення учнів основної та старшої школи у процесі диференційованого навчання математики, підвищенню успішності опанування ними математики сприяє впровадження у процес навчання системи створення творчого навчально-пізнавального середовища. Створена концептуальна модель формування та розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики (рис. 1) включає взаємопов'язані методичну систему навчання математики, спрямовану на формування якісної інтелектуальної бази з предмета, та



**Рис.1. Модель формування та розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики**

систему створення творчого середовища у процесі навчання математики. Творче середовище стимулює інтелектуальну активність, провокує на знаходження нестандартних розв'язань творчих завдань, створює установку на успіх, мобілізує пізнавальні можливості учнів. Сутність системи полягає в тому, що

вчитель математики організовує та супроводжує навчально-пізнавальну діяльність учнів у двох взаємопов'язаних напрямках.

Впровадження створеної методичної системи спрямоване на набуття учнями якісної інтелектуальної бази з математики, що стає стимулом до творчості у навчанні. Використання «умовно-творчих завдань» стає першим досвідом виконання творчих завдань з математики, сприяє формуванню в учнів впевненості у власних силах. Учень відчуває власну спроможність виконувати завдання більш високого рівня складності, що сприяє формуванню прагнення та готовності до творчої навчально-пізнавальної діяльності. У результаті процес навчання математики інтенсифікується, створюється можливість і підґрунтя для того, щоб учні розв'язували більш широке коло творчих завдань, використовувати математичні методи, специфічні підходи. Розширення оперативної системи знань з математики, сформованість обчислювальних та графічних навичок сприяє кращому спрацьовуванню математичної інтуїції учня. Виконання завдань випереджального характеру, на розвиток оперативності мислення, на подолання стереотипів водночас і потребує спроможності свідомо та нестандартно застосовувати теоретичні знання, і сприяє формуванню цієї здатності. Пропонування «тестів-індикаторів» не лише підвищує об'єктивність тестової перевірки знань, але й провокує учня на виконання міні-досліджень в ході узгодження різних форм представлення правильної відповіді. У результаті формується інтелектуальна база, що надає можливість переходу творчої навчально-пізнавальної діяльності з математики на більш високий рівень.

Результативності та ефективності процесу формування та розвитку творчого мислення сприяє постійне апелювання до якостей творчого мислення в умовах навчання математики. Створення творчого середовища сприяє прояву творчого потенціалу навіть тих учнів, які ще не мають ґрунтовної інтелектуальної бази з математики, але провокує і стимулює їх на її набуття. Побудова змісту навчання на інваріантній основі через урізноманітнення спецкурсів, проведення олімпіад з математики для учнів класів нематематичних профілів, підготовка школярів до побудови логіко-структурних схем теоретичного матеріалу через представлення відповідно систем вправ, диференційованість допомоги учню та поступове зростання рівня його самостійності через варіативність умови завдань, через реалізацію принципу когнітивної візуалізації, організація запам'ятовування матеріалу як на логічній, так і на асоціативній основі, пропонування завдань на кмітливість, на перенесення акцентів, на прогнозування, організація систематичної групової та індивідуальної творчої навчально-пізнавальної діяльності учнів, доцільне поєднання традиційних і нових технологій навчання не лише сприяють розкриттю та розвитку творчого потенціалу учнів, але й інтенсифікації навчання математики, створенню умов для більшої ефективності набуття ними ґрунтовної системи знань з предмета.

Результатом впровадження системи є підвищення рівня знань та вмінь учнів з математики, позитивна динаміка розвитку творчого мислення, формування в учнів прагнення до самовдосконалення, готовності до творчого розв'язування навчальних завдань не лише з математики, але й з інших предметів. Творче мислення у навчанні математики водночас є і метою, і засобом, і мотиваційним фактором.

Розвивальна функція математики як навчального предмета може бути реалізована лише за умови, що організацію та супровід навчально-пізнавальної творчої діяльності учня здійснює вчитель математики, який сам є творчою особистістю і має ґрунтовну математичну підготовку, методичну підготовку, яка б надавала можливість забезпечувати єдність профільної та рівневої диференціації, урахувати психолого-педагогічні особливості школярів. Ефективним є підхід щодо спрямування навчально-пізнавальної діяльності учнів водночас на розвиток інтелектуальних і творчих здібностей як тісно взаємопов'язаних складових творчого мислення. Важливою умовою реалізації системи є усвідомлення вчителем математики мети і відповідних завдань, прийняття їх, організація навчального процесу з орієнтацією на розумовий розвиток школярів, на формування та розвиток їх творчого мислення відповідно до наявних задатків і здібностей, нахилів та уподобань, підготовленості, у старших класах – професійної спрямованості інтересів й рівня математизації відповідної галузі людської діяльності. Тому пропонуємо систему критеріїв ефективності навчання математики з погляду спрямованості на розвиток творчого мислення учнів: «дієва обізнаність» та інтелектуальна самостійність учня, сформованість здатності учнів до ефективного спілкування, економність процесу навчання, інтегративність, комплексність, неперервність; системність, систематичність; перспективність; гуманність.

Подальшого дослідження потребує проблема створення системи підготовки майбутнього вчителя математики до реалізації запропонованої моделі та розробки методики дистанційного навчання математики школярів з метою формування і розвитку їх творчого мислення.

#### Література

1. Чашечникова О.С. Диференційоване навчання : робота у неспеціалізованих класах / О.С. Чашечникова // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2001. – № 4. – С. 105-111.

2. Чашечникова О.С. Розвиток творчого мислення учнів під час навчання математики. Проблема діагностики / О.С. Чашечникова // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – Науковий журнал. – Суми : СумДПУ. – 2011. – № 1 (11). – С. 217-226.
3. Чашечникова О.С. Створення творчого середовища в умовах диференційованого навчання математики / О.С. Чашечникова : Монографія. – Суми : Видавництво ПП Вінниченко М. Д., ФОП Литовченко Є. Б., 2011. – 412 с.
4. Чашечникова О.С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики / О.С. Чашечникова : Дис. на здобуття наук. ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Сум ДПУ ім. А.С.Макаренка. – Суми, 2011. – 558 с.

**Анотація. Чашечникова О.С. Спрямованість навчання математики на формування і розвиток творчого мислення школярів.** *Розглянуто теоретико-методичну проблему формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики. Описано створену концептуальну модель формування та розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики, яка включає взаємопов'язані методичну систему навчання математики, спрямовану на формування якісної інтелектуальної бази школярів з предмета, та систему створення творчого середовища у процесі навчання математики.*

*Ключові слова:* диференційоване навчання математики, творче мислення, установка на творчий підхід, характеристики творчого мислення, творче середовище.

**Аннотация. Чашечникова О.С. Направленность обучения математике на формирование и развитие творческого мышления школьников.** *Рассмотрена теоретико-методическая проблема формирования и развития творческого мышления учащихся в условиях дифференцированного обучения математике. Описана предложенная концептуальная модель формирования и развития творческого мышления учащихся в условиях дифференцированного обучения математике, включающая в себя взаимосвязанные компоненты: методическую систему обучения математике, направленную на формирование качественной интеллектуальной базы школьников по предмету, и систему создания творческой среды в процессе обучения математике.*

*Ключевые слова:* дифференцированное обучение математике, творческое мышление, установка на творческий подход, характеристики творческого мышления, творческая среда.

**Summary. O. Chashechnikova. Direction of Mathematics teaching on pupils' creative thinking formation and development.** *Theoretical and methodological issues of pupils' creative thinking formation and development in the conditions of differentiated training in mathematics are considered. A suggested conceptual model of learners' creative thinking formation and development in the conditions of differentiated training in mathematics is described. It includes interrelated components: methodological system of training in mathematics, directed on pupils' qualitative intellectual base formation in a subject, as well as on a system of creative environment establishment in the process of training in mathematics.*

*Keywords:* differentiated training in mathematics, creative thinking, direction on a creative approach, creative thinking characteristics, creative environment.

**О.С. Чихар**

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми  
Науковий керівник – Розуменко А.О.,  
кандидат педагогічних наук, доцент*

## **РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ**

Одним із найголовніших завдань навчання математики в школі є розвиток мислення учнів, формування у них навичок правильно міркувати, будувати умовиводи.

Обов'язкового навчального предмета, спеціально спрямованого на розвиток логічного мислення та розв'язування логічних задач, у школах України немає. У деяких сучасних школах такий курс тривалий час викладали факультативно у різних класах за різними авторськими програмами. У 2011 р. програму факультативного курсу «Логіка» для учнів 5-9 класів було затверджено Міністерством освіти і науки України. Факультатив було рекомендовано включити у навчальний план як курс за вибором для допрофільної підготовки.

Проте на даний момент завдання навчити учнів аналізу, синтезу, узагальненню, конкретизації, індукції, дедукції, аналогії, методам доведення тверджень, формуванню гіпотез більшою мірою покладеється на вчителя математики, який має розвинути в учнів просторове мислення, абстрактну уяву,

навчити означувати та класифікувати поняття тощо. І в досягненні цієї мети можуть стати у нагоді текстові задачі, а також спеціальні задачі логічного змісту.

Питаннями розвитку логічного мислення та деяких його аспектів в учнів у процесі навчальної діяльності займалися провідні психологи, педагоги і методисти-математики: Г.П. Бевз, І.М. Богатирьова, М.І. Бурда, Л.С. Виготський, П.Я. Гальперін, Д.Б. Ельконін, Д. Пойя, О.І. Скафа, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкова, О.С. Чашечникова, Л.І. Шилова та інші.

У літературних джерелах із психології, педагогіки, методики математики існують різні підходи щодо трактування змісту поняття «логічне мислення».

А.В. Петровський пов'язує процес логічного мислення з використанням зв'язків предметів і явищ, які поєднані між собою таким чином, що одні факти можна вивести з інших теоретично за правилами логіки. І. Лов'янова [2] визначає логічне мислення як вищий ступінь пізнання, процес відображення об'єктивної реальності, що дає знання про властивості, зв'язки, відносини між предметами, які оточують людину. Отже, узагальнюючи, можна сказати, що логічне мислення – це здатність мислити точно й послідовно, не допускаючи протиріч в своїх міркуваннях, вміння викривати логічні помилки.

Для формування логічних умінь учнів необхідна цілеспрямована система вправ. Тому необхідно, щоб у курсі математики поряд із тренувальними задачами учні розв'язували і такі задачі, що розвивають у них кмітливість, ініціативу, вміння комбінувати, розмірковувати, обґрунтовувати свої думки. Вагоме значення при цьому мають текстові, зокрема логічні задачі. Таким чином доцільно якомога часто пропонувати учням для розв'язування цікаві нестандартні задачі, що вимагають кмітливості й винахідливості, задачі парадоксального характеру, які потребують прояву інтуїції, домислу тощо.

На думку Л. Ізюмченко [1], «логічними», як правило, називають нестандартні задачі, які дають змогу навчити учнів розмірковувати, критично мислити, знаходити правильне розв'язання проблеми, застосовувати знання на практиці, переносити відомі йому способи дій у нові для нього ситуації та відкривати нові способи діяльності.

У навчальній програмі з математики [4], а саме у курсі математики 5-6 класів, зазначається, що істотне місце у вивченні курсу займають текстові задачі, основними функціями яких є розвиток логічного мислення учнів та ілюстрація практичного застосування математичних знань. Розв'язування таких задач супроводжує вивчення всіх тем, передбачених програмою.

Логічні задачі є обов'язковим компонентом різноманітних конкурсів та олімпіад. В шкільних підручниках математики 5-6 класів цікаві задачі певною мірою представлені під рубриками «Задачі від мудрої сови», «Здогадайтеся», або просто задачі «зірочкою» (\*). Наведемо приклади таких задач.

**Задача 1.** У двох мішках було 155 кг борошна. Коли з першого мішка пересипали у другий 20 кг, то в першому залишилося 12/19 тієї кількості, що стало у другому. Скільки борошна було в кожному мішку спочатку [5, № 1420\*, с. 258] ?

Розв'язання

Нехай  $x$  кг борошна було у першому мішку, тоді у другому мішку було  $(155 - x)$  кг борошна. Після пересипання у першому мішку залишилося  $(x - 20)$  кг борошна, а в другому стало  $(155 - x + 20)$  кг борошна, тобто  $(175 - x)$  кг. За умовою задачі  $(x - 20)$  складає 12/19 від  $(175 - x)$ . Складемо і розв'яжемо рівняння:

$$\begin{aligned} x - 20 &= 12/19 \cdot (175 - x); \\ 19 \cdot (x - 20) &= 12 \cdot (175 - x); \\ 19x - 380 &= 2100 - 12x; \\ 19x + 12x &= 2100 + 380; \\ 31x &= 2480; \\ x &= 2480 : 31; \\ x &= 80. \end{aligned}$$

Отже, спочатку в першому мішку було 80 кг борошна, а в другому –  $155 - 80 = 75$  (кг) борошна.

Відповідь: 80 кг; 75 кг.

**Задача 2.** Учні Федоренко, Дмитренко і Петренко входили до збірної школи з шахів. Імена цих учнів були Федір, Дмитро і Петро. Відомо, що прізвище Федора не Петренко, волосся Дмитра рудого кольору і вчиться він у шостому класі, Петренко вчиться в сьомому класі, а волосся Федоренка чорного кольору. Вкажіть прізвище та ім'я кожного хлопчика [3, № 769 (Задача від мудрої сови), с. 189].

Розв'язання

Для зручності скористаємося наступною таблицею.

Таблиця 1.

Короткий запис умови задачі та її розв'язання

	Федоренко (чорне волосся)	Дмитренко	Петренко (навч. в 7 класі)
Федір	+	–	–

Дмитро (руде волосся, навч. в 6 класі)	–	+	–
Петро	–	–	+

Відповідь: Федоренко Федір, Дмитренко Дмитро, Петренко Петро.

Процес розв'язування вищенаведених задач розвиває не лише мислення учня, але й сприяє вихованню наполегливості, терпіння, волі, пробудженню інтересу до самого процесу пошуку відповіді.

Таким чином, основна робота для розвитку логічного мислення повинна здійснюватися одночасно із роботою над задачею. Адже в будь-якій задачі закладені великі можливості для розвитку логічного мислення. Нестандартні логічні задачі – прекрасний інструмент для такого розвитку. Тому з цією метою вчителю необхідно на кожний урок підбирати пізнавальні завдання, уміло підводячи учнів до правильного способу розв'язування і при цьому зберегти такт і міру допомоги, щоб учні мали змогу самостійно розв'язати задачу і отримати моральне задоволення від досягнутого успіху. Це дасть можливість сформулювати і розвинути всю різноманітність інтелектуальної і творчої діяльності учнів. Радість від творчої удачі – незамінний стимул у роботі.

### Література

1. Ізюмченко Л. Організація навчальної діяльності школярів під час розв'язування логічних задач / Л. Ізюмченко, Л. Лутченко // Математика в школі. – 2003. – № 6. – С. 29-33.
2. Лов'янова І. Формування компонентів логічного мислення у процесі навчання учнів доведенню теорем. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/Nz/Ped/2009\\_82\\_2/statty/10.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Nz/Ped/2009_82_2/statty/10.pdf)
3. Мерзляк А.Г. Математика: Підручник для 5 класу / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2008. – 288 с.
4. Навчальна програма з математики для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / М.І. Бурда, Г.В. Апостолова, В.Г. Бевз, В.В. Грінчук, Ю.І. Мальований, А.Г. Мерзляк, Є.П. Нелін, Н.А. Тарасенкова, Г.М. Янченко, С.Є. Яценко. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/>
5. Янченко Г. Математика. Підручник для 6 класу / Г. Янченко, В. Кравчук. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2006. – 272 с.

**Анотація. Чихар О.С. Розвиток логічного мислення учнів 5-6 класів у процесі розв'язування текстових задач.** *Розкривається роль, місце і зміст процесу розв'язування текстових у курсі математики 5-6 класів, спрямованого на формування в учнів логічного мислення та розвитку їх інтелектуальних здібностей.*

*Ключові слова:* логічне мислення, текстова задача, навчання математики.

**Анотация. Чихар Е.С. Развитие логического мышления учащихся 5-6 классов в процессе решения текстовых задач.** *Раскрывается роль, место и содержание процесса решения текстовых задач в курсе математики 5-6 классов, направленного на формирование у учащихся логического мышления и развитие их интеллектуальных способностей.*

*Ключевые слова:* логическое мышление, текстовая задача, обучение математике.

**Summary. Chihar O.S. The development of logical thinking of pupils 5-6 classes during the process of text tasks.** *The role, place and content of the text solution, including logical problems in mathematics course 5-6 classes aimed at developing of pupils logical skills that will contribute to the development of intellectual abilities.*

*Keywords:* logical thought, text task, teaching mathematics.

**О.С. Чуприна**

*Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського», м. Одеса  
elena-chuprina@inbox.ru*

## ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ КЛАСІВ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ

Проектування процесу навчання математики у класах гуманітарного профілю необхідно організувати з урахуванням особливостей учнів: здібностей, нахилів, їхньої мотивації тощо. Не викликає сумнівів доцільність розвитку логічного мислення в учнів даного профілю. Вміння абстрагувати, логічно міркувати потрібно будь-якій людині передусім для того, щоб стисло висловлювати думки та обґрунтовувати свою позицію. Ми вважаємо доцільним розглянути необхідність

і встановити можливість введення окремих понять математичної логіки, у тому числі поняття імплікації, при вивченні теорем у шкільному курсі математики для класів суспільно-гуманітарного профілю.

Реалізацію логічної складової при формуванні понять і доведень у навчанні математики досліджували З.І. Слєпкань, С.І. Саранцев, В.М. Осинська, Н.А. Тарасенкова, Н. М. Рогановський та ін. Деякі особливості вивчення математичних теорем і формул розглядали О.П. Коломійцев, Н.В. Кугай, З.О. Сердюк, В.С. Трохименко та ін. Проблема особливостей навчання геометрії учнів гуманітарного профілю висвітлена у роботах М.І. Бурди, С.В. Іванової, З.О. Сердюк, О.С. Чашечникової та ін. [1; 2].

Мета статті – висвітлити важливість формування геометричних умінь та розвитку логічного мислення старшокласників для подальшого застосування у майбутній професії; показати доцільність введення поняття імплікації в шкільний курс математики для учнів класів гуманітарного профілю.

Роздуми про те, що математика – дуже важкий та нудний предмет, на жаль, часто висловлюють школярі суспільно-гуманітарного профілю навчання. Вважаємо, що значною мірою це обумовлено перевантаженням шкільної програми з математики та низькою мотивацією навчання.

У курсі стереометрії містяться теореми, які сформульовані як у категоричній, так і в умовній формі. Наш досвід навчання математики свідчить, що представлення теореми у категоричній формі, часто заважає учням при виділенні її умови та висновку. А це є суттєвим при формуванні в учнів умінь доводити теореми. Саме тому, на перших уроках стереометрії, на нашу думку, було б доречно ввести поняття імплікації.

Почати введення поняття імплікації можна із вступної бесіди вчителя, де він ознайомлює учнів з означенням поняття математичне висловлення, приводить приклади істинних та хибних висловлювань. Після цього повідомляє, що над висловленнями можна виконувати різні дії, а однією з таких дій є імплікація, яка дуже важлива для визначення побудови теореми. На далі формулюється означення імплікації, знайомство з таблицею істинності. Зручно розглядати дане поняття на прикладах, які виникають у життєвих ситуаціях. Наприклад: «Якщо я приїду додому в кінці цього тижня, то позову своїх родичів на обід». У ході роботи над таблицею істинності обов'язково виникне питання: як це з хибного твердження може виникнути істинне твердження? Відповідь підкріплюємо прикладами [3, 22]:

*Пінгвіни – це птахи.*

*Усі птахи можуть літати.*

*Отже, пінгвіни можуть літати.*

Отже, припущення «Усі птахи можуть літати» хибне.

Помилки в міркуваннях можуть бути приховані глибше [3, 23]:

*Якщо Джо виграв у лотерею, то він може дозволити собі придбати новий автомобіль.*

*Джо не виграв у лотерею. Тому він не зможе дозволити собі придбати новий автомобіль.*

Бачимо, Джо не виграв у лотерею, а значить він не може придбати автомобіль. Зроблений висновок здається вірним, але існують інші способи придбати автомобіль. Тоді наше припущення буде істинно, а висновок – хибним. Будь-який висновок про автомобіль, до якого ми прийдемо буде лише гіпотетичним, а не єдиним вірним і логічно обґрунтованим. Для учнів, які зв'язують своє майбутнє з психологією, політологією, юриспруденцією буде корисним вміння робити правильні та розумні висновки, оцінювати істинність припущень.

Введення поняття імплікації в шкільний курс математики для учнів класів гуманітарного профілю є доцільним доповненням при вивченні теорем, бо учні краще розуміють структуру теорем. Значна кількість теорем на рівні стандарту передбачена для засвоєння без доведень, або ж доведення пропонується тільки для ознайомлення учнів (його не треба детально аналізувати та запам'ятовувати). Головними теоремами, на наш погляд, залишаються теореми о двох та о трьох перпендикулярах. Ці теореми слід вивчати з доведенням, етапи якого записані на дошці, а саме: виділено, що дано, що треба довести, побудовано креслення, запис теореми в імплікативній формі (якщо це потрібно), пошук способу доведення теореми, доведення теореми тощо.

З досвіду роботи відомо, що значна кількість учнів механічно вчать текст твердження, не намагаючись розібратися в ньому глибше, через складність його структури. Наприклад, «Сума двох непарних чисел – парне число». Але замінивши категоричну форму запису на умовну, отримаємо простіший варіант для розуміння, а саме: «Якщо додати будь-яких два непарних числа, то отримаємо парне число». У цьому твердженні краще виділені умова та наслідок, через поняття імплікації.

Вчитель, який викладає математику для учнів гуманітарного класу, повинний враховувати типові особливості таких учнів. Як відомо, серед учнів гуманітарних класів переважають діти з художнім та змішаним типом (за класифікацією І.П. Павлова). В них здебільшого наочно-образне мислення, багата уява, сильно проявляються емоції. Образи є основним засобом донесення матеріалу до таких учнів [5, 2].

Введення окремих понять математичної логіки, у тому числі поняття імплікації, є необхідним при вивченні теорем шкільного курсу математики для учнів класів суспільно-гуманітарного профілю. Аналіз життєвих ситуацій із застосуванням імплікації сприяє формуванню практичної компетентності учнів.



Навчання математики повинно бути направлено на розвиток логічного мислення для формування особистості учня, що сприятиме у подальшому його успішній професійній діяльності.

### Література

1. Кугай Н.В. Розвиток умінь старшокласників доводити твердження у процесі вивчення алгебри та початків аналізу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02. / Н.В. Кугай; [національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова]. – К.: 2007. – 17 с.
2. Сердюк З.О. Специфіка вивчення математичних фактів у класах суспільно-гуманітарного напрямку / З.О. Сердюк // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 35.- Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2011. – С. 165-169.
3. Купиллари А. Математика – это просто! Доказательства /А. Купиллари. – М.: Техносфера, 2006. – 304 с.
4. Иванова С.В. Формування геометричних умінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 / С.В. Иванова. – К., 1999. – 203 с.
5. Інтеграція математичних і гуманітарних знань як передумова якісної підготовки майбутнього вчителя математики до роботи в гуманітарних класах. – [Електронний ресурс] : Матеріали ІХ міжнар. наук.-практ. конф., 10-12 червня 2008 р. – Режим доступу: <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2008/txt/Panishewa.php>. - КІВЦ ВНТУ, 2007-2012.

**Анотація. Чуприна О.С. Особливості методики розвитку логічного мислення учнів класів суспільно-гуманітарного профілю.** Розглядається потреба введення поняття імплікації при вивченні теорем у шкільному курсі математики в класах суспільно-гуманітарного профілю.

*Ключові слова:* математика, суспільно-гуманітарний профіль, логічне мислення, практична компетентність, теорема, імплікація.

**Аннотация. Чуприна Е.С. Особенности методики развития логического мышления учеников классов гуманитарного профиля.** Рассматривается потребность введения понятия импликации при изучении теорем в школьный курс математики в классах общественно-гуманитарного профиля.

*Ключевые слова:* математика, общественно-гуманитарный профиль, логическое мышление, практическая компетентность, теорема, импликация.

**Summary. E. Chuprina. Especially techniques of logical thinking of students in humanities classes.** Considered the need of introducing the concept of implication for the study of theory in school mathematics classes in public humanities.

*Keywords:* mathematics, social and humanities, logical thinking, practical competence, the theorem, the implication.

**С.Г. Шаповалова**

*учитель математики вищої категорії, учитель-методист*

*Комунальна установа Олександрівська гімназія Сумської міської ради Сумської області*

*s.g.shapovalova@gmail.com*

*Науковий керівник – Чашечникова О.С.,*

*доктор педагогічних наук, доцент*

## РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ

Формування в Україні нових соціально-економічних умов потребують нової якості підготовки випускника школи. Роль математики в загальній освіті не зводиться лише до засвоєння учнями певної системи математичних знань, навичок і умінь. Тому перед школою стоїть важливе завдання розвитку мислення учнів.

Виявлення і розвиток потенціалу кожного учня, розкриття його творчих здібностей, індивідуальних особливостей мислення, максимальна орієнтація на творчий початок учнів, на потребу і вміння самостійно знаходити розв'язки нестандартних задач – одне з головних завдань вчителя математики профільної школи. Діяльність вчителя спрямована на відбір і структурування змісту навчального матеріалу, збільшення долі самостійної діяльності учнів, формування навчально-пізнавальної, загальнокультурної компетенції, оволодіння соціальним досвідом в процесі удосконалення викладання предмету; удосконалення форм, методів, засобів навчання математики. Можливість більш повно реалізувати цілі і завдання шкільної математичної освіти надає здійснення моніторингу досягнень учнів при розв'язуванні нестандартних задач.

Шлях до математичної науки для учнівської молоді пролягає через розв'язування складних та оригінальних задач. Кожне математичне дослідження - як теоретичного, так і прикладного характеру, - складається з розв'язування окремих задач, і виконання цих задач не зводиться до простого

використання відомих алгоритмів, а вимагає саме творчої роботи думки, кмітливості, спостережливості. Не менш важливим чинником при розв'язуванні олімпіадних задач є інтуїція: спочатку вгадати, передбачити правильну відповідь, а лише потім довести. За таким принципом у математиці зроблено не одне відкриття. Ось чому доцільно залучати учнів до виконання задач, які, з одного боку, спираються на шкільний курс математики, а з іншого – потребують неабияких проявів фантазії, гнучкості міркувань, схильності до аналізу, синтезу ідей.

Саме такі задачі пропонуємо нашим учням.

**Задача 1.** Точка  $M$  всередині рівностороннього трикутника  $ABC$  віддалена від його вершин  $A, B, C$  на  $\sqrt{3}, 3$  та  $2\sqrt{3}$  см відповідно. Під якими кутами з точки  $M$  видно сторони цього трикутника (рис. 1) [2]?

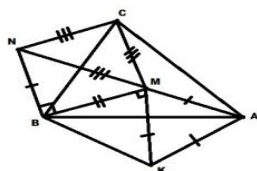


Рис.1.

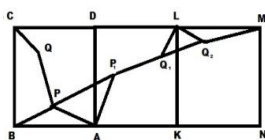


Рис.2.

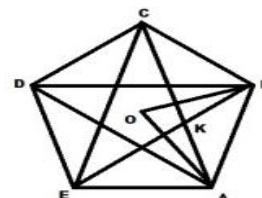


Рис.3.

**Задача 2.** Всередині квадрата  $ABCD$ , довжина сторони якого дорівнює 1, довільним чином відмітили точки  $P$  і  $Q$ . Довести, що  $\sqrt{2}(PA + QC) + PQ + PB + QD \geq \sqrt{10}$  (рис. 2).

**Задача 3.**  $ABCDE$  – правильний п'ятикутник зі стороною 1. Знайдіть площу правильної п'ятикутної зірки, окресленої замкненою ламаною  $ACEBDA$  [1].

Важливими результатами роботи вчителя з підвищення інтересу учнів до уроків математики, мотивація їх до вивчення даного предмету, позитивна оцінка діяльності учителя учнями, стабільний рівень якості навчання, високий рівень виконання ЗНО.

Радість творчості може стати для учнів стимулом в подальшій творчій діяльності. Досвід нашої роботи свідчить про стабільний позитивний результат, який підтверджує результати атестації, вступ учнів до престижних вищих навчальних закладів. Відмітимо, що серед наших учнів профільних класів – майже всі обирають професії математичного і технічного напрямку.

#### Література

1. Васильев Н.Б. Задачи Всесоюзных математических олимпиад / Н.Б. Васильев, А.А. Егоров. – М.: Наука, 1988. – С. 24-27.

2. Федак І.В. Івано-Франківські обласні олімпіади з математики 2001-2010 рр. / І.В. Федак. – Івано-Франківськ: ОППО, 2010. – С. 15-18.

**Анотація. Шаповалова С.Г. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках математики в профільних класах.** Представлений матеріал з досвіду роботи щодо розвитку творчих здібностей учнів на уроках математики в профільних класах.

*Ключові слова:* творчі здібності, математична компетенція, математичне дослідження.

**Аннотация. Шаповалова С.Г. Развитие творческих способностей учащихся на уроках математики в профильных классах.** Математические способности - это способность образовывать на математическом материале обобщенные, гибкие и обратные ассоциации и их системы.

*Ключевые слова:* творческие способности, математическая компетенция, математическое исследование.

**Summary. S. Shapovalov. Development of creative abilities of students in mathematics lessons in the class profile.** *Mathematical skills - the ability to form the mathematical material of generalized, flexible, and inverse associations and their systems.*

*Keywords:* creativity, mathematical competence, mathematical research.

**О.В. Шаран**

кандидат педагогічних наук

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич

Sharan\_Oleks@ukr.net

## ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ МЕТОДОМ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ

Основні ідеї розбудови сучасної загальноосвітньої школи згідно з національною освітньою програмою ґрунтуються на розумінні того, що в центрі педагогічної системи має бути особистість учня та її інтелектуальний розвиток.

Вивчення дисциплін математичного циклу надає великі можливості для розвитку інтелекту та творчих здібностей учнів.

Недостатньо реалізованим резервом забезпечення ефективного оволодіння учнями системою математичних знань та умінь залишається прикладна спрямованість шкільного курсу математики. Підсилення прикладної спрямованості змісту освіти стирає межі між предметами, дозволяє розглянути численні зв'язки між поняттями, відновлюючи у свідомості учня єдність і цілісність світу, який він вивчає; сприяє більш зацікавленому, особистісно значимому і осмисленому сприйняттю знань; є суттєвим фактором активізації позитивних мотивів навчальної діяльності учнів; створює умови для їх інтелектуального розвитку.

Вивчення учнями абстрактних математичних понять, до яких належать комплексні числа, не підкріплені практичним призначенням, призводить до втрати інтересу до навчання. Результатом вивчення математичних дисциплін повинно стати не просто знання учнями відповідних термінів і формулювань, а вміння застосовувати вивчені теореми і методи в процесі самостійного розв'язування задач, в тому числі прикладних та задач із міжпредметними і внутріпредметними зв'язками, адже саме в процесі розв'язування таких задач формуються вміння старшокласників застосовувати апарат комплексних чисел, розвиваються інтереси, нахили до математики, зокрема, та інтелект учнів взагалі.

Відмітимо деякі позитивні моменти, пов'язані з впровадженням у навчальний процес прикладних задач та задач із міжпредметними і внутріпредметними зв'язками. Під прикладною задачею ми розуміємо задачу, які виникають за межами математики, але розв'язання яких вимагає використання математичного апарату [2, с. 8].

По-перше, застосування таких задач створює належні умови для активізації навчального процесу. Нестандартна постановка математичної задачі вже викликає зацікавленість учнів, оскільки зосереджує їхню увагу на аналізі змісту задачі, на пошуку відповідної математичної моделі, математичних формул, виразів, рівнянь, а вже потім – на виконання необхідних обчислень.

По-друге, створюються умови для самостійної роботи. Адже для розв'язування більшості прикладних задач та задач із міжпредметними і внутріпредметними зв'язками недостатньо механічно застосовувати раніше вивчені теоретичні положення тієї чи іншої теми, а необхідно самостійно адаптувати їх до аналізу певних ситуацій та прийняття відповідного рішення.

По-третє, більшість прикладних задач та задач із міжпредметними і внутріпредметними зв'язками носить проблемний характер, що, в свою чергу, сприяє використанню не тільки вже відомих учням математичних знань для аналізу поставленої проблеми, а й спонукає їх до відшукування і оволодіння новими знаннями, поповнює їхній індивідуальний банк математичних методів, які можуть використовуватись для розв'язування різноманітних математичних проблем. Окремі задачі потребують додаткового опрацювання навчального матеріалу, зокрема із суміжних дисциплін.

По-четверте, прикладні задачі та задачі з міжпредметними і внутріпредметними зв'язками мають вирішальне значення у розвитку мислення, особливо теоретичного, яке є основою для виховання творчої, інтелектуально розвиненої особистості. Сам процес розв'язання задач є безперервною взаємодією суб'єкта з об'єктом, в якій суб'єкт через аналіз та синтез розкриває відношення між даним і шуканим, намагається встановити зв'язок.

По-п'яте, прикладні задачі та задачі з міжпредметними і внутріпредметними зв'язками є засобом формування тих психічних якостей (системність мислення, здатність бачити всі можливі варіанти і здійснювати вибір оптимального, передбачати наслідки обраних рішень, орієнтувати мислення на розв'язання задач найбільш раціональним шляхом) та позитивних моральних рис особистості (старанність, кмітливість, працьовитість, відповідальність, наполегливість), які необхідні майбутнім фахівцям: математикам, інженерам, економістам тощо.

По-шосте, прикладні задачі та задачі з міжпредметними і внутріпредметними зв'язками виконують певні дидактичні функції, зокрема забезпечують мотивацію вивчення відповідного матеріалу. Розв'язуючи такі задачі, учні розуміють широкі можливості застосувань математики до досліджень реального світу та використання набутого досвіду в майбутній професійній діяльності.

Тому мета введення комплексних чисел у загальноосвітні школи не буде досягнута, якщо не познайомити учнів хоча б із найпростішими їх застосуваннями на основі розв'язування прикладних задач та задач із міжпредметними і внутріпредметними зв'язками. Ними можуть бути: застосування комплексних чисел до теорії многочленів, використання комплексних чисел у тригонометрії (задачі з внутріпредметними зв'язками), розв'язування геометричних задач методом комплексних чисел, застосування комплексних чисел до перетворень площини (задачі з міжпредметними зв'язками), розв'язування задач з механіки та електродинаміки використанням комплексних чисел (задачі з міжпредметними зв'язками та прикладні задачі).

Корисним для учнів профільних класів є розв'язування одних і тих самих задач кількома способами. Ще американський математик У. Соєр переконував, що "людині... часто корисніше розв'язати одну й ту саму задачу різними способами, ніж розв'язати три-чотири різні задачі. Розв'язуючи

одну задачу різними методами, можна шляхом порівнянь з'ясувати, який з них коротший і ефективніший. Так виробляється досвід" [1, с. 16]. Доцільно показати учням розв'язання задач міжпредметного та внутріпредметного характеру методом комплексних чисел і традиційним методом, часто вже відомим учням. Такий підхід дає змогу учням розширити коло методів пізнання, порівнювати способи розв'язування задач та вибрати найбільш доцільний.

Для цього в термінах комплексних чисел разом з учнями встановлюємо додаткові критерії (ознаки) певних відношень, наприклад, колінеарність та ортогональність векторів, хорд одиничного кола, приналежність трьох точок одній прямій та ін.

З цією метою доцільно розглянути такі задачі:

- 1) Доведіть, що середня лінія трикутника паралельна основі і дорівнює її половині.
- 2) Доведіть, що вписаний в коло кут, який спирається на діаметр, дорівнює  $\frac{\pi}{2}$ .
- 3) Доведіть, що сума квадратів діагоналей паралелограма дорівнює сумі квадратів його сторін.
- 4) Доведіть, що діагоналі чотирикутника перпендикулярні тоді і тільки тоді, коли суми квадратів протилежних сторін цього чотирикутника рівні.
- 5) Доведіть, що в кожному вписаному в коло опуклому чотирикутнику сума добутків протилежних сторін дорівнює добутку його діагоналей. Та багато інших.

За допомогою комплексних чисел учні також мають змогу відкрити новий метод побудови правильних многокутників. Як відомо, завдання побудови циркулем і лінійкою правильного  $n$ -кутника рівносильне задачі поділу кола на  $n$  рівних частин. Вершини многокутника матимуть комплексними координатами числа, що є коренями, відмінними від 1, рівняння  $z^n - 1 = 0$ . Підвищують інтерес до навчального матеріалу історичні факти, з яких доцільно розпочати вивчення цього питання.

За допомогою комплексних чисел легко знаходити площі многокутників. В процесі розв'язування практичних завдань легко виводимо відповідні формули.

Метод комплексних чисел у геометрії цікавий тим, що він дозволяє розв'язувати планіметричні задачі елементарними викладками за готовими формулами, що досі вважалося учнями неможливим у рамках шкільної геометрії. Застосування комплексних чисел до перетворень площини наочно демонструє учням нескінченні можливості удосконалення математичних методів дослідження фактів і явищ, цим самим сприяючи підвищенню пізнавального інтересу учнів до математики та, разом з цим, розширюючи сукупність методів пізнання старшокласників.

Завдання можна поділити на такі типи: завдання на відпрацювання формул певного перетворення площини; творчі задачі на застосування вивченого матеріалу про перетворення площини до задач, в яких, зокрема, комплексні числа не згадуються; задачі на комбінації перетворень площини. Наприклад, задачі:

- 6) Дві сусідні (протилежні) вершини квадрата мають комплексні координати  $z_1$  і  $z_2$ . Знайдіть комплексні координати двох його інших вершин.
- 7) Довести, що відрізок, що з'єднує середини катетів прямокутного трикутника, видно з основи висоти, опущеної на гіпотенузу, під прямим кутом.
- 8) Довести, що якщо відрізок, який з'єднує середини основ трапеції, перпендикулярний до цих основ, то трапеція рівнобічна. Та багато інших.

Геометрична інтерпретація комплексних чисел дозволяє зрозуміти, що застосування комплексних чисел ефективне в тих областях науки і техніки, де доводиться мати справу з величинами, які можна подати у вигляді точки або вектора на площині. Виявилось, що таких областей досить багато. Тому комплексні числа (точніше теорія функцій комплексної змінної) знайшли широке застосування для розв'язання багатьох питань теоретичної фізики, гідродинаміки, аеромеханіки, електротехніки, кораблебудування, теорії пружності, картографії.

Фізичні задачі на додавання й розкладання сил і швидкостей розв'язуються єдиним аналітичним методом, що вимагає від учнів тільки вміння виражати вектори комплексними числами, виконувати дії над цими числами в різних формах, знаходити модуль і аргумент комплексного числа. При цьому в більшості випадків одержуємо менш громіздке й більш просте розв'язання.

Отже, з метою розвитку інтелектуальних здібностей учнів, які є необхідними для ефективної професійної діяльності майбутніх математиків чи інженерів, особливу увагу слід надавати задачам прикладного характеру та задачам із міжпредметними і внутріпредметними зв'язками. Використання таких задач створює сприятливі умови для розв'язання проблеми вдосконалення педагогічної системи формування інтелектуальних здібностей підрастаючого покоління.

#### Література

1. Соєр У.У. Прелюдія к математике / У. Соєр; [пер. с англ. М. Л. Смолянського и С. Л. Романовой]. – [2-е изд.]. – М.: Просвещение, 1972. – 192 с.

2. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики / Иосиф Максимович Шапиро. – М.: Просвещение, 1990. – 95 с.

**Анотація. Шаран О.В. Формування інтелектуальних умінь у процесі розв'язування задач методом комплексних чисел.** Підсилення прикладної спрямованості змісту освіти створює умови для інтелектуального розвитку учнів. Висвітлюється досвід використання прикладних задач та задач із міжпредметними і внутріпредметними зв'язками в процесі вивчення комплексних чисел.

*Ключові слова:* інтелектуальні вміння, комплексні числа, прикладні задачі, задачі з міжпредметними та внутріпредметними зв'язками.

**Аннотация. Шаран А.В. Формирование интеллектуальных умений в процессе решения задач методом комплексных чисел.** Усиление прикладной направленности содержания образования создает условия для интеллектуального развития учащихся. Освещается опыт использования прикладных задач и задач с межпредметными и внутриспредметными связями в процессе изучения комплексных чисел.

*Ключевые слова:* интеллектуальные умения, комплексные числа, прикладные задачи, задачи с межпредметными и внутриспредметными связями.

**Summary. A. Sharan. Formation intellectual skills in the process of solving problems using complex numbers.** Gain applied orientation curriculum creates conditions for the intellectual development of students. Highlights the experience of using the applications and tasks with interdisciplinary and insidedisciplinary connections in the study of complex numbers.

*Key words:* intellectual skills, complex numbers, application problems, problems with interdisciplinary and insidedisciplinary connections.

**Н.О. Шевченко**

*КУ Олександрівська гімназія, м. Суми  
natalia88@bk.ru*

*Науковий керівник – Чашечникова О.С.,  
доктор педагогічних наук, доцент*

## **ФОРМУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

Дуже часто ми зустрічаємо у розмовах вчителів та методистів поняття «культура» та «математична культура». Виникають питання: «Що під цими питаннями розуміють?» та «Чи лише ті учні, які обрали математичний напрям для своєї освіти, мають бути математично грамотними, а для всіх інших математична культура не обов'язкова?»

Термін «математична культура» використовується для того, щоб відмітити, яким чином особистість взаємодіє з математичними знаннями та як математика може впливати на структуру та внутрішній світ особистості. Поняття математичної культури значно ширше, ніж просто система математичних знань, вмінь та навичок.

Складовими математичної культури є навички математичного моделювання та математична грамотність.

Під математичною грамотністю розуміють уміння правильно застосовувати математичні терміни, наявність необхідних знань і відомостей для виконання роботи (вирішення проблеми) в конкретній предметній області (С. Березін) [3]. Хоча, на погляд О.С. Чашечникової, дане поняття має також включати в себе не тільки термінологічну грамотність, але й правильну математичну мову (усну та письмову), обчислювальну та графічну культуру [2].

Зупинимось детальніше на питанні формування обчислювальної культури учня.

Ефективна організація виконання учням усних обчислень вимагає від учителя систематичної практики, міцного знання основних прийомів усного рахунку, вміння підбирати і складати відповідні завдання для цілеспрямованого використання їх у навчальній роботі.

Культура обчислень передбачає: правильність виконання дій; розумне поєднання усних, письмових та інструментальних обчислень; раціональність форм записів; використання різних прийомів, що дають можливість раціоналізувати обчислення; розумне врахування необхідної і можливої точності результатів [1].

Щоб з'ясувати рівень обчислювальної культури серед школярів та студентів, нами було проведено міні-дослідження. Учням сумських шкіл № 9, 17, гімназії № 1 та студентам фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С. Макаренка було запропоновано наступне завдання:

- а)  $(2,14 + 18,08 : 1,2) : 21,4;$   
б)  $\left(\frac{3}{5} + 1\frac{2}{7}\right) : \left(2\frac{2}{5} - 1\frac{3}{7}\right) \cdot 4\frac{2}{3};$

$$в) -15 - (-6 \cdot (-2) + 3 \cdot (-5)).$$

Головною умовою було те, що обчислення потрібно виконувати без використання калькулятора та інших обчислювальних приладів.

Результати виконання представлені у таблиці (табл.1).

Таблиця 1

**Результати дослідження зі з'ясування рівня обчислювальної культури учнів та студентів**

Клас/курс	Кількість учасників (у відсотках), які правильно виконали			Кількість учасників (у відсотках), які правильно виконали			
	Завдання а	Завдання б	Завдання в	0 завдань	1 завдання	2 завдання	3 завдання
6 клас	0	57	86	14	29	57	0
8 клас	0	3	50	50	47	3	0
9 клас	0	16	55	42	45	13	0
10 клас	0	56	78	22	22	56	0
I курс	0	14	100	0	86	14	0
II курс	0	53	80	13	40	47	0
III курс	7	79	86	14	7	72	7
IV курс	4	70	100	0	29	67	4
V курс	22	89	100	0	8	70	22

Вибірка не є репрезентативною, проте результат є показовим. З таблиці ми бачимо, що жоден школяр чи студент першого та другого курсу не зміг розв'язати завдання а. Найбільший відсоток, серед учасників дослідження, хто не впорався з жодним завданням - учні восьмого класу. Показовим є і той факт, що правильно розв'язали два завдання 57% учнів шостого класу, а восьмого – лише 3%. У дев'ятому класі таких учнів було 13%, а в десятому – 56%. Припускаємо: це пов'язано з тим, що для учнів шостого класу вправи на обчислення, усні вправи є більш звичною справою (вони в цей час вивчають звичайні та десяткові дробі). Учні восьмого та дев'ятого класів вже «забувають» правила дій з дробами, а в десятому починають згадувати, готуючись до майбутнього вступу у вищі навчальні заклади. Серед студентів найкраще з трьома завданнями впоралися п'ятикурсники. Два завдання з трьох правильно розв'язали 14% першокурсників, 47% – другокурсників, 72% – третьокурсників, 67% – студентів четвертого курсу та 70% – п'ятого.

Припускаємо, що причиною таких результатів серед студентів першого та другого курсів є відсутність заборони використовувати калькулятор на заняттях (у школі зазвичай, це строго заборонено), тому у них на перших етапах різко знижується рівень обчислювальної грамотності.

Тому необхідною умовою формування математичної культури учнів є формування обчислювальної грамотності, і підтримці її належного рівня необхідно приділяти увагу систематично, не лише у школі, але й в ході навчання у вищому навчальному закладі.

#### Література

1. Бевз Г.П. Методика преподавания математики. Изд. 2-е / Г.П. Бевз. – К. : Вища школа, 1977. – 376 с.
2. Чашечникова О.С. Деякі аспекти формування математичної грамотності учнів / О.С. Чашечникова, М.В. Мельникова, Л.В. Носаченко, Ю.М. Тверезовська, Н.О. Шевченко // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики: Матеріали Всеук. наук.-метод. конф. (3-4 грудня 2009 р., м. Суми). – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2009. – С. 103-105
3. <http://www.confdbt.2007/theses/Berezin.pdf>

**Анотація. Шевченко Н.О. Формування обчислювальної культури учнів, як складової загальної математичної культури.** *Формування математичної культури є важливою складовою шкільного курсу математики. Проведено дослідження та проаналізовано результати зі з'ясування рівня обчислювальної культури учнів та студентів.*

*Ключові слова: математична культура, математична грамотність, обчислювальна культура.*

**Аннотация. Шевченко Н.А. Формирование вычислительной культуры учеников, как составляющей общей математической культуры.** *Формирование математической культуры является важной составляющей школьного курса математики. Проведено исследование и проанализированы результаты по определению уровня вычислительной культуры учащихся и студентов.*

*Ключевые слова: математическая культура, математическая грамотность, вычислительная культура.*

**Summary. N. Shevchenko. Formation of computer culture students as part of a general mathematical culture.** *Formation of mathematical culture is an important component for School Mathematics. Study and analyzed the results to determine the level of computer culture students.*

*Key words: mathematical culture, mathematical literacy, and computer culture.*

**Л.Г. Шестакова**

*кандидат педагогических наук, доцент*

*Соликамский государственный педагогический институт, Соликамск, Россия*

*shestakowa@yandex.ru*

## СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ САМООРГАНИЗАЦИИ»

В соответствии с потребностями общества, отраженными во ФГОС нового поколения, необходимо формирование школьников как активной, ответственной, творческой личности, способной самостоятельно действовать, готовой к самообразованию и развитию. На основе анализа тенденций современного мира в литературе высказывается точка зрения о необходимости формирования у ученика нелинейного (синергетического) стиля мышления. Под нелинейным понимается стиль мышления, рассматривающий мир и человека в качестве сложных открытых динамических систем; ориентированный на выявление всеобщих связей и отношений, на конструктивную природу случайности и неустойчивости. Из-за невозможности провести подробный анализ понятия «нелинейный стиль мышления» (анализ и характеристики представлены в работе автора [5, с. 6]), отметим, что оно дается на основе философских работ.

В педагогических исследованиях И.Я. Зориной, В.Д. Селютина, Ю.В. Сенько, Е.В. Яковлевой выявлено, что в качестве средства формирования стиля мышления можно рассмотреть специально отобранное и организованное содержание образования. В рамках решения поставленной цели был разработан и апробирован на базе школ г. Соликамска элективный курс «Элементы теории самоорганизации (синергетики)». *Цель курса:* формирование у школьников характеристик нелинейного стиля мышления. Содержание курса состоит из теоретической и практической частей. Распределение учебного материала элективного курса представлено в таблице<sup>1</sup>.

**Таблица 1**

### Тематическое планирование элективного курса

	Содержание темы	Часы
1.	Вводное занятие. Предмет синергетики, исторический экскурс. Место и значение синергетики в современной научной картине мира.	1
2.	Открытые и закрытые системы различной природы. Диссипативная структура, примеры диссипативных структур. Понятие о неравновесных системах и о нелинейности. Примеры из разных областей науки и жизни.	2
3.	Флуктуация, точка бифуркации. Непредсказуемость выбора в точках бифуркации, влияние на него будущего состояния системы. Примеры из различных областей науки и жизни.	2
4.	Обратимые и необратимые процессы. «Стрела времени». Принципиально новая необратимость времени в точках бифуркации («забывание» системой, прошедшей точку бифуркации, своего предыдущего состояния). Примеры проявления синергетического принципа в различных ситуациях.	2
5.	Понятие хаоса. Переход от порядка к хаосу и, наоборот, от хаоса к порядку. Условия второго перехода. Примеры наблюдения таких переходов.	1
6.	Соотношения целого и части. Синергетическое представление о целом как принципиально новом образовании.	1
7.	Понятие о воздействии, его результате. Зависимость результата воздействия от его силы. Понятие резонанса и безопасного воздействия. Согласованность воздействия с внутренним состоянием системы, его эффективность. Примеры резонансных воздействий, их влияние на закрепление отвечающих ему качеств системы. Необходимость прогнозирования возможных результатов резонансного воздействия.	3
8.	Семинарское занятие на тему: «Проявление идей и принципов синергетики в окружающем мире».	1
9.	Использование идей синергетики в естественных науках. Влияние синергетики на идеалы научной рациональности. Формирование эволюционного естествознания. Роль и место синергетики в современной науке.	2
10.	Вселенная, и ее эволюция с позиций синергетики.	2
11.	Особенности синергетики в качестве парадигмы. Синергетика как парадигма нелинейности. Нелинейное мышление.	1

12.	Использование идей синергетики в гуманитарных и общественных науках. Общество как самоорганизующаяся система. Открытые и закрытые социальные системы.	2
13.	Земля как сложная самоорганизующаяся система. Глобальные катастрофы. Учение Вернадского о Ноосфере. Идеи коэволюции природы и общества.	2
14.	Человек как сложная самоорганизующаяся система. Происхождение человека. История общества с позиций синергетики. Перспективы человеческой цивилизации.	3
15.	Синергетика и культура. Синергетическая модель культуры. Культура как самоорганизующаяся система. Синергетика и искусство. Эволюционно-синергетический подход как основа целостности культуры.	2
16.	Естественнонаучное и гуманитарное знание, их сближение на основе синергетического подхода.	1
17.	Практикум.	5
18.	Заключительное занятие. Подведение итогов.	1
<b>19.</b>	<b>Всего часов</b>	<b>34</b>

Отметим, что использование возможностей компьютерной графики для изображения процессов и явлений, характерных для теории самоорганизации, окажут реальную помощь в сближении содержания и формы преподнесения информации, а также ее осознания учащимися. Конечно, перечисленное содержание должно быть представлено в адаптированном для учащихся виде.

Практика работы с детьми показывает, что возникают проблемы с освоением понятийного аппарата синергетики. В связи с чем необходимо продумать и подобрать доступные, адаптированные для школы и хорошо иллюстрирующие примеры из окружающего мира, установить связь с другими учебными предметами. Для формирования характеристик нелинейного стиля мышления на занятиях по курсу нужно предусмотреть использование активных методов обучения, элементов дискуссии, ситуаций, в которых ученики высказывают и аргументируют свою точку зрения. Проведенная со школьниками в рамках элективного курса работа дала положительные результаты.

#### Литература

1. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В.Г.Буданов. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 232 с.
2. Виненко В.Г. Синергетика в школе / В.Г. Виненко // Педагогика. – 1997. – № 2. – С. 55–60.
3. Зорина Л.Я. Отражение идей самоорганизации в содержании образования / Л.Я. Зорина // Педагогика. – 1996. – № 4. – С. 105-109.
4. Князева Е.Н. Основания синергетики. Синергетическое моделирование / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: КомКнига, 2005. – 240 с.
5. Шестакова Л.Г. Нелинейный стиль мышления и некоторые пути его развития у школьников в процессе обучения / Л.Г. Шестакова // Образование и наука: Известия Уральского отделения РАО. – 2004. – № 5. – С. 34-42.
6. Шестакова Л.Г. Отбор учебного содержания как средства формирования у школьников нелинейного стиля мышления / Л.Г. Шестакова // В мире научных открытий. – 2010. – № 1 (07). – Ч.3. – С. 94-99.

**Анотація. Шестакова Л.Г. Зміст елективного курсу «Елементи теорії самоорганізації».** Автор розглядає зміст елективного курсу «Елементи теорії самоорганізації (синергетики)». Елективний курс розроблений для учнів 10-11 класів природничонаукової і математичної профільної спрямованості. Мета пропонованого курсу – формування у школярів характеристик нелінійного стилю мислення.

*Ключові слова:* елективний курс, нелінійний стиль мислення, теорія самоорганізації, синергетика.

**Аннотация. Шестакова Л.Г. Содержание элективного курса «Элементы теории самоорганизации».** Автор рассматривает содержание элективного курса «Элементы теории самоорганизации (синергетики)». Элективный курс разработан для учащихся, обучающихся в 10-11 классах естественнонаучной и математической профильной направленности. Цель предлагаемого курса – формирование у школьников характеристик нелинейного стиля мышления.

*Ключевые слова:* элективный курс, нелинейный стиль мышления, теория самоорганизации, синергетика.

**Summary. L. Shestakova. Content of the elective course “Elements of a self-organization theory”.** The author consider the content of the elective course “Elements of a Self-organization Theory (Synergetics)”. The elective course is developed for pupils from senior classes with scientific and mathematic specialization. The purpose of the suggested course is to form characteristics of non-linear thinking among pupils.

*Keywords:* elective course, non-linear thinking, self-organization theory, synergetics.



**В.А. Шилинec**

*кандидат фізико-математических наук, доцент*

*Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, г. Минск*

## **РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ»**

На протяжении всей истории человечества математика является частью человеческой культуры, ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса, существенным элементом формирования личности.

Математическое образование, как и всякое иное, складывается из трех основных компонентов: обучения, воспитания и развития.

Конкретные математические знания пригодятся для ориентации в окружающем мире, для подготовки к будущей профессиональной деятельности (ибо ныне фактически ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики), для продолжения образования. Но математическое образование предполагает усвоение не только определенной суммы знаний, но и формирование системы математических методов (приемов) мышления. Каждый человек должен освоить навыки логического и алгоритмического мышления, научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, критиковать, понимать смысл поставленной задачи, схематизировать, отчетливо выражать свои мысли. С другой стороны, нужно развить воображение и интуицию, пространственное воображение, способность предвидеть результат и предугадать путь решения. Всему этому можно и нужно учить на занятиях по математике. Факты улетучиваются, а развитие остается. Такова судьба значительной части знаний, полученных в школе. Таким образом, ознакомление с математическими фактами, разбор и усвоение математических теорем, вывод формул, решение значительного количества упражнений развивают способности человека и оказывают известное влияние на формирование его личности.

Развитие способностей – это не стихийный процесс спонтанного раскрытия каких-то внутренних тенденций. Это активный и направленный педагогический процесс. Формирование и развитие способностей происходит в процессе специально организованной учебной деятельности учащихся не только на уроках математики, но и на факультативных занятиях.

Развитию таких компонентов математических способностей учащихся, как гибкость мышления, логическое мышление, пространственное воображение, абстрагирование и математическая интуиция в значительной мере способствует, на наш взгляд, факультативный курс «Множества и операции над ними», с содержанием которого можно ознакомиться на сайте <http://www.adu.by> Национального института образования Республики Беларусь.

Теория множеств – фундамент, на котором математика строит свое здание. Она дает универсальный аппарат для всей математики. «Почти каждая конкретная область современной математики или постоянно пользуется конкретными методами теории множеств, или же, что с принципиальной точки зрения еще важнее, определяет самый предмет своих исследований как некоторое множество объектов, удовлетворяющих известной системе соотношений», – писал известный русский математик П.С. Александров.

При изучении факультативного курса «Множества и операции над ними» есть достаточно возможностей для своевременного выявления и успешного развития математических способностей у школьников, которые интересуются математикой.

Согласно В.А. Крутецкому, способности – это не навыки и умения, а индивидуально-психологические особенности, от которых зависит легкое и успешное овладение умениями и навыками в соответствующей деятельности. Мы опираемся на пятикомпонентную структуру математических способностей, предложенную С.А. Гуцановичем, содержащую следующие компоненты: абстрагирование, пространственное воображение, математическая интуиция, гибкость мышления, логическое мышление.

Факультативный курс «Множества и операции над ними» преследует следующие цели и задачи: формирование у учащихся знаний о простейших элементах теории множеств и отношений; формирование у них умения свободно ими оперировать; развитие математической культуры учащихся. Кроме названных образовательных целей и задач, данный факультативный курс способствует развитию математических способностей учащихся. Остановимся более подробно на возможностях развития компонентов математических способностей при помощи предложенного факультативного курса.

Слово абстракция, в самом широком смысле, означает возможность рассмотрения предметов и процессов с какой-либо одной точки зрения и отвлечения от других сторон, моментов и обстоятельств. В окружающем мире все предметы и явления находятся в различных взаимосвязях и отношениях друг с другом. Для того чтобы понять сущность явлений объективного мира необходимо отделить существенные связи от связей несущественных. В этом и состоит процесс абстрагирования.

Факультативний курс «Множества и операции над ними» в наибольшей степени способствует развитию этого компонента. Само по себе понятие множество является достаточно абстрактным. Во многих вопросах приходится рассматривать некоторую совокупность элементов как единое целое. Так, биолог, изучая животный и растительный мир данной области, классифицирует все особи по видам, виды по родам и т.д. Каждый вид является некоторой совокупностью живых существ, рассматриваемой как единое целое. Для математического описания таких совокупностей и было введено понятие множества.

По словам одного из создателей теории множеств – немецкого математика Георга Кантора, «множество есть многое, мыслимое нами как единое». Объекты рассматриваются не по отдельности, а в совокупности. Происходит абстрагирование от конкретных величин, рассматриваются множества объектов, а не объекты в отдельности, производятся операции над множествами в целом.

Второй компонент математических способностей – пространственное воображение. Его можно рассматривать как динамичное отображение разных математических объектов в необходимых сочетаниях и связях. Уровень развития пространственного воображения характеризуется умением мысленно представить в пространстве или, как частный случай, на плоскости, взаимное размещение различных элементов геометрических фигур, отображение на чертеже, или их свойства. Развитию пространственного воображения при изучении предложенного курса способствуют, на наш взгляд, упражнения на нахождение множеств точек плоскости, задаваемых неравенством с одной или двумя переменными, а также упражнения, где используется геометрический смысл системы алгебраических неравенств. Для углубления можно предложить упражнения на решение так называемых обратных задач. Имеем в виду упражнения, в которых по данному множеству точек прямой или плоскости требуется составить его аналитическое задание (эти упражнения целесообразны и для развития гибкости мышления).

Следующим рассматриваемым компонентом в структуре математических способностей является интуиция. Интуиция в различной степени присутствует в любой деятельности. Интуиция – это способ непосредственного отображения действительности, при котором результат основывается главным образом на догадке. Математическая деятельность имеет свою специфику, поэтому в процессе мышления интуитивные аспекты приобретают некоторые особенности. При изучении факультативного курса «Множества и операции над ними» решение многочисленных примеров основано на догадке, выборе хода решения, что в свою очередь способствует развитию интуиции.

Следует заметить, что факультативный курс «Множества и операции над ними» предоставляет большие возможности и для развития еще двух компонентов математических способностей – логического мышления и гибкости мышления.

**Анотація.** Шілінець В.А. Розвиток математичних здібностей у процесі вивчення факультативного курсу «Множини та операції над ними». У даній статті розглядаються питання розвитку математичних здібностей учнів при вивченні факультативного курсу «Множини та операції над ними».

*Ключові слова:* математичні здібності учнів, факультативний курс.

**Аннотация.** Шилинец В.А. Развитие математических способностей в процессе изучения факультативного курса «Множества и операции над ними». В данной статье рассматриваются вопросы развития математических способностей учащихся при изучении факультативного курса «Множества и операции над ними».

*Ключевые слова:* математические способности учащихся, факультативный курс.

**Summary.** V. Shilinetz. The development of mathematical skills in the study of the optional course "Sets and operations on them". This article deals with the development of the mathematical abilities of students in the study of the optional course "Sets and operations on them."

*Keywords:* mathematical capabilities of student, elective course.

**І.В. Шищенко**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми  
shiiinna@yandex.ru

Науковий керівник – Чашечникова О.С.,  
доктор педагогічних наук, доцент

## ДЕЯКІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ, ЩО ВИНИКАЮТЬ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ КЛАСІВ ГУМАНІТАРНИХ ПРОФІЛІВ

Навчання математики учнів класів гуманітарних профілів, перш за все, спрямоване на формування навичок застосування математики, забезпечення умов для досягнення кожним учнем практичної

компетентності. Саме на цьому наголошено у Навчальній програмі з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) [1], за якою на вивчення математики у класах гуманітарних профілів відведено 3 години на тиждень. Тому навчання учнів класів гуманітарних профілів математиці ускладнюється кількома проблемами (табл. 1).

Таблиця 1

Проблема	Фактичні можливості вирішення
Недостатня кількість часу для засвоєння теоретичного матеріалу, відпрацювання навичок та вмінь його застосування, для розв'язування завдань більш високого рівня складності	Використання прийомів та засобів інтенсифікації процесу навчання математики
Недостатня зацікавленість учнів у вивченні математики	Формування та розвиток пізнавального інтересу учнів до вивчення математики
Низький рівень впевненості у власних силах щодо вивчення математики	Врахування психолого-педагогічних особливостей учнів-гуманітаріїв

Природно, постає ряд запитань. Що може сприяти інтенсифікації процесу навчання математики учнів класів гуманітарних профілів? Що є основою для відбору ефективних прийомів, методів, форм та засобів навчання математики учнів класів гуманітарних класів? Що може допомогти зробити на уроці математики процес виконання завдань на відпрацювання навичок, які часто є однотипними, більш цікавим для цих учнів?

Спираючись на аналіз результатів анкетування, бесід зі вчителями математики, спостереження, результати експерименту, проведеного на базі Сумського ліцею СумДПУ імені А.С.Макаренка (2005-2007 н.р.) та приватної гімназії «Prosperitas» (м. Суми) (2009-2011 н.р.), відзначимо, що вирішення проблеми підвищення ефективності навчання математики учнів класів гуманітарних профілів має ґрунтуватися, перш за все, на врахуванні психолого-педагогічних особливостей цих учнів [3].

Об'єктивно, збільшити кількість навчальних годин на вивчення математики у цих класах немає можливості. Звичайно, що теоретичні питання цими учнями розглядаються оглядово і, по суті, вирішення проблеми досягнення поставлених цілей, перш за все, відбувається шляхом розв'язування завдань у ході уроку математики. Відповідно, визначимо вимоги до побудови системи математичних завдань, що враховують специфіку учнів-гуманітаріїв. Насамперед, пропоновані завдання повинні передбачати варіативність умови завдання та способів його розв'язування. Під *варіативністю умови* розуміємо можливість за однією умовою до завдання ставити кілька запитань. Наприклад, у ході вивчення ознак зростання і спадання функцій можна запропонувати таку умову завдання [2]: «У країні Меланхолії виникла епідемія депресії, яка розповсюджується так, що відсоток  $p$  тих, що захворіли, залежить від часу  $t$  (в добах) наступним чином  $p = 0,05(12t^2 - t^3)$ , де  $0 \leq t \leq 12$ ». Якщо розширити коло запитань до умови, що пропоновані у посібнику [2] «Скільки відсотків мешканців захворіє до кінця другої доби? Скільки діб відсоток тих, що захворіли, буде збільшуватись? Починаючи з якої доби епідемія почне спадати? Протягом скількох діб швидкість зміни відсотку тих, що захворіли, буде зменшуватись? У який день відсоток тих, що захворіли, найбільший?», то у ході розв'язування учні повторять матеріал: відсотки, знаходження значення функції в точці, критичні точки, ознаки зростання та спадання функції, механічний зміст похідної. Особлива цінність цих завдань полягає у тому, що їх виконання сприяє інтенсифікації процесу навчання через економію часу на уроці за рахунок відсутності повторювання умови, однотипних кроків алгоритмів при знаходженні критичних точок чи дослідженні функції на екстремуми тощо.

*Варіативність способів розв'язування завдання* передбачає можливість знаходження кількох способів його розв'язування. Досить широкі можливості застосування таких завдань відкриваються у ході вивчення перетворень тригонометричних виразів, наприклад, «Спростити вираз  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} 2\alpha - \operatorname{tg} \alpha}$ ».

Виконуючи першим способом, учні виражають всі функції через синус та косинус аргументу, отримують

$$\frac{\sin \alpha \cdot \cos 2\alpha}{\cos \alpha \cdot \sin 2\alpha - \sin \alpha \cdot \cos 2\alpha} = \frac{\sin \alpha \cdot \cos 2\alpha}{2 \cos^2 \alpha \sin \alpha - \sin \alpha (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)} = \frac{\cos 2\alpha}{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} = \cos 2\alpha.$$

Якщо виразити всі функції через тангенс аргументу, то учні отримують другий спосіб розв'язування завдання  $\frac{\operatorname{tg} \alpha (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha)}{2 \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha)} = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \cos 2\alpha$ .

Аналізуючи способи розв'язування та порівнюючи їх, учні відмічають, що виконувати другим способом швидше, але у ході розв'язування першим способом застосовуються ті формули, що є для них більш звичними.

Такі завдання доцільно використовувати не лише на етапах закріплення чи систематизації та узагальнення знань, навичок та вмінь учнів з певної теми, але й на початку вивчення теми, пропонуючи

таке завдання як «задачу-цікавинку». Наприклад, «Скількома способами можна переставити літери слова «мова», щоб обидві голосні стояли поруч?». Учні-гуманітарії розв'язують таку задачу зручним для них та «інтуїтивно їм притаманним» способом перебору: моав, вмоа ... Після цього вчитель вводить поняття перестановки з  $n$  елементів та пояснює спосіб розв'язування цієї комбінаторної задачі за допомогою формули  $P_2 \cdot P_3 = 2! \cdot 3! = 12$ .

Наступною вимогою є *доступність та нестандартність формулювання завдання*. Дійсно, у ході уроку математики учні-гуманітарії, перш за все, обирають для виконання завдання репродуктивного рівня, до яких відомий алгоритм чи які потребують виконання одного-двох нескладних кроків. Також, пропонуючи для самостійного виконання серед досить традиційних завдання з нестандартним формулюванням, ми помітили, що учні спочатку приступають до розв'язування саме цих нестандартних завдань.

Нами в рамках відкритого проекту «Математика для всіх» у 2010 р. було започатковано дистанційний конкурс з математики для учнів 8-11 класів всіх профілів «Математика для всіх: інтелект – творчість – математика» ([www.itm.in.ua](http://www.itm.in.ua)). Аналіз робіт, надісланих учнями, показав, що учні в першу чергу розв'язують ті завдання, які хоча б частково подані «нематематично». Дійсно, часто через невисокий рівень знань та вмінь з математики учні-гуманітарії взагалі не починають виконувати деякі завдання, які потребують знань формул чи правил. А можливість розв'язати завдання послідовними міркуваннями, перебором, без формул, привертає увагу учнів-гуманітаріїв, зацікавлює їх.

Крім того, реалізація вказаних вимог до математичних завдань для врахування специфіки учнів-гуманітаріїв сприяє *демонстрації ролі математики у повсякденному житті, забезпеченню міжпредметних зв'язків математики з іншими дисциплінами*, у тому числі й суспільно-гуманітарного циклу. Розглянемо, наприклад, таке завдання: «Великий шовковий шлях в околі міста Кашгар має розгалуження, що описується залежністю  $y = 2|x| - 3$ . Караван, вийшовши з цього міста, збився у пустелі біля цього міста зі шляху і знаходиться у точці (2; -3). Відомо, що якщо караван повернеться до шляху найкоротшою дорогою, то відразу потрапить до оазису. Знайти розташування цієї оазису на Шовковому шляху». Завдання має кілька способів розв'язування (логічними міркуваннями, знаходженням екстремумів функції з застосуванням похідної, з використанням геометричного змісту похідної, векторним методом, застосуванням властивостей трикутників), зацікавлює учнів нестандартністю формулювання і вимоги, сформульоване доступно, за змістом тісно пов'язане з історією, географією.

Пропонування учням класів нематематичних профілів на уроках математики завдань, що враховують специфіку цих учнів, зауважень та підказок до їх розв'язування, колективне їх обговорення у формі евристичної бесіди сприяє підвищенню рівня завдань, які вони спроможні виконувати з мінімальною допомогою зовні. Поступово учні класів гуманітарних профілів отримують впевненість у власних силах при розв'язанні математичних завдань, швидше опрацьовують їх, встигають розглянути більше матеріалу у ході уроку. Реальність змісту завдання, «родзинка» умови чи вимоги сприяє формуванню та розвитку пізнавального інтересу учнів-гуманітаріїв на уроках математики, відбувається активізація їх пізнавальної діяльності.

### Література

1. Математика. Навчальні програми для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <[www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua)>. – Загол. з екрану. – Мова укр.
2. Соколенко Л.І. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум / Л.І. Соколенко, Л.Г. Філон, В.О. Швець. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. – 128 с.
3. Чашечникова О.С. Підвищення ефективності розвитку творчої особистості учнів класів гуманітарного профілю під час навчання математики / О.С. Чашечникова, О.В. Карлаш // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ, 2006. – С. 219-228.

**Анотація. Шищенко І.В. Деякі шляхи вирішення проблем, що виникають у процесі навчання математики учнів класів гуманітарних профілів.** *Розглянуто вимоги до побудови системи математичних завдань, що враховують специфіку учнів-гуманітаріїв, як одного зі шляхів вирішення проблем, які виникають у процесі навчання математики цих учнів.*

*Ключові слова:* розв'язування завдань з математики; учні класів гуманітарних профілів.

**Аннотация. Шищенко И.В. Некоторые пути решения проблем, которые возникают в процессе обучения математике учащихся классов гуманитарных профилей.** *Рассмотрены требования к построению системы математических заданий, которые учитывают специфику учащихся-гуманитариев, как одного из путей решения проблем, которые возникают в процессе обучения математике этих учащихся.*

*Ключевые слова:* решение заданий по математике; учащиеся классов гуманитарных профилей.

**Summary. I. Shyshenko. Some ways of decision of problems which arise up in the process of studies of mathematics of students of classes of humanitarian types.** *It is considered requirement to the construction*

*of the system of mathematical tasks which take into account the specific of uchniv-gumanitariiv as one of ways decisions of problems, which arise up in the process of studies of mathematics of students of classes of humanitarian types.*

*Key words: untiing of tasks of mathematics; students of classes of humanitarian types.*

**О.В. Школьній**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент*

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м.Київ*

*shkolnyi@ukr.net*

**Ю.О. Захарійченко**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент*

*Національний університет "Києво-Могилянська академія", м.Київ*

*yzakhar@gmail.com*

### **ПРО ПРОБЛЕМУ ЗАХИСТУ ВІД УГАДУВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ**

У доповіді розглядатиметься суть явища вгадування відповідей до тестових завдань з математики, причини, які штовхають учнів до цього шляху, а також основні способи якщо не повного подолання, то принаймні мінімізації прагнення розв'язати тестові завдання «нечесним» шляхом. Цікаво також дізнатися, чи є намагання вгадати відповідь закономірним явищем, притаманним усій системі тестування, чи все-таки це, скоріше, «остання соломинка», за яку хапається «потопаючий» у морі тесту абітурієнт.

Ці запитання стали особливо актуальними у зв'язку з упровадженням МОНМС України зовнішнього незалежного оцінювання якості знань (далі – ЗНО), яке проводить Український центр оцінювання якості освіти (далі – УЦОЯО).

Тест УЦОЯО покликаний, у першу чергу, адекватно оцінити рівень знань випускника з того чи іншого предмету, встановити градацію, шкалу, за якою можна було би проводити порівняння якості знань, зокрема, під час конкурсного відбору для вступу до вишу.

З моменту появи ЗНО з математики вчительськими кулуарами почали блукати «крамольні» коментарі стосовно того, що оскільки завдання тесту УЦОЯО перевіряють лише результат розв'язування задачі, а не його процес, то таке тестування не може бути об'єктивним. Дійсно, *нібито* учень з низьким рівнем математичної підготовки за рахунок вгадування може запросто набрати більшу кількість балів, ніж гарно навчений учень та існують спеціальні «приймочки», за допомогою яких «натасканий» репетитором двійчник може отримати результат ледь не кращий за відмінника.

Зауважимо, що якісна підготовка до тестування має багато складових. Зокрема, на нашу думку, окрім змістової складової, слід виділити складову психологічну. Нехтування цією складовою часто є однією з причин низьких результатів навіть гарно навчених випускників під час ЗНО.

Однак, у цій доповіді психологічний аспект підготовки до тестування будемо розглядати дещо під іншим кутом. Взагалі кажучи, тестування – це своєрідне змагання між тим, хто складає тест і тим, хто його розв'язує. І, як у кожного змагання, дуже важливим (якщо не головним) у ньому є його результат, тобто своєрідна «перемога» над «суперником». А для досягнення перемоги слід уміти використовувати не лише власну силу, а також і слабкість суперника.

Іншими словами, під час тестування для досягнення максимального результату, тобто задля «перемоги», учень не лише може, а навіть повинен шукати «слабинки» у тестових завданнях з метою економії часу на розв'язування завдань, де таких «слабинок» немає. Це, власне, і є ті самі «приймочки», про які йшлося кількома абзацами вище.

Тому, на нашу думку, вгадування відповідей до тестових завдань є скоріше закономірним, ніж випадковим явищем, оскільки, як це не прикро визнавати, результат тестування для учня найчастіше є значно важливішим, ніж наявність у нього глибоких знань з того чи іншого предмету.

Звісно, тест УЦОЯО готується висококваліфікованими фахівцями, проходить багатоступеневу вичитку та рецензування, а тому завдань зі «слабинками» у ньому мінімальна кількість (принаймні автори в це щиро вірять). Та все одно, оскільки автор завдання і рецензент – люди, яким властиво іноді помилятися, хотілося би виділити основні, типові помилки при створенні тестових завдань, які ведуть до можливості вгадування правильної відповіді.

Не хотілося б також при розгляді проблеми вгадування відповідей до тестових завдань з математики обмежуватися лише завданнями тесту УЦОЯО, оскільки, по-перше, з 2010 року ЗНО вже не є єдиною формою відбору майбутніх першокурсників, при конкурсному зарахуванні враховується також і середній бал атестата. Це означає, що при вступі зростає роль державної підсумкової атестації з математики (далі – ДПА) випускників шкіл, технікумів, коледжів тощо. Під час ДПА також

використовуються тестові завдання різних форм, а тому залишити поза увагою цей сектор освітньої діяльності, де також можливе вгадування, на наше переконання, було б нерозумно.

По-друге, використання тестових завдань під час проведення ДПА та ЗНО з математики спричинило масову появу таких завдань у більшості діючих підручників та посібників із 5-го по 11-й клас, а іноді й у початковій школі. При цьому тестові завдання використовуються як для проведення поточних занять, так і для проведення тематичного та підсумкового контролю якості знань з математики.

На нашу думку, така популярність тестової форми перевірки знань учнів робить проблему створення якісних тестів і тестових завдань з математики особливо актуальною. За останні роки автори доповіді присвятили цій проблемі більше десятка статей у фахових виданнях, із яких особливо хотіли би виділити роботи [1] і [2], які стосуються загальних принципів побудови якісних тестових завдань з математики різних форм.

Зауважимо, що у всіх згаданих публікаціях ми постійно наголошуємо на тому, що *якість тестового завдання значною мірою залежить від того, чи відповідає це завдання встановленим специфікаціям*. Це означає, що *тестове завдання може бути якісним лише тоді, коли воно перевіряє саме ті знання, уміння та навички, які закладалися його розробником, демонструючи при цьому саме ті види розумової діяльності, які були ним заплановані*.

Слід наголосити також, що відповідність усім своїм специфікаціям є необхідною, але не достатньою умовою того, щоб тестове завдання було якісним. Зрозуміло, що існують і інші вимоги до якісних тестових завдань, розгляд яких планується авторами в своїх подальших дослідженнях.

Далі в доповіді будуть розглянуті основні прийоми вгадування відповідей до тестових завдань з математики різних форм, які використовуються під час проведення ДПА та ЗНО в Україні, а також методичні поради щодо покращення якості окремих завдань з метою уникнення можливості їх угадування різними способами. Частково ця проблематика вже висвітлена нами в роботах [3] і [4], у доповіді пропонуватимуться нові авторські дослідження в даному напрямку.

#### Література

1. Захарійченко Ю.О. Типи тестових завдань з математики та особливості їх побудови / Ю.О. Захарійченко, О.В. Школьний // Математика в школі. – 2008. – № 10. – С. 15-24.
2. Школьний О.В. Про завдання з математики на перевірку здібностей / О.В. Школьний, Ю.О. Захарійченко // Математика в школі. – 2010. – № 11. – С. 5-12.
3. Школьний О.В. Вгадування відповідей до тестових завдань з математики: мистецтво чи шахрайство? / О.В. Школьний, Ю.О. Захарійченко // Математика в школі. – 2009. – № 11. – С. 3-11.
4. Школьний О.В. Кілька нових нотаток про вгадування відповідей до тестових завдань з математики / О.В. Школьний, Ю.О. Захарійченко // Математична газета. – 2012. – № 3. – С. 1-10.

**Анотація. Школьний О.В., Захарійченко Ю.О. Про проблему захисту від угадування відповідей тестових завдань з математики.** У доповіді розглядається проблема вгадування відповідей до тестових завдань з математики. Здійснено систематизацію прийомів угадування, наведено приклади та методичні рекомендації, що дозволяють покращити якість тестових завдань ДПА та ЗНО з математики і захистити їх від отримання правильної відповіді без демонстрації необхідних для цього знань, умінь і навичок.

*Ключові слова:* тестове завдання з математики, методи вгадування відповідей, зовнішнє незалежне оцінювання, державна підсумкова атестація.

**Аннотация. Школьный А.В., Захарийченко Ю.А. О проблеме защиты от угадывания ответов тестовых заданий по математике.** В докладе рассматривается проблема угадывания ответов к тестовым заданиям по математике. Проведена систематизация приёмов угадывания, приведены примеры и методические рекомендации, которые позволяют улучшить качество тестовых заданий ГИА и ВНО по математике и зацитить их от получения правильного ответа без демонстрации необходимых для этого знаний, умений и навыков.

*Ключевые слова:* тестовое задание по математике, методы угадывания ответов, внешнее независимое оценивание, государственная итоговая аттестация.

**Summary. O. Shkolnyi, Y. Zakhariychenko. About the problem of defence test math items from guessing of answers.** In the lecture we consider the problem of guessing the answers of math test items. We systematize the techniques of guessing, put some examples and guidelines that can improve the quality of tests STC and IET in mathematics and protect them from getting the right answer without a demonstration of the necessary knowledge and skills.

*Key words:* math test item, guessing methods of answers, independent external testing, state total certification.

**В.Б. Милушев**

доктор педагогических наук, профессор  
milushev@uni-plovdiv.bg

**Н.И. Иванова**

ПУ им. Паусия Хилендарского, г. Пловдив, Болгария  
ivanovanina@uni-plovdiv.bg

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОПЕДЕВТИКИ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО КУРСА ПЛАНИМЕТРИИ СРЕДСТВАМИ РЕФЛЕКСИВНОГО ПОДХОДА

Изучая систематический курс планиметрии, ученикам часто приходится решать геометрические задачи высокой степени проблематичности и/или сложности. Достаточно указать класс задач, решение которых требует добавления дополнительной фигуры к данной геометрической конфигурации. „Нащупывание” идеи для решения такой задачи безусловно связано с наличием богатого геометрического воображения, а также с наличием умений для изображения фигур на чертеже (иногда с различных точек зрения). Обычно правильная идея решения оказывается результатом интуиции, подкрепленной воображением и доразвитой на верном чертеже. Однако трассирование дороги к верному решению без „геометрической фантазии” – это непосильно, даже при хорошей наглядности. Следовательно, умение решать задачи геометрическими методами, включительно и с применением дополнительных построений, нужно формировать и развивать постепенно и поддерживать на протяжении всего курса школьного обучения.

Современные образовательные теории и соответствующие им технологии накладывают тенденцию к созданию благоприятной образовательной среды для реализации обучения, которое сообразно с возможностями и интересами отдельной личности (лично ориентированное обучение). Основопологающие идеи по отношению будущего развития образовательного процесса, по нашему мнению, прямо связаны с усовершенствованием индивидуальных рефлексивных способностей обучаемых, причем направленных на их проявление в каждом из четырех модусов, указанных В. Василевым: интеллектуальная, личностная, диалоговая и праксиологическая рефлексия [1]. В рассматриваемом контексте, обучение применению дополнительных построений в качестве приёма<sup>1</sup> мыслительной деятельности учеников имеет существенный, неиспользованный до сих пор ресурс, особенно в сочетании с богатыми возможностями для интенсификации учебного процесса, которые предоставляют непрерывно усовершенствовавшиеся современные информационные технологии. Оптимальное использование этого потенциала можно было бы обеспечить разработкой и апробированием конкретной образовательной технологии, которая принимает во внимание возможности операционализации действий, связанных с преподаванием и усвоением соответствующего учебного содержания.

Чтобы это стало применимым к реальному учебному процессу, изучение учебного содержания, связанного с развитием умений делать дополнительные построения, следует технологизировать в рефлексивном плане с учетом: изучаемых тем школьного курса геометрии, предусмотренных учебной программой; возрастных особенностей и возможностей учащихся; государственных стандартов, которые ученики должны выполнять после окончания соответствующего уровня своего обучения. Отметим, что применение рефлексивного подхода при конструировании такой технологии предполагает создание условий для атрактивного, динамичного и интерактивного образовательного процесса. Однако, без осуществления качественной пропедевтики, начинающейся с начальных классов обучения, усвоение каждого из умений (многие из них новы по своему характеру), которые связаны с учебной деятельностью при изучении систематического курса планиметрии, было бы в значительной степени неуспешным.

Конкретно, как *подготовительный этап* формирования умений для выбора и введения вспомогательной фигуры при решении геометрической задачи, можно очертить этот период наглядного курса геометрии, в котором изучаются целенаправленно свойства основных геометрических фигур на плоскости и основные тела в пространстве, но посредством эмпирических методов познания. Согласно актуальной учебной программе по математике в Болгарии, указанное учебное содержание предусмотрено для 4, 5 и 6 классов. Психологические и методические исследования ([1], [5], [2], [4]) и наш опыт показывают, что возрастные особенности учащихся 4 класса и их знания дают им возможность осмыслить дополнительную работу над данным чертежом, и у них формируются первоначальные умения делать элементарные дополнительные построения, например, «дочертить» фигуру, „смонтировать”

<sup>1</sup> прием мыслительной деятельности – система мысленных и практических действий, которые направлены на постижение поставленной цели (Скафа, Милушев [4, с. 61]). Авторы разграничивают *общие* (они применимы практически во всех областях знаний) и *специальные* (связаны с изучением конкретных математических фактов) эвристические приемы.

„разбирать” или „переконструировать” фигуру в соответствии с указанными условиями и требованиями. Причем, при формулировании условия таких задач нужно иметь в виду, что на этом этапе недостаточно развиты чертежные умения школьников, поэтому их деятельность должна быть связана преимущественно с работой по готовому чертежу или шаблону. Для учащихся 5-6 классов рекомендуется использовать проблемные ситуации, требующие анализа и обобщения, с целью постепенного перехода к абстрактному мышлению.

Изучение темы „Площадь геометрических фигур” в 5-ом классе создает благоприятную среду для формирования умений использовать указанные общие эвристические приемы (анализ и обобщение) и дополнительные построения в качестве специальной эвристики. Поэтому нами исследованы возможности конструирования рефлексивной образовательной технологии, включающей элементы эвристически-ориентированной системы задач, связанных с изучением этой темы. В качестве „базовых” задач уместно сформулировать и применять следующие утверждения:

**T1.** Каждая фигура равновелика себе (Две фигуры равновелики, если имеют равные площади).

**T2.** Площадь каждой фигуры равна сумме площадей составляющих её фигур.

**T3.** Две фигуры, площадь каждой из которых можно представить как сумма (разница) площади соответственно равновеликих фигур, имеют равные площади.

**T4.** Две фигуры, площади которых являются одной и той же частью от площади данной фигуры, имеют равные площади.

**T5.** Два треугольника, имеющие общую сторону и равные высоты к ней, имеют равные площади.

**T6.** Два треугольника, имеющие общую высоту и равные стороны, к которой построена эта высота, имеют равные площади.

**T7.** Каждая медиана треугольника разделяет его на два треугольника, имеющие равные площади.

Задачи для упражнения уместно систематизировать в трех отдельных группах в зависимости от степени, в которой применяются упомянутые эвристики при составлении плана их решения, а значит и от степени трудности.

*I группа.* Задачи, при решении которых эти утверждения применимы непосредственно к фигурам, определенным в условии задачи, т.е. *не становится необходимым построение дополнительной фигуры.*

*II группа.* Задачи, при решении которых эти утверждения применимы после *построения дополнительной фигуры, определенной в условии задачи.* Чаше при решении эвристических геометрических задач в 5 классе накладывается дополнительное условие построения отрезка, концы которого указаны в условии задачи.

В обучении для применения метода „площадей” при решении эвристических задач необходимо поставить акцент именно на задачах этой группы. Для этого уместно организовать деятельность учащихся по формированию умений поиска и открытия фигур (прежде всего отрезков), построение которых дает возможность применить некоторое из рассмотренных выше утверждений.

*III группа.* Задачи, при решении которых указанные утверждения применимы после построения дополнительной фигуры, которая не определена в условии задачи. Такие задачи предоставляют возможности, которые ориентированы прямо на развитие эвристического мышления, поэтому обязательно нужно использовать их в процессе обучения.

Составленная нами система задач по геометрии, включающая все три указанные группы (всего 19 задач), предусмотрена реализовать практически *подготовительный этап* по отношению к формированию умений выбора и введения вспомогательной фигуры при решении геометрической задачи, т.е. осуществлять эффективную пропедевтику рассматриваемой темы. Уровень эвристичности задач системы создает исключительно благоприятную среду для развития рефлексивных способностей обучаемых. Рефлексивный подход в обучении ориентирован на активизацию проявления рефлексии четырех типов (личностная, диалоговая, интеллектуальная и праксиологическая) в учебной деятельности посредством реализации следующих основных принципиальных положений:

- учёт познавательных возможностей и интересов учеников и стремление к их развитию;
- диалогический стиль общения „учитель-ученик”;
- стремление к осознанию собственных познавательных действий – оснований и источников мысли, действий и знаний субъекта;
- стремление к осознанию процедуры, примененной для достижения конечного результата, оценивание ее качества (польза, рациональность, личные мотивы ее выбора и др.), а также и ее возможностей для применения в следующих сходных ситуациях.

Продуктивность воображения, которую мы поставили целью достичь посредством разработанной нами системы задач, можно эффективно реализовать именно в контексте рефлексивного подхода. В качестве примера синхронизации общих когнитивных схем для организации рефлексивных процедур, которые предложены В. Василевым в [1, с. 111-112], в данном учебном содержании по планиметрии рассмотрим кратко учебную деятельность, которая осуществляется при решении следующей конкретной задачи. Эта задача, по нашему мнению, очень подходящая для перехода к задачам третьей группы.



**Задача 1.** Площадь одного квадратика в сети на *рис. 1* равняется  $1 \text{ см}^2$ . Найти площадь четырехугольника  $ABCD$ .

В процессе поиска плана решения задачи возможно, что учащиеся, при эвентуальной помощи с подходящими вопросами в диалоге с учителем, могут достичь вывода, что эта задача незнакомаго типа и стоит ориентироваться на применение общих эвристик – анализа основной информации в задаче, сравнения и аналогии. В результате этого они могут догадаться применить специальную эвристику – построение дополнительной фигуры, которая не определена в условии задачи (*III группа задач*).

Одну из возможностей такого построения (вписать данный четырехугольник в подходящий прямоугольник) мы представили на *рис. 2*. В этом случае, из **T2** следует, что:

$$S_{ABCD} = S_{AMND} - (S_{BMC} + S_{CND}) = 30 - (3 + 6) = 21 \text{ кв. м. ед.}$$

После осуществления составленного плана, следует четвертый этап деятельности решения задачи [4, с. 175] – дополнительная работа над задачей и ее решением, где раскрываются благоприятные условия для реализации рефлексивной модели. Подходящие вопросы и задания, направляющие на осознание оснований проведенной деятельности, представляем в *таблице 1*.

Представим коротко некоторые из мотивов включить задачи типа рассмотренной, с которыми стремимся развивать рефлексивные умения при обучении по теме „Площади фигур”.

Во-первых, по степени проблематичности и сложности [4, с. 143], она соотносима с возможностями большинства обучаемых в 5-ом классе, что придает ей высокую технологическую стоимость. Включение таких задач при подборе обеспечивает структурную полноту предлагаемой системе и дидактическую целесообразность, связанную с овладением рефлексивным подходом. Задача является типичным представителем вида *конкретизации базовых задач* [там же, с. 150]. В конкретном случае здесь конкретизирована базовая задача **T2**. Причем условие *Задачи 1* содержит неявную информацию (две соседние стороны четырехугольника лежат на линии квадратной сети), которая предполагает нетривиальный подход – разобрать (разложить) данный четырехугольник на два треугольника, у которых основы и высоты к ним известны – *рис. 3*.

Во-вторых, одновременно возникает учебная ситуация, которая предрасполагает к конструированию, в том числе и со стороны учеников, групп задач с практической направленностью, например, задачи на нахождение площади земельных участков. Таким образом, предоставляется возможность для проявления праксиологической рефлексии в нескольких аспектах:

- поиск и нахождение применения и реализации опознанных способностей и знаний субъекта;
- составление и решение житейских задач, релевантных собственным знаниям, умениям и индивидуальным способностям;
- формирование праксиологического стиля мышления и др.

Этим обеспечивается прохождение через целую гамму рефлексивных качеств – личностные, интеллектуальные, коммуникативные и праксиологические.

В-третьих, аргументом в пользу выбора задач типа *Задачи 1* является и необходимость понижения степени проблематичности и сложности подобных задач, учитывая предстоящее изучение темы „Прямоугольная координатная система” в 6 классе, где такие задачи являются основным объектом учебно-познавательной деятельности учащихся. Отметим, что переход от эвристичности к алгоритмичности (в частности автоматизации) при применении определенных знаний и умений, какой есть одна из образовательных целей решения эвристических задач, постепенно освобождает определенный класс задач от их обаятельности. Так понижается интерес учащихся к их решению. Однако, эти знания, умения и реализованные на практике идеи параллельно приобретают прочность, надежность и, следовательно, с большей вероятностью можно ожидать, что ученики будут применять их в новых проблемных ситуациях.

В-четвертых, в предложенном примере (см. *таблицу 1*) ярко открывается ретроспективный рефлексивный анализ по отношению к осуществленной познавательной деятельности в качестве ведущего технологического приема с рефлексивным характером. Его применение в учебном процессе является одним из средств для преодоления значительных недостатков современного образования. Среди

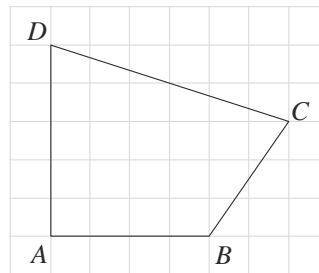


Рис. 1

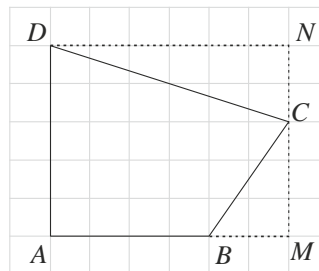


Рис. 2

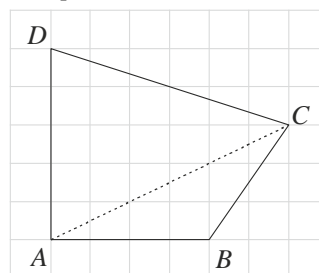


Рис. 3

них отметим, что все больше и больше распространяется практика, где преподаватели математики сознательно избегают направлять внимание учащихся на решение геометрических задач с эвристическим характером, особенно таких, которые требуют дополнительных построений. Мотивы, которыми они оправдывают свой выбор, чаще всего связаны со слабым интересом учеников к предмету, с непосильной для их возраста трудностью задач, с неприменимостью таких умений в практике, с нехваткой учебного времени или с овладением в следующих этапах обучения методами, позволяющими аналитически решать те же задачи посредством алгебраических или других средств.

Не будем комментировать подробно очевидную несостоятельность этих доводов, а отметим только, что затихающий интерес школьников к урокам математики чаще вызван скучным, неинтерактивным преподаванием и ограничением предмета в рамках обязательного учебного содержания. А один из доказанных способов для преодоления таких негативных предпосылок – это именно разнообразие и отправление все новых и новых вызовов к обучаемым. Искренне надеемся, что кроме конкретных направлений для конструирования образовательной технологии, которая основана на принципах рефлексивного подхода в обучении, любознательный читатель увидит в нашей статье желание стимулировать склонность подрастающих к исследовательской и творческой деятельности.

Таблица 1.

**Вопросы и задания, ориентирующие на осознание оснований реализованной познавательной деятельности**

<b>Ориентирующие вопросы и задания</b>	<b>Ожидаемая реакция учащихся</b>
<i>Какая часть основной информации в задаче подтолкнула нас к необходимости сделать дополнительное построение? Какое утверждение мы применили? Как достигли вывода, что необходимо применить утверждение T2?</i>	Мы не знаем формулу для нахождения площади данного четырехугольника. Поэтому нужно применить утверждение T2.
<i>Почему построили именно прямоугольник AMND? Сходство с какой из рассмотренных выше задач направило нас к идеи построить прямоугольник?</i>	Подход известен нам от других задач на нахождения площади треугольника, стороны которого не лежат (не параллельны линиям квадратной сети). Таким образом, данную фигуру дополняем до прямоугольника с помощью прямоугольных треугольников. Нам известны формулы для нахождения площади каждой из дополнительно построенных фигур.
<i>Можем ли решить задачу с помощью другого дополнительного построения?</i>	Эвентуально можно обсудить предложения дополнить фигуру до прямоугольной трапеции, но этот подход аналогичен уже рассмотренному. Интерес представляет построение диагонали AC (рис. 3) и реализация соответствующего решения.
<i>Какая специфическая информация в задаче подтолкнула нас к построению диагонали AC?</i>	Так как известны длины сторон AB и AD, а также и длины расстояний от точки C до каждой из них, то можно найти площади треугольников ABC и ACD.
<i>Какое из этих решений более рационально?</i>	Второе решение.
<i>Применим ли этот способ решения для нахождения площади произвольного четырехугольника в квадратной сети?</i>	Эвентуальный положительный ответ предполагает рассмотрение контрпримера.
<i>Какое из решений применимо к более широкому кругу задач (более общее)?</i>	Первое решение.
<i>Можем ли поступить, как в первом решении при нахождении площади произвольного выпуклого четырехугольника в квадратной сети?</i>	Да.
<i>А если данная фигура – многоугольник?</i>	Уместно рассмотреть несколько примеров, направляющих на применение аналогичного подхода при нахождении площади многоугольника в квадратной сети.
<i>Постройте (в квадратной сети) четырехугольник, у которого: а) нет стороны, лежащей на линии (параллельной линиям) квадратной сети; б) есть две соседние стороны, лежащие на линиях</i>	Выполняют задание.

(параллельные линиям) квадратной сети; в) есть две противные стороны, лежащие на линиях (параллельные линиям) квадратной сети.	
Площадь какого из построенных четырехугольников можно найти <b>только</b> посредством его вписывания в прямоугольник?	Случай а).
Площадь какого из построенных четырехугольников можно найти и через построение одной из их диагоналей? Почему?	Случаи б) и в).
При каком из случаев имеет значение выбор диагонали?	Случай б).
Какие выводы можем сделать о необходимости построения дополнительных фигур при нахождении площади фигуры в квадратной сети? Какие из этих выводов связаны с общей информацией в условии задачи и какие – со специфической?	Выводы на основании проведенных рассуждений. Учащимся можно предоставить время для самостоятельной работы с целью обобщения информации и систематизации выводов.
Какое из указанных решений задачи I Вы предпочитаете? Почему?	Вопрос предполагает индивидуальный ответ и аргументацию со стороны каждого ученика.

### Литература

1. Василев В. Рефлексията в познанието, самопознанието и практиката / В. Василев. – Пловдив: Макрос, 2006. – 292с.
2. Ганчев И. Методика на обучението по математика 5-7 клас / Ганчев И., Портев Л., Баев Б., Годорова П. – Пловдив: „Макрос-2000”, 1996. – 236 с.
3. Милушев В. Триадата дейности решаване, съставяне и преобразуване на математически задачи в контекста на рефлексивно-синергетичния подход / В. Милушев. – Дисертация за присъждане на научна степен доктор на педагогическите науки. – Пловдив: ПУ "Паисий Хилендарски", 2008. – 314 с.
4. Скафа Е. Конструирание на учебно-познавателна евристична дейност по решаване на математически задачи / Скафа Е., Милушев В. – Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски”, 2009. – 332 с.
5. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе / Фридман Л.М. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.

**Анотация. Милушев В.Б., Иванова Н.И. Удосконалення пропедевтики вивчення систематичного курсу планіметрії засобами рефлексивного підходу.** Розроблена модель рефлексивної технології здійснення пропедевтики формування й удосконалення умінь учнів застосовувати прийом „додаткова побудова” при розв’язуванні планіметричних завдань. Ця пропедевтика враховує можливості розвитку індивідуальних рефлексивних здібностей учнів і їх схильності до творчості. Запропонована система відособлення завдань при вивченні теми „Площа фігур” у три групи. Розроблений конкретний приклад відповідних питань і завдань, зорієнтованих на усвідомлення підстав реалізованої пізнавальної діяльності.

*Ключові слова:* рефлексивний підхід, евристично-орієнтовані завдання, пропедевтика.

**Аннотация. Милушев В.Б., Иванова Н.И. Усовершенствование пропедевтики изучения систематического курса планиметрии средствами рефлексивного подхода.** Разработана модель для применения рефлексивной технологии осуществления пропедевтики формирования и усовершенствования умений учеников применять прием „дополнительное построение” при решении планиметрических задач. Эта пропедевтика учитывает возможности развития индивидуальных рефлексивных способностей учащихся и их склонности к творчеству. Предложена система обособления задач при изучении темы „Площадь фигур” в три группы. Разработан конкретный пример подходящих вопросов и заданий, ориентирующих на осознание оснований реализованной познавательной деятельности.

*Ключевые слова:* рефлексивный подход, эвристически-ориентированные задачи, пропедевтика.

**Summary. V. Milloushev, N. Ivanova. Mastering the propaedeutics in studying systematic course in planimetry by means of reflexive approach.** With the aim of mastering the education in planimetry, the authors have work out a model for the application of reflexive technology. The propaedeutic activity concerning the formation and mastering the skills of students to apply the method of “additional construction”, reports the opportunities to develop their individual reflective skills and their penchant for creativity. There is proposed a system for dividing the problems in studying the theme "Faces of figures" in three groups. We have developed a concrete example of relevant questions and assignments that focus on understanding the reasons for the performed cognitive activity.

*Key words:* reflexive approach, heuristic-oriented problems, propaedeutics.

### Авторський покажчик

- Савош В.О., 83  
Garner M., 8  
Rudchenko T., 8  
Watson V., 8  
Ачкан В.В., 10  
Бевз В.Г., 12  
Біда А.П., 14  
Біда О.А., 15  
Богатырёва И.Н., 17  
Бойкина Д.В., 18, 63  
Борисенко М.Ю., 20  
Боркач Є.І., 22  
Василенко І.О., 26  
Вдовенко В.В., 28  
Войтко Л.В., 29  
Волошена В.В., 31  
Волчаства М.М., 32  
Глобін О.І., 34  
Головань М.С., 36  
Даниленко Я.С., 38  
Догадіна І.С., 39  
Долгова О.Є., 41  
Захарійченко Ю.О., 125  
Иванова Н.И., 127  
Квитко Е.С., 42  
Кірман В.К., 44  
Ковальчук И.Н., 71  
Кравченко З.І., 46  
Кралевиц И.Н., 71  
Кръстева Ю.Д., 80  
Кузнецова Г.А., 41  
Латотин Л.А., 47  
Лов'янова І.В., 50  
Лук'янова С.М., 52  
Лунгор І.В., 54  
Малій А.О., 55  
Малова И.Е., 57  
Марценюк О.М., 59  
Мельник Н.В., 61  
Милушев В.Б., 63, 127  
Моторіна В.Г., 64, 66  
Нелін Є.П., 69  
Олефір Л.А., 70  
Пакштайте В.В., 71  
Первун О.Е., 73  
Полевикова Т.П., 17  
Прач В.С., 75  
Пшенична Л.В., 78  
Рангелова П.П., 80, 92  
Ротаньова Н.Ю., 81  
Сизоненко Є.Ю., 66  
Скворцова С.О., 85  
Смолянчук І.В., 86  
Стадник О.Г., 88  
Старікова І.В., 89  
Старцева Е.С., 91  
Стефанова Д.Р., 92  
Столяревська Ю.В., 94  
Тарасенкова Н.А., 96  
Ткаченко Л.М., 98  
Ханюкова В.М., 99  
Харченко Ю.Г., 24  
Хмара Т.М., 101  
Хотунов В.І., 102  
Цымбал С.В., 104  
Чашечникова О.С., 106  
Чеботаревский Б.Д., 47  
Чихар О.С., 109  
Чуприна О.С., 111  
Шаповалова С.Г., 113  
Шаран О.В., 114  
Шевченко Н.О., 117  
Шестакова Л.Г., 119  
Шилинець В.А., 121  
Шищенко І.В., 122  
Шкільний О.В., 125

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
6-7 грудня 2012 р., м. Суми

**РОЗВИТОК  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ  
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН  
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ «ІТМ\*ПЛЮС - 2012»**

**У 3-х частинах  
Частина 1**

Упорядник *Чашечникова О.С.*  
Комп'ютерна верстка *О.В.Семеніхіна, О.М.Удовиченко*

Здано на виробництво 22.11.2012. Підп. до друку 26.11.12.  
Формат 60×84 1/8. Гарн. Book Antiqua. Папір офсетний. Друк офсетний.  
Умовн. друк. арк. 13,25. Обл.-вид. арк. 13,5. Тираж 300.  
Вид. № 25

**Видавець і виготовлювач:**  
ВВП «Мрія» ТОВ. 40000, Суми, Кузнечна, 2.  
Тел.: 22-13-23, 679-215.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру України:  
серія ДК, №2765.