

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ АПН УКРАЇНИ

**МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**РОЗВИТОК
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ
І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

3-4 грудня 2009 р., м. Суми

**ДО 85 РІЧНИЦІ
СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА**

Суми
Видавництво СумДПУ імені А.С. Макаренка
2009

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

ББК 74.26-21+22.1я72

М 34

**Друкується згідно з рішенням вченої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка**

Програмний комітет:

Голова: Лиман Ф.М.	<i>доктор фізико-математичних наук, професор (м. Суми);</i>
<i>Бевз В.Г.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Київ);</i>
<i>Бурда М.І.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор, чл.-кор. АПНУ (м. Київ);</i>
<i>Крилова Т.В.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м.Дніпродзержинськ);</i>
<i>Нелін Є.П.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, професор (м. Харків);</i>
<i>Працьовитий М.В.</i>	<i>доктор фізико-математичних наук, професор (м. Київ);</i>
<i>Рамський Ю.С.</i>	<i>кандидат фізико-математичних наук, професор (м. Київ);</i>
<i>Розуменко А.О.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Скафа О.І.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Донецьк);</i>
<i>Скворцова С.О.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Одеса);</i>
<i>Тарасенкова Н.А.</i>	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Черкаси);</i>
<i>Хмара Т.М.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ);</i>
<i>Чашечнікова Л.Г.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Чашечникова О.С.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Швець В.О.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, професор (м. Київ).</i>

Оргкомітет:

Голова: Сбруєва А.А.	<i>доктор педагогічних наук, професор (м. Суми);</i>
<i>Чашечникова О.С.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Лукашова Т.Д.</i>	<i>кандидат фізико-математичних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Мартиненко О.В.</i>	<i>кандидат фізико-математичних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Одінцова О.О.</i>	<i>кандидат фізико-математичних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Петренко С.В.</i>	<i>кандидат фізико-математичних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Розуменко А.О.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми);</i>
<i>Семеніхіна О.В.</i>	<i>кандидат педагогічних наук, доцент (м. Суми).</i>

М 34 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. – 244 с.

ISBN 978–966–698–144–1

До збірника увійшли тези доповідей учасників Всеукраїнської науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики», що відбулася 3-4 грудня 2009 року в м. Суми та присвячена 85 річниці заснування Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.

Матеріали конференції розподілено за трьома напрямками:

1. Спрямованість навчання математики на розвиток творчої особистості учня.
2. Розвиток інтелектуальних умінь студентів у процесі вивчення дисциплін фізико-математичного циклу.
3. Оптимізація навчання математики засобами нових 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

© Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2009

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ	9
<i>Акінішина С.М. ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ КОНГРУЕНЦІЙ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З МАТЕМАТИКИ.....</i>	<i>11</i>
<i>Акуленко І.А. ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ФОРМ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ МНОЖИН З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ</i>	<i>12</i>
<i>Амброзьяк О.В. РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДЕСЯТИКЛАСНИКІВ ПІД ЧАС ПЕРШИХ УРОКІВ СИСТЕМАТИЧНОГО КУРСУ СТЕРЕОМЕТРІЇ</i>	<i>13</i>
<i>Ачкан В.В. РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ (НА ПРИКЛАДІ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ).....</i>	<i>15</i>
<i>Баздирсва О.В. НЕТРАДИЦІЙНІ ШЛЯХИ ЗДІЙСНЕННЯ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ ТА ІНТЕГРАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....</i>	<i>16</i>
<i>Белешко Д.Т. ДО ПИТАННЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ГЕОМЕТРИЧНІ ЗАДАЧІ.....</i>	<i>18</i>
<i>Благодир Л.А., Благодир Ф.К. ВЧИТИ УЧНІВ МИСЛИТИ НА УРОКАХ.....</i>	<i>19</i>
<i>Богатирьова І.М. СТВОРЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСВІТНІХ ТРАЄКТОРІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ</i>	<i>20</i>
<i>Бойко Л.М. ЗАДАЧІ З МІЖПРЕДМЕТНИМ ЗМІСТОМ В СИСТЕМІ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ ТВОРЧОГО ХАРАКТЕРУ.....</i>	<i>21</i>
<i>Васько О.О. ЛЕКЦІЯ ЯК ОДНА ІЗ ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ КУРСІВ ЗА ВИБОРОМ У СТАРШІЙ ШКОЛІ.....</i>	<i>22</i>
<i>Ворона Л.І. МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК – ЕФЕКТИВНА МОДЕЛЬ РОБОТИ З ОБДАРОВАНОЮ МОЛОДДЮ.....</i>	<i>24</i>
<i>Гапак О.М. ПІДРУЧНИКИ АВГУСТИНА ВОЛОШИНА “НАУКА О ЧИСЛАХ” ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ У ЗАКАРПАТТІ НА ПОЧАТКУ ХХ-ГО СТОЛІТТЯ.....</i>	<i>26</i>
<i>Гончарова І.В. ПРО ВСТУПНІ ЗАНЯТТЯ ЕВРИСТИЧНОГО ФАКУЛЬТАТИВУ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ</i>	<i>27</i>
<i>Грицик Т.А. ЕЛЕКТИВНІ КУРСИ В ПРОЦЕСІ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВИВЧЕННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ</i>	<i>29</i>
<i>Жук Т.Г. РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....</i>	<i>30</i>
<i>Захарійченко Ю.О., Школьний О.В. ПРО ДВОРІВНЕВУ МОДЕЛЬ ПРОВЕДЕННЯ ЗНО З МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ.....</i>	<i>32</i>
<i>Заневич І.М. ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ НЕРІВНОСТЕЙ З ПАРАМЕТРАМИ.....</i>	<i>33</i>
<i>Зіненко І.М. ОРГАНІЗАЦІЯ УРОКУ МАТЕМАТИКИ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ.....</i>	<i>34</i>
<i>Іщенко Г.В. ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</i>	<i>36</i>
<i>Кірман В.К. ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ФУНКЦІЙ В КЛАСАХ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ.....</i>	<i>37</i>
<i>Кравченко З.І. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЗА РАХУНОК ВИБОРУ УЧНЯМИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ.....</i>	<i>39</i>
<i>Красницький М.П. ПСИХОЛОГІЧНІ ТИПИ ОСОБИСТОСТЕЙ УЧНІВ І ДИНАМІЧНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ.....</i>	<i>39</i>
<i>Кульчицька Н.В. БАЙДУЖІСТЬ ВБИВАЄ ПАРОСТКИ ТВОРЧОСТІ.....</i>	<i>41</i>
<i>Кунцевич О.Ю. ДИДАКТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ</i>	<i>42</i>
<i>Кухарева О.С. МОДУЛЬНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В СТАРШІЙ ШКОЛІ ПРИ ФОРМУВАННІ ТВОРЧОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ</i>	<i>43</i>
<i>Лисова М.И. ФОРМИРОВАНИЕ ОПЫТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КОМБИНАЦИЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР</i>	<i>45</i>
<i>Листопад Н.П. РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ</i>	<i>46</i>
<i>Лукашова Т.Д. ФОРМУВАННЯ КОМБІНАТОРНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ НА РОЗБИТТЯ ТА РОЗПОДІЛ</i>	<i>47</i>
<i>Малинникова Н.А. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧАЩИМИСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОИСКОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ОПОРНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С КОМБИНАЦИЕЙ ТЕЛ.....</i>	<i>49</i>
<i>Малова И.Е., Гуреева И.Л. УПРАВЛЕНИЕ УЧАЩИМИСЯ СВОЕЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ТРЕХ СОСТАВЛЯЮЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ УСПЕШНОСТИ</i>	<i>50</i>
<i>Маналатій С.Б. ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....</i>	<i>52</i>
<i>Мартиненко О.В., Михайленко І.Є. ДО ПИТАННЯ ПРО РОЗВИТОК ОЛІМПІАДНОГО РУХУ В УКРАЇНІ.....</i>	<i>54</i>
<i>Марченко О.М. РЕАЛІЗАЦІЯ АКТУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</i>	<i>55</i>

<i>Матяш Л.О., Черкаська Л.П.</i> ДЕЯКІ ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ.....	57
<i>Мельников О.И.</i> ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ – ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ.....	58
<i>Михайленко Н.А.</i> КРИТЕРІЇ СПРЯМОВАНOSTІ ОСОБИСТОСТІ НА ТВОРЧУ ДІЯЛЬНІСТЬ.....	59
<i>Моторіна В.Г., Колій Ю.А.</i> РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.....	60
<i>Моторіна В.Г., Кот І.В.</i> МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ.....	62
<i>Моторіна В.Г., Цапок І.І.</i> МЕТОД ПРОЕКТІВ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ.....	63
<i>Мурасова О.Є.</i> ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ РІВНЯНЬ З ПАРАМЕТРАМИ.....	65
<i>Нак М.М.</i> РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗАДАЧ.....	67
<i>Нелін Є.П.</i> СУЧАСНІ ПІДРУЧНИКИ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ.....	68
<i>Непомняща Т.В.</i> СПЕЦІАЛЬНІ КОМУНІКАТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ СПРИЯТЛИВОГО ЕМОЦІЙНОГО ФОНУ ДЛЯ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ.....	70
<i>Новосад О.П.</i> УМІННЯ ФОРМУЛЮВАТИ ПРИКЛАДНУ МАТЕМАТИЧНУ ЗАДАЧУ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ УЧНІВ ПРОФІЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ КЛАСІВ.....	71
<i>Палій Л.О.</i> РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЧИСЛОВОЇ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ В ШКОЛІ.....	72
<i>Прач В.С.</i> РОЗВИТОК ОБДАРОВАНOSTІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	73
<i>Прус А.В.</i> ОКРЕМІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ.....	75
<i>Пучковская Т.О.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНТУИЦИЯ КАК ТВОРЧЕСКАЯ СПОСОБНОСТЬ УЧАЩИХСЯ.....	77
<i>Решетова Э.Э.</i> КОНЦЕПЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕФОРМЕ СОВЕТСКОЙ ШКОЛЫ (1964 – 1978 гг.).....	78
<i>Розова О.В., Кравченко М.О.</i> ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	80
<i>Розуменко А.О., Зелена Я.Г.</i> РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЯК ОДНЕ З ОСНОВНИХ ЗАВДАНЬ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ.....	81
<i>Розуменко А.О., Приходько С.А.</i> ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ПРИ НАВЧАННІ УЧНІВ ТЕМИ «ФУНКЦІЇ».....	82
<i>Сверчевська І.А.</i> РОЗВИТОК ПРОСТОРОВОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ГЕОМЕТРІЇ.....	83
<i>Сердюк З.О.</i> ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВПРАВ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ КЛАСІВ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО НАПРЯМУ.....	84
<i>Сильченко Н.А.</i> РЕАЛИЗАЦІЯ СТИЛЕВОГО ПОДХОДА ПРИ ОБОБЩАЮЩЕМ ПОВТОРЕННІ МАТЕМАТИКИ.....	86
<i>Скафа Е.И.</i> О ПРОГРАММЕ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ.....	87
<i>Тадеев П.О.</i> КОНСТРУЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ ШКОЛИ: АМЕРИКАНСЬКИЙ ДОСВІД.....	89
<i>Тарасенкова Н.А.</i> СЕМІОТИЧНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ ПІДЛІТКА У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	90
<i>Ткач Ю.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВІДБОРУ УЧНІВ ДО КЛАСІВ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ.....	92
<i>Trebenko D.Ya., Trebenko O.O.</i> SPECIAL COURSE OPPORTUNITIES FOR TRAINING A MATH TEACHER TO WORK WITH TALENTED CHILDREN.....	93
<i>Федоренко В.О.</i> ДИДАКТИЧНІ ІГРИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ.....	94
<i>Філон Л.Г.</i> КООРДИНАТНИЙ І ВЕКТОРНИЙ МЕТОДИ У СИСТЕМІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ.....	96
<i>Хмара Т.М., Задорожня Т.М.</i> СТОХАСТИЧНІ МОДЕЛІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ УЧНІВ.....	97
<i>Хмара Т.М., Шаран О.В.</i> КУРСИ ЗА ВИБОРОМ У СИСТЕМІ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ.....	98
<i>Чашечникова О.С.</i> СИСТЕМА РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ. МОТИВАЦІЙНО-СТИМУЛЮЮЧИЙ БЛОК.....	100
<i>Чашечникова О.С., Калюсенко Л.О., Руденко О.П.</i> ДО ПИТАННЯ ПРО ПІДГОТОВКУ УЧНІВ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ З МАТЕМАТИКИ.....	102
<i>Чашечникова О.С., Мельникова М.В., Носаченко Л.В., Тверезовська Ю.М., Шевченко Н.О.</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ.....	103
<i>Чашечникова О.С., Москаленко І.М., Панченко Т.І.</i> ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ.....	105
<i>Чашечникова Л.Г., Кравченко Л.К.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ РІЗНИМИ ГРУПАМИ УЧНІВ.....	106
<i>Швець В.О.</i> ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	107
<i>Шищенко І.В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ АКТИВНОСТІ УЧНІВ КЛАСІВ ГУМАНІТАРНИХ ПРОФІЛІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	110
<i>Шумигай С.М.</i> ПІЗНАВАЛЬНИЙ ІНТЕРЕС І РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ.....	112
<i>Яценко С.Є.</i> КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНЦІЇ В СТРУКТУРІ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ.....	113

<i>Ячменьов В.О., Захарченко Н.М.</i> КОНТРОЛЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ ТВОРЧИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ.....	114
--	-----

СЕКЦІЯ 2. РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ

ДИСЦИПЛІН ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ..... 117

<i>Базурін В.М.</i> ВИДИ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	119
<i>Безз В.Г.</i> ЦІЛЕПОКЛАДАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ “ІСТОРІЯ МАТЕМАТИКИ” В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ	120
<i>Божко В.Г.</i> КОМБІНАТОРНЕ МИСЛЕННЯ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ	121
<i>Борозенець Н.С.</i> ДИФЕРЕНЦІЙОВАНІ ЗАВДАННЯ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ	122
<i>Бровка Н.В.</i> ФОРМИ ОБУЧЕННЯ СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ	123
<i>Буркіна Н.В.</i> ТВОРЧИСТЬ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ	125
<i>Вальс О.Е., Светной О.П.</i> МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-МАТЕМАТИКІВ ПЕДВУЗУ ДО ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	126
<i>Велько О.А.</i> РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ-СОЦИОЛОГОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	127
<i>Вініченко Н.В.</i> СТРУКТУРА І ЗМІСТ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ПОСІБНИКА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ.....	129
<i>Воловик О.П.</i> ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ, ПОВ'ЯЗАНОЇ З РАЦІОНАЛЬНИМИ РІВНЯННЯМИ.....	130
<i>Дяченко О.В., Коваленко В.І.</i> ЗАДАЧА ЯК ЗАСІБ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ.....	131
<i>Завражна О.М.</i> КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ.....	133
<i>Іваній В.С., Іваній Н.В., Мороз І.О.</i> РОЗВИТОК МЕТОДОЛОГІЇ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ	133
<i>Іванова С.В.</i> ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІСТУ ІНТЕГРОВАНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ - МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	134
<i>Калайшніков А.В., Калайшніков І.В.</i> ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	135
<i>Кепчик Н.В., Кушель О.Ю.</i> ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ У СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ	136
<i>Коваленко Т.О.</i> МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ».....	138
<i>Ковтонюк М.М., Томусяк А.А.</i> КОНСТРУЮВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ.....	139
<i>Кондратьєва О.М.</i> МІЖПРЕДМЕТНІ ЗАДАЧІ В КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ	141
<i>Крилова Т.В., Орлова О.Ю.</i> КЕРУВАННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ З МАТЕМАТИКИ ТА КОНТРОЛЬ ЗА ЇЇ ВИКОНАННЯМ.....	142
<i>Кузьменко А.П., Кузьменко В.М.</i> ДО ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗА ПРОГРАМОЮ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА З ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ	143
<i>Лиман Н.Ф., Розуменко А.М.</i> ДОВЕДЕННЯ ТЕОРЕМ ЯК ОДИН З ОСНОВНИХ ВИДІВ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ	144
<i>Лиман Ф.М., Петренко С.В.</i> СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	146
<i>Лосева Н.Н., Губарь Д.</i> УСИЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ КУРСА «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ».....	147
<i>Малишко О.О.</i> ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ.....	148
<i>Мамонова Г.В., Півень М.В.</i> ПРО МЕТОДИКУ ПІДГОТОВКИ ДО ОЛІМПІАД З МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	149
<i>Мартиненко О.В., Колесник Є.А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ НА ПЕРШОМУ КУРСІ В ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ.....	151
<i>Можей Н.П.</i> РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	152
<i>Москаленко О.А., Коваленко О.В.</i> СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ ЯК СПОСІБ УЩІЛЬНЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	154
<i>Надточій С.І.</i> РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПРИ НАВЧАННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ	155
<i>Наконечна Л.Й.</i> ДО ПИТАННЯ РІВНІВ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ У НАВЧАННІ	157

<i>Овчинникова М.В.</i> СТРАТЕГІЇ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВІ ОСОБИСТІСНО-ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ.....	158
<i>Оддрченко Н.І.</i> ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	159
<i>Панішева О.В.</i> РОЗВИТОК АСОЦІАТИВНОГО ТА ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	160
<i>Панова А.Ю.</i> ВИКОРИСТАННЯ KEYС-ТЕХНОЛОГІЙ У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ.....	162
<i>Первун О.Е.</i> ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	163
<i>Петренко С.В.</i> УПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ.....	164
<i>Погребний В.Д.</i> ПРО ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН І КУРСУ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ.....	166
<i>Пуханова Л.С.</i> РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ.....	166
<i>Розуменко А.О.</i> ДО ПИТАННЯ ПРО ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ СТУДЕНТАМИ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ.....	168
<i>Руденко Н.О.</i> ЗВ'ЯЗОК НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ПРОГРАМУВАННЯ ІЗ ПРЕДМЕТАМИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ.....	169
<i>Савочкіна Т.І.</i> ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МЕТАМАТЕМАТИКИ В НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ ОСНОВНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	170
<i>Семенець С.П.</i> МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИВАЛЬНОЇ ОСВІТИ.....	171
<i>Скворцова С.О.</i> РОЗВИТОК ОСОБИСТІСНОГО КОМПОНЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	173
<i>Удовиченко О.М.</i> ДО ПРОБЛЕМ РЕАЛІЗАЦІЇ ГАЛУЗЕВИХ СТАНДАРТІВ ОСВІТИ.....	174
<i>Філер З.Ю.</i> УЗАГАЛЬНЕННЯ ТЕОРЕМИ КОШІ ПРО ВІДНОШЕННЯ.....	176
<i>Філер З.Ю., Музиченко О.І.</i> ПРИКЛАД РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ.....	178
<i>Чкана Я.О., Друшляк М.Г.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «ВИЩА МАТЕМАТИКА» СТУДЕНТАМ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	181
<i>Чорноус В.П.</i> РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦКУРСІВ З МАТЕМАТИКИ.....	182
<i>Чухрай З.Б.</i> ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗДІБНОСТІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКОНОМІСТА.....	183
<i>Шевельова О.Б.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ АУДИТОРНОЇ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ФОРМУВАННІ В НИХ НАВИЧОК ТА ВМІНЬ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ.....	185
<i>Яременко О.В.</i> ІНТЕГРАЦІЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ.....	186
<i>Яременко О.В., Яременко Л.О.</i> РОЛЬ АНАЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ НЕПРОФІЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	187
СЕКЦІЯ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	189
<i>Алексєєва С.І., Копотій В.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІКІ-СЕРЕДОВИЩА У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	191
<i>Антоненко Г.М.</i> ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СПАДЩИНИ Д.М. СІНЦОВА.....	192
<i>Бездітько О.А.</i> ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРА ПРИ ВИВЧЕННІ СТЕРЕОМЕТРІЇ.....	193
<i>Білаш В.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	194
<i>Власенко К.В.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА ЇХ РОЛЬ В ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	195
<i>Волчаста М.М.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ ЗАСОБАМИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	197
<i>Герман Ю.В.</i> ПРОБЛЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	198
<i>Годованюк Т.Л.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ.....	200
<i>Дашутіна І.В.</i> ДО ВИВЧЕННЯ ЗАСОБІВ СТАТИСТИЧНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ В СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ.....	201
<i>Жовтан Л.В.</i> КОМП'ЮТЕРНІ НАВЧАЛЬНІ ПРОДУКТИ ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ.....	202
<i>Задорожня Т.М., Красюк Ю.М.</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ХАРАКТЕРУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	204

<i>Зиміна Л.О. РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ»</i>	204
<i>Каллаур Н.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЛЕКЦИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ</i>	207
<i>Козлакова Г.О., Ковалюк Т.В. НАУКОВО-МЕТОДИЧНА ПІДТРИМКА РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ</i>	208
<i>Ковальська Н.А. ПРО ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ</i>	209
<i>Корольчук Д.В. ВОЗМОЖНОСТИ ЦЕНТРА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ «УЗНАЙ ВСЁ» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ</i>	210
<i>Кунцев С.В. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ ДЛЯ ТЕСТУЮЧИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ</i>	212
<i>Лаврик Т.В. НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ (НА ПРИКЛАДІ «ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ»)</i>	213
<i>Листопад В.В. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ЗАСОБАМИ MICROSOFT EXCEL</i>	214
<i>Лобас О.М. МАТЕМАТИКА НА УРОКАХ ФІЗИКИ</i>	217
<i>Лутченко Л.І., Ретунська В.В., Яременко Ю.В. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ КІРОВОГРАДЩИНИ</i>	217
<i>Медведовська О.Г., Шамишина Н.В. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ ЗАСОБАМИ MS EXCEL</i>	218
<i>Мінтій І.С. МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО ПРОГРАМУВАННЯ</i>	219
<i>Одінцова О.О., Симоненко В.М. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ GEONExT НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ</i>	220
<i>Почтовюк С.І. ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНОМУ КОЛЕДЖІ</i>	222
<i>Пустовий О.М. АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА ДАНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ СПЕЦПРАКТИКУМУ ЗА ДОПОМОГОЮ СТАТИСТИЧНИХ ПАКЕТІВ STATISTICA, SPSS, EXCEL</i>	223
<i>Семеніхіна О.В., Шамоля В.Г. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИЩІЙ ШКОЛІ</i>	224
<i>Семеріков С.О., Шокалюк С.В. ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ</i>	226
<i>Симан С.М. ОРГАНІЗАЦІЯ КОРЕКЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗНАТЬ УЧНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ GRAN-2D, DG</i>	227
<i>Синько Л.С. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ</i>	228
<i>Словак К.І. ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ ВНЗ</i>	230
<i>Соколовська І.С. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ВИВЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВИПАДКОВОЇ ВЕЛИЧИНИ</i>	231
<i>Сяська Н.А. РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ЯК ОДНА ІЗ УМОВ ЙОГО ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ</i>	232
<i>Хазін Г.А. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ</i>	234
<i>Хара О.М. УПРАВЛІННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ АБІТУРІЄНТІВ В ДИСТАНЦІЙНОМУ КУРСІ З МАТЕМАТИКИ</i>	235
<i>Хараджян Н.А. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ</i>	237
<i>Хоменко А.В. ЗАСТОСУВАННЯ НІТ ПРИ ВИВЧЕННІ ЕЛЕМЕНТІВ СТОХАСТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ</i>	238
<i>Хотунюв В.І. ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ВИКЛАДАННІ КУРСУ МАТЕМАТИКИ В КОЛЕДЖІ</i>	239
<i>Шокалюк С.В. НОВІ ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ЇХ ВИВЧЕННЯ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ</i>	241
Авторський покажчик	242

СЕКЦІЯ 1



**СПРЯМОВАНІСТЬ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
НА РОЗВИТОК
ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

С.М. Акіншина

аспірантка,

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

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ КОНГРУЕНЦІЙ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З МАТЕМАТИКИ

В умовах реформування системи освіти, відтворення і зміцнення інтелектуального потенціалу нації, виходу вітчизняної науки і техніки, економіки і виробництва на світовий рівень, інтеграції в світову систему освіти, переходу до ринкових відносин і конкуренції будь-якої продукції, в тому числі й інтелектуальної, особливо актуальним стає забезпечення належного рівня математичної підготовки підростаючого покоління.

Математика має широкі можливості для інтелектуального розвитку особистості, в першу чергу, розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, формування вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати твердження, моделювати ситуації та ін. Особливістю організації навчально-виховного процесу в сучасних умовах є орієнтація на досягнення всіма учнями обов'язкового рівня математичної підготовки і створення умов для навчання на більш високому рівні тим учням, хто має здібності, інтерес до математики. У зв'язку з цим особливу увагу треба приділяти диференційованому навчанню та індивідуальній роботі з учнями не тільки на уроках, а й у позаурочний час.

Важливою формою диференціації навчання у школі є факультативні заняття. Їх основна мета полягає в тому, щоб, враховуючи інтереси і нахили учнів, розширити і поглибити вивчення програмного матеріалу; ознайомити учнів з деякими загальними математичними ідеями і методами; розвивати математичні здібності учнів прищеплювати учням зацікавленість та смак до самостійних занять з математики; виховувати і розвивати ініціативу та творчість, показати застосування математики на практиці.

У зв'язку з цим виникає питання наповнення програми факультативних занять таким навчальним матеріалом, який повинен відповідати принципам доступності, систематичності, розумної наукової коректності.

Багатим ґрунтом для відбору такого матеріалу є теорія чисел. Вивчення її розділів допоможе підвищити, перш за все, рівень арифметичної підготовки школярів, прищепити їм обчислювальні навички, навички усного рахунку, що є актуальною на даний час проблемою. Нескладні задачі, зі змістом: « a при діленні на b дає частку c і остачу d » ставлять учнів в складну ситуацію. «Легкі» і зрозумілі проблеми, які ставить перед нами теорія чисел, привертають увагу і здатні зацікавити навіть незацікавленого математикою школяра.

Наведемо приклад використання теорії конгруенцій, основою якою є теорема про ділення з остачею, яка дає можливість розв'язати цілий клас доволі непростих задач, які пропонувалися в різні роки на шкільних математичних олімпіадах і вступних іспитах. Складності, пов'язані з засвоєнням понять теорії конгруенцій, допоможуть розв'язати пропедевтика, яку треба проводити на різних етапах вивчення шкільного курсу математики.

Одним із прикладів таких задач є старовинна китайська задача: знайти число, яке при діленні на m_1 дає остачу b_1 , при діленні на m_2 – остачу b_2 , і так далі, при діленні m_k – остачу b_k [3].

Одна з інтерпретацій такої задачі запропонована в європейському середньовічному збірнику. Селянка несла на базар кошик яєць. Необережний вершник, намагаючись обігнати жінку, зачепив кошик і розбив всі яйця. Бажаючи відшкодувати збиток, він запитав у селянки, скільки яєць було в кошику. Вона відповіла, що кількості яєць не знає, але коли вона розкладала їх по 2, по 3, по 4, по 5 і по 6, то кожного разу одне яйце залишалось зайвим, а коли вона їх розклала по 7, зайвих яєць не залишилося. Скільки яєць несла селянка на базар? [1].

Нехай кількість яєць дорівнює x . Тоді, використовуючи означення конгруенції, умову задачі можна записати у вигляді системи конгруенцій першого степеня:

$$\begin{cases} x \equiv 1 \pmod{2} \\ x \equiv 1 \pmod{3} \\ x \equiv 1 \pmod{4} \\ x \equiv 1 \pmod{5} \\ x \equiv 1 \pmod{6} \\ x \equiv 0 \pmod{7} \end{cases}$$

Перші п'ять конгруенцій системи рівносильні конгруенції $x \equiv 1 \pmod{60}$, так як якщо конгруенція має місце за декількома модулями, то вона має місце і за модулем, рівним найменшому кратному цих модулів. Таким чином, наша система рівносильна системі конгруенцій із взаємно простими модулями

$$\begin{cases} x \equiv 1 \pmod{60} \\ x \equiv 0 \pmod{7} \end{cases}$$

Перша конгруенція еквівалентна рівності $x = 60t + 1$, де $t \in \mathbb{Z}$. Далі, із конгруенції $60t + 1 \equiv 0 \pmod{7}$ випливає $t \equiv 5 \pmod{7}$. Тому $x = 1 + 60(7t_1 + 5) = 420t_1 + 301$, де $t_1 \in \mathbb{Z}$, або $x \equiv 301 \pmod{420}$.

Найменший додатний розв'язок - число 301.

Таким чином, з використанням теорії конгруенцій задача розв'язується доволі нескладно.

Розв'язок можна знайти і не використовуючи конгруенцій, перебираючи числа 61, 121, 241, 301 і так далі, але при цьому по-перше, не визначений загальний вид розв'язку, тобто не знайдені всі можливі варіанти, по-друге, необхідно попередньо сформулювати послідовність чисел, які задовольняють умові задачі, що є трудомістким процесом.

Традиційно непростими являються задачі на подільність. Однак теорія конгруенцій і тут дає гарний результат.

Наприклад, необхідно знайти остачу від ділення 5^{2009} на 7.

Так як $(5, 7) = 1$, то скористаємося для її розв'язання теоремою Ейлера:

$a^{\phi(m)} \equiv 1 \pmod{m}$, якщо $(a, m) = 1$. Маємо $5^{\phi(7)} \equiv 1 \pmod{7}$. Звідки

$$(5^6)^{334} = 5^{2004} \equiv 1 \pmod{7}.$$

Так як $5^5 \equiv 3 \pmod{7}$, то перемноживши почленно обидві частини двох останніх конгруенцій отримаємо $5^{2009} \equiv 3 \pmod{7}$. Тобто 5^{2009} при діленні на 7 дає остачу 3.

Отже, ми навели кілька прикладів застосування теорії конгруенцій на факультативних заняттях з математики.

Література

1. Берлов С.Л., Иванов С.В., Кохась К.П. Петербургские математические олимпиады. – СПб.: Лань, 2003. – 608 с.
2. Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: Арифметика. Алгебра. Геометрия: Кн. для учащихся 10–11 кл. общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова. – М.: Просвещение, 1996. – 320 с.
3. Михелович Ш.Х. Теория чисел. – М.: Высшая школа, 1967. – 336 с.

І.А. Акуленко

канд. пед. наук, доцент,

Черкаський національний університет

імені Б. Хмельницького, м. Черкаси

ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ФОРМ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ МНОЖИН З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ

Концепція профільного навчання у старшій загальноосвітній школі відображає основну тенденцію сучасної освітньої парадигми: врахування індивідуальних особливостей, інтересів і потреб учнів, орієнтування учнів та той чи інший вид майбутньої професійної діяльності. Однією із форм допрофільної підготовки, яка здійснюється у 8–9 класах є поглиблене вивчення математики. Перший етап поглибленого вивчення математики є певною мірою орієнтувальним, спрямованим на формування в учнів стійкого інтересу до предмета й на розвиток математичних здібностей. Введення додаткових математичних відомостей повинно супроводжуватись різноманітними складними і цікавими задачами з достатнім евристичним навантаженням. Для підтримки інтересу до предмета з метою розвитку інтелектуальних умінь і творчих здібностей особистості підлітків доцільно залучати ще й ігрові форми організації навчального процесу.

Тема «Множини і операції над ними» включена до поглибленого курсу математики 8 класу [1], оскільки на її основі формується підґрунтя не лише для подальшого використання учнями відповідної символіки, але й застосування понятійного апарату теорії множин і математичної логіки при вивченні інших змістових ліній шкільного курсу математики. Важливе місце у цьому розділі займають поняття «скінченна, нескінченна множина», «зліченні, незліченні множини», «необхідна й достатня умови», «взаємно однозначна відповідність», «рівні множини», «рівнопотужні множини».

Практика показує, що ознайомлення школярів із властивостями скінченних множин ґрунтується на інтуїтивних уявленнях учнів. Властивості ж нескінченних множин є новими й незвичними як для сприймання, так і для розуміння й використання. Досить незвичними й такими, що викликають

труднощі, є доведення фактів рівнопотужності множини і її власної підмножини, зліченності множини раціональних чисел. Тому успішність засвоєння учнями таких досить складних теоретичних положень значною мірою залежить від вибору вчителем форм організації навчального процесу. Імітаційні дидактичні ігри мають у цьому контексті значний потенціал.

Багатоаспектний аналіз теоретичних передумов і методики використання дидактичних ігор на уроках алгебри й геометрії в основній школі здійснено Л. Тополю, В. Швецем [2]. Слід зауважити, що у процесі гри не тільки розвиваються або формуються окремі інтелектуальні операції школярів, але й закладається механізм зіставлення образів «Я – реальне», «Я – ідеальне», «Я – майбутній професіонал», розвиваються психічні функції і способи пізнання дійсності, дитина готується до здійснення різних видів діяльності.

Наведемо приклад імітаційної дидактичної гри, яка слугує для мотивації вивчення теми «Нескінченні, злічені множини». Попередньо розбиваємо клас на групи для виконання творчого домашнього завдання. Кожній групі додому роздаємо картки певного кольору із творчими завданнями. Прикладом такого завдання може бути таке: „Уявіть собі, що Ви менеджер у міжгалактичному готелі «Космос». Ваш готель дуже незвичайний. Він має нескінченно багато поверхів. На кожному поверсі – нескінченно багато номерів. У кожному номері може розміститися лише один гість. Усі номери у Вашому готелі зайняті, однак завтра до Вас прилітає делегація (999 999 осіб або нескінченно багато осіб) на міжгалактичну конференцію з іншої галактики. Як Вам їх усіх розмістити?” Формуємо 5 груп по 5 осіб у кожній. Кожен учень у «домашній» групі має свій номер, згідно якого на наступному уроці він об'єднається в «експертну» групу з учнями інших груп для представлення й обговорення способу розв'язання свого завдання. Перевірку виконання творчого домашнього завдання можна організувати на наступному уроці у вигляді інтерактивної вправи «Ажурна пилка». У процесі гри можна спостерігати, що в учнів не тільки розвиваються або формуються окремі інтелектуальні операції, але й закладається механізм зіставлення образів «Я – реальне», «Я – ідеальне», «Я – майбутній професіонал», розвиваються психічні функції і способи пізнання дійсності, дитина готується до здійснення різних видів діяльності.

Дидактична гра, реалізуючи свій значний навчально-пізнавальний, виховний та розвивальний потенціал, мотивує вивчення досить складних теоретичних положень, сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, розвиває творчі здібності учнів, формує навички організації колективної діяльності. З прикладами дидактичних ігор та іншими методичними підходами до вивчення тем розділу «Множини та операції із множинами» (8 клас із поглибленим вивченням математики) можна познайомитися у [3].

Література

1. Мерзляк А.Г. Алгебра: підручник для 8 кл. з поглибл. вивч. математики / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2008. – 368 с.
2. Тополя Л. Дидактичні ігри на уроках алгебри і геометрії. 7–9 класи / Л. Тополя, В. Швець. – К.: Шк. світ, 2009. – 128 с.
3. Акуленко І.А. Елементи теорії множин у поглибленому курсі математики / І.А. Акуленко, Ю.Ю. Лещенко. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. – 72 с.

О.В. Амброзяк
магістрантка,

*Криворізький державний педагогічний університет,
м. Кривий Ріг*

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДЕСЯТИКЛАСНИКІВ ПІД ЧАС ПЕРШИХ УРОКІВ СИСТЕМАТИЧНОГО КУРСУ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Найбільш складними як для учнів, так і для вчителів є перші уроки систематичного курсу геометрії (планіметрії та стереометрії), що пов'язано з аксіоматичною будовою шкільного курсу даної дисципліни.

Недосвідченому молодому вчителю складно звернути увагу на цей важливий фундаментальний матеріал, оскільки доводиться пояснювати очевидні, на перший погляд, зрозумілі речі та ще й за досить короткий проміжок часу. Даний матеріал (аксіоми стереометрії та наслідки з них) подається у діючому підручнику О.В. Погорелова досить сухо та сучасно. Задачний матеріал до цієї теми не вичерпує своїх можливостей, доведення досить складні та незрозумілі.

На наш погляд, саме ці найперші змістовні уроки стереометрії сприяють розвитку логічного мислення, інтелектуальних вмінь та творчих здібностей.

З приводу розвитку логічного мислення та інтелектуальних вмінь не виникає жодних питань, оскільки аксіоматична побудова шкільного курсу геометрії передбачає вироблення в учнів потреби у постійному обґрунтуванні тверджень та нових фактів, співставленні, аналізі, узагальненні. Інтелектуальні вміння розвиваються шляхом доведень, розв'язування певної системи тренувальних вмінь.

В чому полягає творчість учнів у вивченні окремих дисциплін, зокрема геометрії? Творчість заключена у пізнання об'єктів, "відкритті" властивостей, ознак, способів дій, розв'язань задач через виконання різних пізнавальних операцій, дій, систем дій, пошукових прийомів, процедур.

Мова йде про дослідження, пізнання об'єктів вивчення на основі їх аналізу; синтезу; синкрізісу (аналітико-синтетичних міркувань, співставлення частин об'єктів та з іншими об'єктами).

Виникає природне питання, як в даній темі залучити учнів до активної співпраці і її посередництвом розвивати творчі здібності?

Виявляється, дане питання можна вирішити, але для його реалізації необхідно обов'язковим чином розширити навчальний час (додаткові уроки, позаурочні заходи, факультативи). Зазвичай вивчення аксіом стереометрії та наслідків з них зводиться до їх формулювання вчителем та розв'язування задач, яких, як вже зазначалося, дуже мало. Ми пропонуємо давати учням індивідуальні домашні завдання (задачі на застосування основних відомостей, умови яких перевизначені або недовизначені), що дасть змогу самостійно прийти до виведення та обґрунтування подальших наслідків та теорем. У рамках підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання варто проводити невеличкі тести з метою перевірки усвідомленості та закріплення матеріалу.

Значну роль у кращому засвоєнні такого досить абстрактного матеріалу відіграє інтерпретація теоретичного матеріалу на практичну сферу. Мається на увазі, що на початку вивчення теми варто оперувати абстрактними поняттями (точки, прямі), потім – поняттями оточуючого світу, і як узагальнення – знову поняттями абстрактними як підсумок раніше вивченого.

Дуже часто трапляються випадки, що учні не можуть самостійно прослідкувати такі зв'язки, що призводить до нерозуміння необхідності вивчення теми для практичної діяльності. Так, наприклад, учням складно відповісти на звичайне просте питання: "Чи можуть три мухи, які злетіли зі столу в різні моменти часу опинитися в одній площині через 15 секунд?", оскільки вони не бачать у ньому наслідок з аксіоми S_3 : "Через три точки, що не лежать на одній прямій, можна провести площину і до того ж тільки одну".

Учням необхідно давати змогу знаходити у кожній темі прикладну спрямованість, що дає змогу виробити особистісне ставлення, усвідомити її необхідність для кожного окремого учня. Так, доцільно запропонувати учням скласти свої задачі, які ілюструють аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки з них. Варто зауважити, що краще складати нестандартні задачі, які мають вихід у реальне життя, оскільки стереометрія, як і вся геометрія, описує моделі реального світу.

Така творча робота призводить до розвитку логічного мислення, культури розумової праці, пізнавальної активності, самостійної роботи, а також спонукає учнів до потреби нестандартно, креативно мислити.

Крім того, задачі до перших уроків стереометрії у старшій школі не зводяться до простого стандартного застосування системи аксіом та їх наслідків. Мова йде про те, що найбільш цікавими та корисними задачами даного розділу є задачі на уявлювані побудови, тобто такі задачі, які передбачають побудову логічного ланцюжка міркувань, який веде до уявної побудови шуканого об'єкта. Складність таких задач для учнів полягає в тому, що ілюстративні рисунки майже виконуються після усного формування такого ланцюжка, і як правило, вони не несуть змістовної інформації, яка б допомагала у процесі розв'язування. Тому, учням необхідно мати розвинуті творчі здібності для того, щоб уявити та промоделювати взаємне розміщення заданих та шуканих елементів, допоміжні складові та ін.

Для вчителя складність при викладанні перших уроків стереометрії виникає під час підбору системи задач, які б не лише передбачали закріплення даної теми, а й спонукали до активних розумових дій, у тому числі і творчих. Водночас, цей матеріал настільки багатогранний і важливий, що його просто неможливо продемонструвати найкращим чином за ту невелику кількість навчальних годин, які виділяються на його вивчення.

Добре відомо, що вчитель готується до уроку все життя, перебираючи і впорядковуючи вже напрацьований матеріал, тому надзвичайне місце у розвитку творчості учнів відіграє особиста творчість педагога. Навіть у таких несприятливих умовах (мається на увазі невелика кількість годин, відсутність необхідного матеріального забезпечення) необхідно проводити уроки так, щоб вони були водночас цікавими, змістовними, зрозумілими і науковими.

Творчу особистість може виховати лише талановитий педагог, але цього недостатньо. Елементи творчості присутні в будь-якому педагогічному процесі, оскільки учень, як особистість, завжди унікальний і неповторний. Для того, щоб формувати творчу особистість учня, вчитель також повинен доцільно та правильно побудувати навчальний процес.

Література

1. Капіносов А.М. Тематичне поетапне рівневе вивчення математики в основній школі. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. – 112 с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. – К.: Зодіак – ЕКО, 2000. – 512 с.

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ (НА ПРИКЛАДІ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ)

У контексті реформування математичної освіти побудови особистісно орієнтованої системи математичної підготовки, переходу школи на дванадцятирічний термін навчання 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 опрацювати та плідно використовувати освітню інформацію.

Питанням впровадження компетентнісного підходу в математичну освіту присвячені роботи С.А. Ракова, І.М. Аллагулової, Л.І. Зайцевої, Н.Г. Ходиревої, О.В. Шавальнової та ін.

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 в завданнях зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Як показують аналітичні звіти Українського центру оцінювання якості освіти, результати виконання цих завдань в останні роки суттєво погіршилися. Отже, 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 дванадцятирічної школи та врахування загальних принципів реалізації компетентнісного підходу до навчання дозволив виділити наступні предметно-галузеві математичні компетентності учня: процедурну, конструктивно-графічну, логічну, дослідницьку. Зрозуміло, розвиток творчих здібностей учнів та формування математичних компетентностей є процесами невід'ємними. Найбільш взаємопов'язаними із розвитком творчих здібностей учнів, на наш погляд, є логічна та дослідницька математичні компетентності, тому на методичних аспектах їх формування ми й зупинимось детальніше.

Враховуючи загальні напрямки набуття учнями логічної та дослідницької компетентностей та програмові вимоги курсу алгебри та початків аналізу старшої школи одержуємо, що для змістової лінії рівнянь та нерівностей напрямки набуття учнями цих компетентностей включають здатності: складати плани розв'язування рівнянь та нерівностей, обґрунтовувати правильність виконання рівносильних перетворень, правильність дій при одержанні рівнянь і систем-наслідків, при використанні властивостей функцій для розв'язування рівнянь та нерівностей; розв'язувати прикладні задачі, математичними моделями яких є тригонометричні, логарифмічні, ірраціональні та показникові рівняння; організувати пошуково-дослідницьку роботу під час розв'язування рівнянь і нерівностей з параметрами, систем рівнянь і нерівностей. Як бачимо, майже усі з вище перелічених здатностей безпосередньо пов'язані з розвитком творчих здібностей учнів.

Для розвитку творчих здібностей старшокласників нами розроблено набір усних завдань та методичні рекомендації щодо організації навчальних досліджень у процесі вивчення рівнянь та нерівностей.

Вище зазначені усні завдання 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 переходити до його розв'язування. Наприклад, при розв'язуванні рівняння $4^x + 2^x = -2$ учні обґрунтовують, що дане рівняння не має коренів, оскільки ліва частина рівняння завжди буде більша нуля, як сума двох показникових функцій. Під час розв'язування нерівності $\sqrt{x-3} + 7x \geq 4x - \sqrt{3-x}$ учні зауважують, що ОДЗ заданої нерівності складається лише з одного числа ($x = 3$). Отже, для розв'язування досить перевірити, чи задовольняє значення $x = 3$ задану нерівність (оскільки при $x = 3$ одержуємо правильну нерівність, то робимо висновок, що нерівність має єдиний розв'язок $x = 3$).

Щодо навчальних досліджень, то найбільш доцільним матеріалом для організації навчальних досліджень учнів ми вважаємо рівняння та нерівності з параметрами. 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.

Не зважаючи на те, що завдання, які містять параметри, широко представлені у зовнішньому сертифікаційному тестуванні з математики їм не приділяється достатня увага у шкільній програмі та у підручниках. Це є ще одним аргументом на користь використання завдань з параметрами при організації навчальних досліджень учнів.

Доцільно в ці навчальні дослідження включати наступні етапи: аналіз умови завдання (що включає постановку проблеми та складання плану), реалізацію плану з відповідним обґрунтуванням проведеної роботи, висновок, вивчення знайденого розв'язання та аналіз його результатів. Проаналізувавши основні методи розв'язування рівнянь і нерівностей, ми виділили аналітичні та графічні навчальні дослідження учнів при розв'язуванні рівнянь та нерівностей з параметрами. В основі аналітичних навчальних досліджень лежить використання основних методів розв'язування рівнянь та нерівностей, до яких ми відносимо використання рівносильних перетворень, використання властивостей функцій та використання рівнянь-наслідків. В основі графічних навчальних досліджень лежить використання графічного методу розв'язування рівнянь та нерівностей з параметрами.

Результати навчання за розробленою методикою показали, що використання на уроках у процесі вивчення рівнянь та нерівностей розроблених усних завдань, організація навчальних досліджень учнів при розв'язуванні рівнянь та нерівностей з параметрами сприяє підвищенню мотивації учнів, активізації їхньої навчальної діяльності, формуванню вмінь аналізувати придатність отриманих знань та використовувати їх у навчальних та життєвих ситуаціях, планувати свою навчальну діяльність, розвитку логічного мислення та математичного мовлення учнів, оволодінню прийомами евристичного характеру, формуванню в них здатності обґрунтовувати доцільність вибору певного методу розв'язування, систематизувати та узагальнювати отримані результати, і, як наслідок, розвитку творчих здібностей, набуттю старшокласниками не лише математичних, але окремих 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.
3. Ходырева Н.Г. Методическая система становления готовности будущих учителей к формированию математической компетентности школьников: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.Г. Ходырева. – Волгоград, 2004. – 23 с.

О.В. Баздирєва

магістрантка,

*Житомирського державного університету
імені Івана Франка, м. Житомир*

НЕТРАДИЦІЙНІ ШЛЯХИ ЗДІЙСНЕННЯ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ ТА ІНТЕГРАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Сьогодні наука за своєю багатоплановістю та вплив на духовне життя людини відіграє роль приблизно таку саму, яку відіграло мистецтво XIV-XVII століть. Необхідність широкої комп'ютеризації та математизації освіти не зменшує значення проблем, пов'язаних із гуманітаризацією природничонаукових знань. Провідною тенденцією осучаснення і вдосконалення змісту освіти С. Гончаренко називає його *гуманітаризацію*, що передбачає „...*інтеграцію* різномірних знань про людину, її мислення, про природу і суспільство, одержаних при вивченні різних навчальних предметів, у єдину наукову картину світу” [1]. Загальнопедагогічні проблеми гуманітаризації освіти вивчають М. Берулава, С. Бондар, Т. Буяльська, О. Вишневський, Ю. Мальований, І. Підласий, О. Савченко.

Наразі розглядається питання пошуку засобів активного використання в шкільних підручниках та посібниках елементів, що пов'язують науку з художньою літературою. Адже гуманітарні та математичні знання дають різні картини однієї й тієї ж самої реальності. Предметом математики є об'єктивна частина цієї реальності, яку можна описати засобами формальної логіки, а література має предметом сам процес формування об'єктивної реальності, тобто суб'єктивну діяльність. У кінцевому підсумку предметом є одне й те саме, лише у різних зрізах. Картини виявляються доповнюючими, але не взаємовиключаючими [1, с. 17–19].

Таким чином, необхідно шукати шляхи гуманітаризації шкільної математики та інтеграції її з художньою літературою, які б допомагали підвищити інтерес дітей до занять, активізувати їхню діяльність та розвинути творчі здібності. Змалюємо докладніше нетрадиційні шляхи здійснення гуманітаризації та інтеграції навчання математики.

Використання на уроках математики загальних елементів художньої літератури – є першим ефективним шляхом. Добре, якщо вчитель вміє вдало і доречно використовувати художньо-поетичні цитати, епіграфи до занять у вигляді віршованих рядків, афоризми відомих літераторів про математику тощо. Вдалим прикладом буде вислів американського письменника-романтика Едгара По: „Чим математичніший дар поета – тим він талановитіший” [2, с. 228]. Жартом на уроці можуть стати відомі всім „*Мисливські усмішки*” українського письменника **Остапа Вишні**. В одній з них під назвою „*Ведмідь*” розповідається про цікавий метод полювання за допомогою невірної математичної рівності „ $2 \bullet 2=5$ ” [3, с. 144].

Наступним шляхом гуманітаризації та інтеграції навчання математики є *використання задач з художньої літератури*. При уважному читанні художньої та науково-популярної літератури вчитель завжди може знайти сюжети, які безпосередньо пов’язані з математикою або за якими можна скласти цікаві задачі. Учнів необхідно знайомити з тими творами, математична сторона яких може навчити та допомогти зрозуміти глибину науки [4].

Підтвердимо сказане прикладами. Задачі на обчислення зустрічаються у розповідях А. П. Чехова „Каникулярные работы институтки Наденьки N”, в романі „Господа Головлєвы” М. Е. Салтиков-Шчедріна. Задачі на дослідження – в українського письменника Є. Гребінки „Оповідь про горох...”, романі Жюль Верна „Матіас Шандор”. Задачі на доведення в розповіді „Піфагор” українського письменника Л. Смілянського. Цей перелік можна продовжувати.

У формуванні творчого мислення математика посідає особливе місце. А на уяву, асоціативне мислення, внутрішню активність впливає мова, особливо поетична. Важливо зауважити, що вірші несуть різне дидактичне навантаження [4]. Деякі з них ілюструють вивчений матеріал, інші – переформулюють математичні закономірності поетичною мовою, якісь демонструють практичне застосування матеріалу, інші є своєрідними мнемонічними правилами, сприяють створенню образів, які допомагають запам’ятовуванню. Всі вони можуть бути присутні на уроках математики.

Ще одним вдалим шляхом є *використання на уроках математики віршів, пісень та казок, пов’язаних з темою, що вивчається*. Вдалим прикладом стануть тематичні вірші відомого математика Г. П. Бевза: „Перпендикуляр і похила”, „Математичні простори”, „Синусоїда” та ін. Сюди ж можна віднести створення учнівських *літературних мініатюр математичної тематики* [5, с. 158–160].

Інший напрямок – *використання біографічних відомостей вчених, які були пов’язані з художньою літературою та літераторів, які захоплювалися математикою*. Такі відомості корисно використовувати на інтегрованих уроках з математики та літератури. Можна підібрати математичне завдання, відповіддю якого буде слово, знайдене за допомогою взаємо-однозначної відповідності. Якщо завдання розв’язане вірно – учні отримують прізвище відомого письменника чи поета та як бонус – інформацію про математичні захоплення літератора. Під час проведення таких інтегрованих уроків в учнів є можливість розвитку своїх творчих здібностей та розширення кругозору.

Використання матеріалу з історії математики також є вдалим шляхом здійснення інтеграції між математикою та літературою, так як багато математиків давнини були відомими поетами і письменниками (Омар Хайам, Чарльз Людвиг Доджсон тощо). Важливим також є використання історичних задач, що наразі вже стали різновидом народної творчості [6, с. 16–24].

Отже, використання шляхів гуманітаризації та інтеграції навчання математики спонукатиме учнів до активної творчої діяльності та забезпечуватиме його участь в ній. Крім того, вчителю можна розробити власні шляхи реалізації даної ідеї. Таким чином, педагог лише тоді зможе виховати активного, творчого учня, коли від сам здатен до творчості. А створення нетрадиційних шляхів гуманітаризації та інтеграції навчання математики допоможе подолати силу формальності та виховати креативність.

Література

1. Гончаренко С. У. Зміст освіти і її гуманітаризація // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи / За ред. І. Я Зязюна. – К.: Вища школа, 2000. – 316 с.
2. Зоря А. С., Кіро С. М. Про математику і математиків. Висловлювання видатних діячів минулого і сучасності. К.: Рад.школа.1981. – 239 с.
3. Вишня, Остап „Мисливські усмішки” та інші оповідання. – Донецьк: ТОВ ВКФ „БАО”, 2008. – 288 с.
4. Браже Т. Г. Интеграция предметов в современной школе // Литература в школе. – 1996. – № 5. – С. 150-154.
5. Баран О. І. Математичні мініатюри. – Харків: Основа, 2003. – 96 с.
6. Варга Б. и др. Язык, музыка, математика: Пер. с венг. / Перевод Данилова Ю. А. – М.: Мир, 1981. – 248 с.

Д.Т. Белешко
канд. пед. наук, доцент,
Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне

ДО ПИТАННЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ГЕОМЕТРИЧНІ ЗАДАЧІ

Аналіз уроків математики в сучасній середній школі дає можливість стверджувати, що велика частина навчального часу на них відводиться розв'язуванню задач. І це не дивно. Згадаємо слова відомого педагога-математика Д. Пойа: «Що значить володіти математикою? Це є вміння розв'язувати задачі, причому не тільки стандартні, але і ті, які вимагають незалежності мислення, здорового глузду, оригінальності, винахідливості» [1, с.16].

Викладачі вишів відзначають низький рівень умінь та навичок розв'язання задачі учнями середньої школи.

Одна з причин такого стану речей – неефективний розподіл навчального часу. Якість навчання адекватними навчальними посібниками та підручниками, збірниками задач. Вчитель високої кваліфікації, який розуміє тенденції розвитку шкільної освіти в галузі геометрії, вміє активно їх реалізовувати – це також невід'ємна складова вказаного процесу. Отож, якість викладання геометрії в школі наперед залежить від майбутнього вчителя математики, який готується у ВНЗ.

Геометричні задачі мають значні відмінності від алгебраїчних, які суттєво ускладнюють формування вмінь їх розв'язувати. Це, в першу чергу, пов'язано з тим, що рідко яка задача в геометрії може бути розв'язана за допомогою певної формули. Більшість задач потребує залучення різноманітних фактів теорії, доказів тих або інших тверджень, справедливих лише при певному розташуванні елементів фігури. Однак, добре знання теорії має бути підтриманим практикою розв'язання стереометричних задач, мають свої специфічні особливості порівняно з планіметричними.

Зробимо кілька загальних зауважень щодо задач вказаного типу.

Креслення. Виконуючи креслення (рисунок), прагніть зробити його відповідним умові задачі. Це один з найважливіших і найскладніших видів моделювання у стереометрії. Рисунок до задачі – графічна модель геометричної конструкції, з якою пов'язана задача і яка будується для пошуку розв'язання задачі і його обґрунтування. Гарне креслення – це зручний для сприйняття наочний спосіб запису умови задачі, він може зорієнтувати у правильному ході міркувань. Таким чином, якість цієї моделі визначає і якість розв'язання. Неправильна модель призведе до неправильного розв'язування, неповна або ненаочна модель не полегшує його пошук. У планіметричному рисунку зберігаються властивості плоскої фігури, побудови на рисунку виконуються конструктивно. Зображення просторових фігур таких властивостей не мають, побудови у стереометрії часто виконуються умовно. Важливо, аби учні розуміли, що важлива не лише акуратність рисунка при розв'язанні подібних задач.

Для успішного формування вмінь розв'язувати стереометричні задачі необхідно не тільки навчити учнів правильно зображати просторові фігури, але й «читати» зображення, тобто уявляти зображену просторову фігуру, встановлювати за зображенням її властивості. Застосування наочних моделей може полегшити розв'язування цих завдань, але ні в якому разі не замінити їх.

Пошук розв'язку. Починаючи розв'язувати задачу, використовуйте означення і властивості того, що входить в задачу, даних і шуканих елементів, ведіть міркування: *трикутник рівнобедрений, отже ..., дві дотичні проведені із однієї точки, отже ..., коло описане навколо прямокутного трикутника, отже ...* і т.д. Пригадайте теореми, в яких зв'язані дані і шукані елементи, пригадайте аналогічну задачу. Цей спосіб міркувань дуже важливий при розв'язуванні стереометричних задач, оскільки при їх розв'язуванні застосовується ідея зведення задачі до планіметричної. Дуже часто це робиться зануренням у площину побудованого перерізу, або розгляд планіметричного аналогу цієї задачі.

Перевірка розв'язку. Для контролю правильності розв'язування задачі (особливо контролю на іспитах) корисно не тільки ще раз розглянути і перевірити викладене, але провести зворотній розв'язок: виходячи з відповіді, обчислити відомі елементи, перевірити, чи існує фігура при знайденому значенні шуканої величини. Якщо задача з параметрами, вибрати для перевірки таке значення параметра, при якому розв'язок очевидний, або результат легко знаходиться.

Майбутній вчитель математики повинен пам'ятати, що ще одним важливим завданням навчання стереометрії є формування в учнів узагальнених прийомів діяльності і спостереження, моделювання, порівняння, аналіз і синтез, узагальнення і спеціалізація, абстрагування і конкретизація та ін. Крім цього, стереометрія має невичерпний потенціал у розвиванні вмінь користуватися методами логічного виведення (методом від супротивного; методом побудови ланцюжка еквівалентних тверджень і т.ін.); а також загальними методами: векторно-координатним, методом геометричних перетворень, методами математичного аналізу та ін.

Специфічним методом для геометрії простору є метод перерізів, який дає змогу не лише зазирнути всередину фігури, але й ним широко користуються при введенні понять, розв'язуванні задач і доведенні теорем.

Підготовка майбутнього вчителя математики до навчання учнів розв'язуванню геометричних задач потребує покращення, оскільки курс елементарної геометрії, який читається у ВНЗ, має, на нашу думку, такі недоліки:

1. Невідповідність курсу елементарної геометрії шкільному курсу геометрії.
2. Відсутність систематичного курсу геометрії.
3. Геометричні перетворення не знайшли достатнього застосування.
4. Недостатньо використовується векторна алгебра.
5. Мало уваги приділено стереометрії. Так, залишені без уваги «уявні» побудови в просторі.
6. Курс геометрії не обґрунтований аксіомами.
7. Курс не будується на ідеї фузіонізму, який розвиває просторові уявлення; дає можливість співставляти поняття і висловлювання.
8. Не реалізована прикладна спрямованість.

Література

1. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1970. – 208 с.
2. Гольдберг Я.Е. С чего начинается решение стереометрической задачи. – К.: Рад. шк., 1990. – 117 с.

Л.А. Благодир
ст. викладач

Ф.К. Благодир
ст. викладач,

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, м. Умань*

ВЧИТИ УЧНІВ МИСЛИТИ НА УРОКАХ

Особливо важливою для нашої сучасної школи є проблема розвитку творчих здібностей учнів. Молоді люди повинні не тільки володіти знаннями, не тільки уміти застосовувати набуті знання на практиці, але і повинні вміти прогнозувати, виявляти гнучкість розуму, бути готовими взяти на себе розв'язання найважчих завдань. Тому необхідним є досягнення високого рівня розвитку творчого мислення, оволодіння основними прийомами розумової діяльності, сформованість умінь аналізувати і співставляти факти, проводити узагальнення. Саме на уроках математики вчителі уміло організують мислительну діяльність учнів, терпляче, систематично вчать школярів міркувати, робити висновки. Щоб успішно відповісти на питання вчителя, провести доведення теореми або самостійно розв'язати задачу, важливо не просто завчити матеріал, а вміти самостійно міркувати. Якщо учень не розібрався в ідеї доведення, обов'язково у відповіді допустить ту чи іншу неточність; для правильної відповіді він повинен зрозуміти систему міркувань, ту ідею, яка закладена в їх основу. Досвідчений педагог без зусиль визначить, зрозумів учень матеріал чи завчив. Учень повинен показати у своїй відповіді вміння не стільки запам'ятовувати, стільки вміння розбиратися в структурі міркувань, змісту умови теореми, знати значення кожного слова у визначенні, самостійно мислити.

При цьому вчитель математики повинен обов'язково звертати увагу на мову учня, на її точність, короткість, логічну повноту і обґрунтованість міркувань. Ми повинні з дитинства виховувати культуру мови у наших молодих громадян прививати звичку, про яку раніше говорили: «Думкам повинно бути простору, а словам тісно». Мова повинна бути впевненою, короткою, ясною і одночасно витонченою, збуджуючою думку і емоції. Необхідно запевнити молоде покоління, що істина краса і велич слова міститься в простоті, чіткості і доступності.

Для того, щоб пізнання математики приносило задоволення учню, необхідно, щоб він проникся ідеєю цієї науки і відчув внутрішній зв'язок всіх ланок міркувань, що дозволяє зрозуміти глибину і одночасно прозору логіку математичних доведень. Якщо хоча б раз учень зрозуміє суть справи, проникне у внутрішні зв'язки понять і міркувань, логічних висновків, то йому складно буде задовольнитись сумішшю знань, які дає заучування без розуміння, зазубрювання без натхнення. До стану повної ясності він буде прагнути сам, без нагадувань і заставлянь, оскільки у нього з'явиться ідеал знань. І тоді до нього прийде дивне відкриття: робота власної думки потребує значно менше зусиль і затрат часу, ніж зазубрювання. Тим самим звільняється велика кількість часу для більш глибокого розуміння матеріалу, а це, в свою чергу, полегшує розв'язання задач, самостійне доведення теорем, які здавались такими складними при простому заучуванні.

Для того, щоб ставити перед собою такі важливі для суспільства задачі, як розвиток творчих здібностей молоді, прагнення самостійно поповнювати запас знань і умінь, критичне відношення до того,

що вивчається і загальноприйнятого, з метою вдосконалення, необхідно перш за все навчити учнів учитись. Вони повинні вникати на кожному кроці навчання в зміст того, що вивчається; в першу чергу не запам'ятовувати вивчене, а розуміти його; прагнути проникнути в суть того, що вивчається настільки, щоб одержати можливість самостійно розв'язувати нові задачі; навчитись контролювати кожен крок своїх особистих міркувань і поповнювати їх в разі неповноти логічних висновків. В математиці навчитись цьому простіше, ніж в інших дисциплінах, оскільки в математиці твердження або правильне, або хибне. Інших можливостей немає.

Для того, щоб привчити учнів мислити самостійно, привити їм міцну звичку покладатись при вирішенні труднощів на особисті сили і розум, а також виховати впевненість в практичній необмеженості своїх можливостей, необхідно змусити їх пройти крізь певні труднощі, а не подавати їм все в готовому до кінця «розжованому» вигляді [1]. На жаль багато років наша школа вимагала дуже багато від учителя і практично нічого від учнів. В результаті деяка частина учнів була впевнена в тому, що школа повинна забезпечити їм з першого і до останнього дня їх шкільного життя існування, яке б не потребувало від них ні довгочасного розумового напруження, ні самостійного подолання труднощів, які зустрічаються при розв'язуванні задач чи осмисленні змісту теорем та їх доведень. Труднощі перекладались на плечі вчителів, які повинні були завжди знаходитись в стані повної готовності до незлічених консультацій.

Без сумніву, що учень, не привчений до самостійного подолання труднощів, до пошуку виходу із складних ситуацій, буде змушений все життя відчувати інтелектуальну неповноцінність, постійно відчувати потребу в тому, хто буде виконувати за нього розумову роботу, навіть примітивну. Для суспільства така людина є баластом. Оскільки вона нічого не може сама, постійно потребує допомоги, так як привчена зі школи, що за неї тягар її роботи несе інший – вчитель, однокласник або ще хто-небудь.

Вчити учнів мислити на уроках потрібно починати в початкових класах. Методи проведення навчальних занять при цьому можуть бути різноманітними, вони повинні розроблятися авторами підручників, методичних посібників, а також самими вчителями.

Література

1. Гнеденко Б. В. Развитие мышления и речи при изучении математики // Математика в школе. – 1991. – № 4.
2. Лук А. Н. Учить мыслить. – М.: Знание, 1975. – 96 с.
3. Моляко В. А. Психология творческой деятельности. – Киев: Знание, 1978. – 47 с.
4. Симановский А. Э. Развитие творческого мышления детей. – Ярославль, 1996. – 192 с.

І.М. Богатирьова

ст. викладач,

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

СТВОРЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСВІТНІХ ТРАЄКТОРІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Важливим завданням, яке постає перед учителем математики на сучасному етапі, є вирішення складної педагогічної задачі: яким чином одночасно навчати всіх учнів класу, максимально враховуючи їх вікові та індивідуальні особливості. Загальновідомо, що процес виявлення, реалізації та розвитку здібностей учня найбільш ефективно відбувається в ході просування учня за власною освітньою траєкторією.

Індивідуальна освітня траєкторія – це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу кожного учня в освіті [2]. Під особистісним потенціалом учня розуміють сукупність його здібностей: пізнавальних, творчих, комунікативних тощо. Головну роль серед здібностей відводять тим, завдяки яким учень може створювати нові освітні продукти, тобто творчим здібностям.

Зазначимо, що навчання учнів за індивідуальними освітніми траєкторіями в умовах класно-урочної системи є досить складним процесом. Переходити до організації такого навчання під час вивчення математики вчитель може поетапно:

1 етап (5–6 класи): внутрішня диференціація навчання;

2 етап (7–9 класи): внутрішня диференціація навчання та створення власних освітніх траєкторій для найбільш встигаючих учнів;

3 етап (10–12 класи): зовнішня диференціація навчання та створення власних освітніх траєкторій для кожного учня.

У нашому дослідженні ми розглядаємо організацію роботи вчителя математики на другому етапі. Слід зазначити, що на цьому етапі індивідуальну освітню траєкторію учня визначає учитель, складає для

нього індивідуальну програму вивчення теми та доводить її до відома учня в позаурочний час. Така індивідуальна програма має містити наступні складові: результати, які учень має досягнути; етапи, які учень має пройти для досягнення зазначених результатів, та час на їх проходження; задачі, які учень має розв'язати; ступень сторонньої допомоги та заходи контролю на кожному етапі вивчення теми.

Дослідження, яке ми проводимо на базі спеціалізованої школи № 17 м. Черкаси, свідчить про те, що під час вивчення геометрії в 7–9 класах можливо й доцільно складати освітню траєкторію найбільш здібним до математики учням. Розглянемо приклад створення освітньої траєкторії для учня за підручником «Геометрія 7» авторів М. І. Бурди і Н. А. Тарасенкової [1]. Структура даного підручника вигідно вирізняється тим, що дозволяє учителю без використання додаткової літератури організувати для учнів навчання за власними освітніми траєкторіями. Кожен розділ розпочинається переліком передбачуваних пізнавальних результатів «У розділі дізнайтесь», яких має досягнути учень. Розділ поділено на параграфи. Навчальні тексти параграфів написано так, щоб залучити учнів до співпраці. Виклад теоретичного матеріалу починається з опису практичних дій, виконання або розгляд яких приведуть учнів до нового поняття. У параграфі є також рубрика «Дізнайтесь більше», яка дозволяє учням розширити свої знання з теми та ознайомитися з цікавими історичними відомостями. У тексті міститься типова задача та зразок її розв'язування. Задачі в підручнику представлені в достатній кількості та мають чотири рівні складності. Завершується розділ рубрикою «Перевірте, як засвоїли матеріал розділу», яка містить контрольні запитання узагальнюючого характеру і тестові завдання.

Загальна схема індивідуальної програми учня може мати такий вигляд.

1. Опрацювання передмови до розділу «У розділі дізнайтесь», визначення результатів, які необхідно досягнути під час вивчення цієї теми.
2. Ознайомлення з назвами параграфів, які входять в дану тему, та кількістю уроків, що відводяться на їх вивчення.
3. Складання конспекту до кожного параграфу.
4. Обов'язкове розв'язування задач 2 рівня (усно), 3–4 рівня та рубрики «Застосуйте на практиці» (письмово).
5. Опрацювання рубрики «Дізнайтесь більше» та виконання творчих завдань.
6. Виконання завдань рубрики «Перевірте, як засвоїли матеріал розділу».
7. Написання контрольної роботи.

Зазначимо, що важливим є постійний контроль за виконанням учнем його індивідуальної програми. Це дозволяє вчителю відслідковувати рух учня за його освітньою траєкторією, оцінювати таке просування та своєчасно його корегувати.

Література

1. Бурда М. І. Геометрія 7: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова. – Київ: «Зодіак-Еко», 2007. – 208 с.
2. Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному?: пособие для учителя / А.В. Хуторской. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

Л.М. Бойко
асистент,

*Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя, м. Ніжин*

ЗАДАЧІ З МІЖПРЕДМЕТНИМ ЗМІСТОМ В СИСТЕМІ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ ТВОРЧОГО ХАРАКТЕРУ

Актуальною сьогодні є вимога включення до змісту уроку вправ творчого характеру на використання одержаних знань в аналогічних, частково змінених та в абсолютно незнайомих ситуаціях [3]. Разом з тим спостереження за роботою учнів показують, що навіть сформовані на належному рівні математичні знання, вміння та навички учні часто не спроможні застосувати до розв'язування задач, наприклад, з фізичним змістом [2].

Неспроможність учнів застосувати математичні знання в процесі вивчення суміжної дисципліни говорить про відсутність вмінь та навичок практичного застосування знань у частково змінених та нових умовах, а отже і надалі, в побуті та трудовій діяльності учні та випускники відчуватимуть труднощі в процесі розв'язування задач, які вимагатимуть застосування математичних знань, не розумітимуть потреби у вивченні математики. Разом з тим успішне засвоєння учнями курсу фізики, та інших суміжних дисциплін неможливе без вміння застосовувати математичний апарат.

Для подолання таких труднощів, підвищення мотивації вивчення математики доцільно розробити систему завдань на застосування знань у змінених ситуаціях. При цьому доцільно дотримуватись такої схеми [3, с. 82]:

1. Актуалізувати певне знання (формула, теорема, властивість) або запропонувати просту задачу на безпосереднє застосування цього знання.
2. Запропонувати завдання на застосування цього знання в аналогічній ситуації.
3. Запропонувати завдання на застосування цього ж знання у частково зміненій ситуації.
4. Запропонувати завдання на застосування цього ж знання у повністю незнайомій ситуації.

Усі чотири етапи доцільно проходити в процесі вивчення або повторення певних знань. З метою розвитку учнів та систематизації знань, на контрольних роботах доцільно пропонувати учням лише завдання на застосування знань у частково та повністю змінених ситуаціях. При цьому слабо встигаючим учням можна запропонувати різні види допомоги.

Для зміни умов застосування знань природно використати задачі з фабулою міжпредметного змісту. Чинна програма шкільного курсу фізики дозволяє використати цей предмет в якості джерела задач з практичним змістом зі зрозумілими учням поняттями та термінами [1].

Наведемо приклад задач з міжпредметним змістом за даною схемою.

1. Знання — властивість середньої лінії трикутника.
2. Задача на безпосереднє застосування властивості: середня лінія трикутника дорівнює h . Знайти довжину паралельної їй сторони трикутника.
3. Задача на застосування властивості у змінених умовах: Олівець, довжиною h знаходиться посередині між точковим джерелом світла та екраном паралельно до екрана. Якої довжини тінь олівця на екрані?
4. Завдання на застосування властивості у новій ситуації: два точкових джерела світла S_1 та S_2 , які освітлюють предмет довжиною h , розміщені на прямій, перпендикулярній до екрана, так, що відстані від екрана до предмета, від предмета до джерела S_2 , і між джерелами світла рівні. Знайти довжину тіні і півтіні на екрані.

Література

1. Бойко Л.М. Хронологічні зв'язки математики і фізики у нових програмах 12 річної школи // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції "Проблеми математичної освіти" (ПМО-2009), м. Черкаси, 7-9 квітня 2009 р. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. – С. 29-30.
2. Бойко Л. Реалізація міжпредметних зв'язків математики та фізики в основній школі // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2004. – Випуск 23. – С. 12-15.
3. Поташник М.М. Требования к современному уроку. Методическое пособие – М.: Центр педагогического образования, 2007. – 272 с.

О.О. Васько
викладач,

Сумський державний педагогічного університету
імені А.С.Макаренка, м. Суми

ЛЕКЦІЯ ЯК ОДНА ІЗ ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ КУРСІВ ЗА ВИБОРОМ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Проблема добору ефективних форм і методів навчання для педагогічної науки не є новою, проте актуальність її з року в рік зростає. Із появою профільного навчання ця проблема постала ще гостріше, оскільки зараз виділено три типи навчальних предметів: базові, профільні, курси за вибором. Цілі та функції цих предметів різні. Очевидно, що підходи до організації навчання на кожному з них повинні також бути різними. Ми зупинимось на проблемі організаційних форм для курсів за вибором.

При доборі форм навчального заняття курсів за вибором слід орієнтуватися на типологію курсів за вибором, цілі певного курсу, урахувати індивідуальні особливості учнів. Однією з форм організації занять курсів за вибором може бути лекція. Мальований Ю.І. зазначає, що «лекція відіграє значну роль у мотивації навчального процесу, ламає штучні бар'єри між учителем і учнями, допомагає подолати авторитарність у навчанні, відчуження між дитиною й учителем» [3, с. 41-42].

Не зупиняємося на аналізі підходів щодо поняття «лекція» – скористаємося лише зробленим висновком. Під лекцією будемо розуміти таку форму навчання, за якої вчитель, викладаючи матеріал, допомагає учням формулювати проблеми, усвідомлювати логіку пізнання, робити власні відкриття.

Лекція, на думку Хуторського А.В., забезпечує умови для створення учнями або вчителем нових освітніх продуктів, що розв'язуються за допомогою вибору смислу, цілей і структури лекції [4, с. 302].

Ознаками лекції, що відрізняють її від монологічних методів навчання, таких як розповідь, пояснення, інструктаж, є: *тривалість і місце застосування; особливості монологу* (лекція обов'язково характеризується внутрішньою монологічністю, свободою стилю, експресією, емоційністю); *функції* [3, с. 42]. У розповіді, доповіді, повідомленні на перший план виступає спеціально організована інформація, тобто основною є інформаційна функція. Лекція ж покликана, крім надання інформації: а) дати систему знань у рамках теми, розділу, окремої проблеми; б) збудити інтерес до цих знань; в) вести за собою, спонукати до поповнення знань, подальшого пошуку.

Осмоловська І.М. визначає *характеристики лекції*, до яких відносить логічність, цілісність, системність, теоретичність [4, с. 58].

Гончаренко С.У. зазначає, що головними *вимогами до лекції* є: науковість, доступність, єдність форми і змісту, емоційність викладу, органічний зв'язок з іншими видами навчальних занять – семінарами, практичними заняттями тощо [1, с. 189].

Якщо підійти до аналізу лекційного процесу з точки зору психологічної науки, то ми побачимо, що сприйняття матеріалу, який викладається, потребує від учнів напруги волі й пам'яті, зосередження уваги, застосування цілого ряду розумових операцій, уміння організувати певним чином свої дії (координацію зору і слуху, запис основних положень лекції тощо). Тому основні методичні труднощі полягають у тому, щоб учитель виступав не тільки в ролі «джерела знань», а й був своєрідним «настановачем» усіх цих психологічних процесів. За допомогою цілого ряду методичних прийомів учителі повинні сприяти тому, щоб учні повноцінно працювали протягом усієї лекції.

Залежно від місця лекції в системі навчання та специфіки розв'язуваних задач можливі різні види лекцій.

Аналіз літератури свідчить, що не існує єдиної класифікації лекцій. Хуторський А.В. визначає такі *види лекцій*: інструктивні лекції, лекція-діалог, лекція з науковою структурою, лекції теоретичного конструювання, лекції з уведення культурно-історичних аналогів; методологічні лекції, історичні лекції, загальнопредметні лекції, узагальнювальні лекції тощо [4, с. 302-303].

Мальований Ю.І. наводить декілька класифікацій лекцій. Залежно від *дидактичної мети*, що визначає місце лекції в системі навчальних занять, він розрізняє такі її типи: вступна, оглядова, настановна, поточна, узагальнювальна (заключна) [3, с. 44]. За *характером викладу матеріалу й навчально-пізнавальної діяльності учнів* науковець поділяє лекції на проблемні та інформаційно-пізнавальні (непроблемні) [3, с. 45].

При організації занять на розробленому курсі за вибором для учнів 11 класу «Многогранники. Комбінації многогранників з тілами обертання» ми використовували такі форми, як лекції, практичні, метод творчих робіт. Зрозуміло, що цей перелік не є кінцевим. Виходячи з потреб учнів та вчителя, форма організації занять може змінюватися, доповнюватися тощо. Тут зупинимося лише на лекційній формі організації заняття. Лекційну форму заняття застосовували в тому разі, коли слід було ознайомити, систематизувати великий обсяг теоретичного матеріалу.

Освітній ефект лекцій досягався завдяки сформульованим на них завданням чи проблемам, які організовують діяльність школярів під час лекції. Наведемо приклади деяких видів завдань учнів на лекціях.

1. Дайте відповідь на 2-3 завчасно записаних на дошці питання. План лекції також можна записувати на дошці за допомогою питань. Наприкінці заняття учні зачитують свої відповіді, порівнюють їх. Наприклад, до лекції на тему «Зображення многогранників на площині» можна поставити такі питання: 1. Зобразити плоску і просторову фігуру на площині. Які труднощі можуть виникнути при цьому? Чим пояснити їх? 2. Що є зображенням плоского правильного трикутника на площині? Що є основою правильної трикутної піраміди? Що є зображенням основи правильної трикутної піраміди? Поясніть відповідь.

2. Поставте запитання за змістом лекції.

3. Перед вивченням певної теми учням роздаються завдання з переліком питань до теми та умовами задач. Протягом лекційного викладу матеріалу вчителем у школі учні вдома самостійно готують одержані завдання. Потім після викладу лекційного матеріалу проводяться практичні заняття, на яких відбувається корекція набутих учнями знань.

Література

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – Київ: Либідь, 1997. – 376 с.
2. Осмоловская И.М. Дидактика: учебн. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.
3. Форми навчання в школі: Кн. для вчителя / Ю.І. Мальований, В.Є. Римаренко, Л.П. Вороніна та ін. / За ред. Ю.І. Мальованого. – К.: Освіта, 1992. – 160 с.
4. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2001. – 544 с.

МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК – ЕФЕКТИВНА МОДЕЛЬ РОБОТИ З ОБДАРОВАНОЮ МОЛОДДЮ

Майбутнє кожної країни в руках освітян, а її потенціал визначають освічені й усебічно розвинуті особистості. Саме вони мають найкращі шанси збудувати демократичне і стабільне суспільство, в якому кожен зможе розвинути свої здібності, зробити свій внесок у суспільний розвиток і водночас відчутти себе частиною спільноти. Справді, освіта здатна стати і стає ефективним засобом інтелектуальної, моральної та політичної єдності суспільства, але не завжди вона встигає за потребами суспільства. Тому одним із першочергових завдань Української держави є підготовка майбутньої наукової еліти з врахуванням сучасних тенденцій, що склалися в освіті і зумовлені освітньо – технологічними ідеями і вимогами як українського суспільства націленого на подальший суспільно-економічний прогрес так і вимогами Болонської декларації, в т.ч. необхідністю підвищення ефективності існуючих соціально-педагогічних систем роботи з обдарованими дітьми та учнівською молоддю. Особливої актуальності на сучасному етапі розбудови нашої держави набувають проблеми формування творчої особистості.

Одним з основних завдань української школи є виховання творчої особистості учня. Підвищення інтелектуального потенціалу нації і розвиток творчої особистості є однією з найактуальніших цілей освіти. З цією метою мають бути створені максимально сприятливі умови для прояву та розвитку здібностей і таланту дитини, для самовизначення і самореалізації [3].

Мала академія наук України визнана суспільством саме тією педагогічною системою, яка здатна виконувати важливу соціальну функцію – реалізовувати початковий етап у багатоступеневій підготовці майбутньої наукової еліти України. Історично вона сформувалася як освітня система позашкільної освіти, спрямована на інтеграцію зусиль загальноосвітніх, позашкільних і вищих навчальних закладів у контексті наступності і послідовності навчально-виховної роботи з інтелектуально обдарованими дітьми та учнівською молоддю, розвиток їх творчих здібностей у процесі пошуково-дослідницької діяльності [5].

Унікальним засобом розвиваючого та інтелектуального потенціалу особистості є математика. Значення математики як науки і навчального предмета підкреслювали генії людства. "Ніякі людські дослідження не можна назвати справжньою наукою, якщо вони не пройшли через математичні доведення", – говорив Леонардо да Вінчі (1452-1519). Цей вираз актуальний і сьогодні, бо математика проникла в різні сфери життя і діяльності людини вона використовується не тільки в технічних науках, а і в біології, хімії, медицині, суспільних науках. У крилатому вислові М.Б. Ломоносова (1711-1765) "А математику ще й тому вивчати слід, що вона розум до ладу приводить" – чітко вказується на роль вивчення математики для розвитку мислення людини. Д.І. Писарев (1840-1868) підкреслював виховне значення вивчення математики: "Математика не тільки підготує учня до вивчення природничих наук; вона не тільки навчить його мислити правильно і послідовно; вона ще, крім того, виховає з нього безстрашного працівника, для якого праця і нудьга стають двома поняттями, що взаємно виключаються одне одним". Розвитку математики і математичної освіти в нашій країні приділяється велика увага. У школі на вивчення математики відводиться 15-20% навчального часу. Важливе завдання, процесу навчання математики в школі є глибоке і міцне засвоєння учнями теоретичних знань: математичних понять, тверджень, правил, законів; формування навичок й умінь застосування теоретичних знань на практиці і оволодіння способами творчої діяльності.

Завдання гурткової роботи з математики – ознайомити учнів з нестандартними підходами та методами, оригінальними ідеями розв'язання задач, розширити та поглибити наявні знання з математики, викласти теми, які недостатньо висвітлені у шкільному курсі.

До позаурочних форм навчання відноситься організація науково-дослідницької роботи, тобто навчання в Малій академії наук, яке сприяє активізації мисленнєвої діяльності обдарованої особливості [4].

Секція математики є однією із складових у структурі Малої академії наук. Метою її діяльності є надання учням 9-11 класів теоретичних знань та практичних навичок. Навчаючись в МАН учні не тільки поглиблюють знання з математики, розв'язують задачі підвищеної складності, а й ознайомлюються з основними методами науково-педагогічних досліджень, формують уявлення про дослідницьку діяльність, починають займатися науковою роботою.

Написання науково-дослідницької роботи стимулює учня до творчого процесу. Дослідницька робота розпочинається з вибору проблеми або теми дослідження (тематика робіт з математики різнопланова і багатоваріантна). Наступний крок: опрацювання навчальної та наукової літератури з теми, аналіз статистичних збірників та інших періодичних видань формулювання на основі цього власних

положень, підбірка відповідних задач та пропонування інших методів їх розв'язання. Результатом наполегливої праці над об'єктом дослідження та науковою літературою є презентація учнем дослідницько – експериментальної роботи [1].

Під час написання науково-дослідницької роботи учні виявляють схильність до постійних творчих пошуків, до творчої активності на уроках, удома, на дозвіллі; прагнуть досягти творчих результатів у наукових дослідженнях. Написання наукової роботи розвиває працелюбність, любов до творчої праці, глибокий інтерес до пізнання, до відкриття нового. Займаючись науковою роботою учні вчаться узагальнювати факти, формулювати нові поняття, встановлювати закономірності в ході вивчення, дослідження певної проблеми або питання, здійснювати творчий аналіз нестандартних елементів в предметі, що вивчається, творчо синтезувати (складати схеми, графіки, таблиці, плани) [2].

Участь у Малій академії наук сприяє розвитку творчих здібностей юних науковців. Творчість – це завжди пошук, пов'язаний з нестандартними ситуаціями, спрямований на реалізацію індивідуальних особливостей і можливостей учня, що проявляється як потреба в новизні, у готовності до науково-дослідницької, перетворюючої діяльності.

Наведемо приклад завдань, що пропонуються учасникам конкурсу.

10-й клас

2 бали

1. Обчислити $\frac{1}{\cos 290^\circ} + \frac{1}{\sqrt{3} \sin 250^\circ}$

4 бали

Довести, що із 100 цілих чисел завжди можна вибрати декілька таких чисел (можливо одне), що їх сума ділиться на 99.

7 балів

1. Розв'язати рівняння з параметром

$$|x^2 - 1| + |x^2 - 4| = mx$$

2. Побудувати графіки функцій:

$$y = \frac{\sin x}{\sin x + \cos x};$$

3. По даним двом сторонам трикутника a і b знайти третю сторону, якщо відомо, що медіани, проведені до цих сторін, перетинаються під прямим кутом.

11-й клас

2 бали

1. Серед функцій $f(x) = \frac{1}{ax + b}$, знайти всі, які збігаються з оберненими до себе.

4 бали

Розв'язати рівняння

$$(x - y)^2 + (x - 1)^2 + (y - 1)^2 = (x + y - 2)^2 + (x + 1 + 2y)^2 + (y + 1 - 2x)^2$$

7 балів

1. Основою піраміди $SABC$ є трикутник ABC , в якому AB і AC утворюють між собою кут l і $AB = AC = a$. Грань SBC перпендикулярна до площини основи, а грані SBA і SCA утворюють з площиною основи кут φ . Обчислити бокову поверхню цієї піраміди.

Наукові дослідження – це джерело пошуку, що сприяє збагаченню теорії та практики освіти й забезпечує формування творчої індивідуальності кожного учня.

Література

1. Барецька О. Мала академія наук – дослідницький спосіб мислення // Директор школи. – 2004. – № 7. – С. 20-24.
2. Бичковська О. Мала академія наук. Крок до успіху // Географія та основи економіки в школі. – 2006. – № 6. – С. 35-36.
3. Ворона П.В. Ідеї Болонської декларації в Україні: перспективи і ризики. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми Європейської та євроатлантичної інтеграції України: освітній вимір" 21 травня 2008 р., Полтава: РВЦПУСКУ, 2008. – С. 17-20.
4. Голобородько В. В., Гнедашев В. М. Наукова робота учнів: Програма організації науково-дослідницької діяльності учнів. – Х.: Вид. група "Основа", 2005. – 125 с.
5. Ковбасенко Л.І. Методика виховної діяльності в Малій Академії наук України. – Київ, 2006. – 11 с.

ПІДРУЧНИКИ АВГУСТИНА ВОЛОШИНА “НАУКА О ЧИСЛАХ” ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ У ЗАКАРПАТТІ НА ПОЧАТКУ ХХ-ГО СТОЛІТТЯ

Звернення до історії становлення і розвитку української національної школи на Закарпатті відкриває широкі можливості для впровадження прогресивних ідей викладання математики в сучасній школі.

Ці ідеї знаходили місце у науковій діяльності педагога і державного діяча Августина Волошина. Питання викладання математики він розв’язував як теоретик і як практик. А. Волошин залишив багато цінних порад про те, як організувати навчальний процес, щоб забезпечити належний інтелектуальний та творчий розвиток кожного учня, видавав методичну літературу і підручники для народних шкіл, в тому числі з математики.

У підручнику „Методика народно-шкільного навчання” А. Волошин наголошував на тому, що завданням вчителя арифметики є те, щоб зробити доступними та зрозумілими закони чисел. За його словами, цю мету можна досягти дома шляхами: формальним та матеріальним. Формальний слугує для загальних цілей виховання, тобто розвиває «здібності душі», загострює, «вправляє розум». Матеріальний, або практичний спосіб, полягає у тому, щоб учень навчився застосовувати набуті знання до своїх потреб в різних життєвих ситуаціях. Завдання вчителя – довести учня до того, щоб він знав добре і чесно купувати і продавати, щоб знав якнайкоротшим способом вирахувати вартість людської праці, продукції [1, с. 75].

Одним з основних принципів методики викладання арифметики в початкових класах А. Волошин вважав наочність. При вивченні арифметики та геометрії навчання повинно опиратись на власний досвід дітей. Тому уміле використання різноманітної наочності у процесі навчання сприяє самостійності, активності, розвитку творчої пізнавальної діяльності.

Наступним принципом науки числення є вивід. Будь-яке обчислення має бути умовним. В пам’яті учня має створитись цілий ряд асоціацій та абстракцій, які виходять з практичного застосування, наприклад, з відношення кількості предметів до їх ціни. Оскільки учень буде оперувати не цифрами, а дійсними числами, тому до вибору задач А. Волошин ставив практичні вимоги. На його думку, задачі повинні бути згрупованими за типами застосувань. Учень повинен отримати елементарні знання з розрахунків, які необхідні на пошті, торгівлі, у залізничній касі. Підбір таких задач розвиває творчі здібності школярів. Учні вчилися визначати, яку ціну має кожна річ, порівнювати одну роботу з іншою. Внаслідок чого розвивалося почуття економічного та соціального, скеровувалася увага на промисловість і торгівлю.

Одним з основних засобів досягнення успіху в навчанні математики є підручники. А. Волошин ставив ряд вимог до таких підручників [1]: вони повинні містити довільну кількість задач, які мають бути згрупованими за типами застосувань та бути легкими, зрозумілими, придатними до узагальнення.

Дотримуючись поставлених вимог, він підготував і видав підручники з арифметики для початкових класів: „Наука о числах для I. II. класовъ народныхъ школь” [2], „Наука о числахъ для III. класы народныхъ школь” [3], „Наука о числахъ для IV. класы народныхъ школь” [4].

Автор виділив три основні типи завдань, які можна охарактеризувати наступним чином:

- 1) тренувальні вправи, метою яких є вироблення навичок;
- 2) задачі, які розв’язуються для кращого засвоєння теорії;
- 3) задачі, за допомогою яких розвиваються математичні здібності учнів.

Останні поділялися за застосуванням (гроші; час, робота; міри, господарство; двір, город та інші). Кожна група задач супроводжувалася народним прислів’ям, що додатково надавало вправі виховного характеру. Наприклад: „Не марнуйме часъ и гроши, но берьмъся до работы!” або „Кто рано встает, тому Богъ дае!” [2, с. 22].

Підручники містили багато задач, в яких, наприклад, пропонувалося учневі закінчити ряд чисел чи утворити ряд чисел за певним законом. У своїх підручниках для 3-го та 4-го класів А. Волошин пропонував розв’язувати задачі: усно та письмово. Автор виділив окремо задачі для усного, письмового та комбінованого розв’язання. В підручниках наведені відповідні детальні пояснення, з подальшим формулюванням правил.

Велику увагу приділялась задачам на декілька дій. Для посиленого вивчення арифметики та розвитку творчих здібностей учнів, в кінці підручників для 3-го та 4-го класів містилися розділи з такими задачами: задачі про рахунки по господарству, податкові листи, касові книги та інше. Крім того, що

учень повинен був виконати певні обчислення, для цього він мав мати елементарні знання з структури даних документів, щоб правильно зрозуміти зміст задачі. Наведемо приклад такої задачі [4, с. 26]:

Въ одной вкладочной книжечкѣ слѣдующія записки находятся:

Дано		Сумма (словомъ)	вкладъ або вынятіе	число		подпись		
рокъ, мѣс.	день			К	f	бухгал тера	казначей	конт ролера
1919 январь	5	пятьсотъ коронъ	вкладъ	500				
–	–	–	–	–	–	–	–	–
февраль	10	дванадцать	вынятіе	112				
–	–	–	–	–	–	–	–	–
юнь	30	пять	оста токъ	388				
–	–	–	–	5				
–	–	–	пожедь	–				
юль	12	стотридцять пять	оста токъ	393				
–	–	–	–	–				
–	–	–	вынятіе	135				
–	–	–	оста токъ					

Сколько теперь грошей має вътой вкладочной книжечкѣ?

Для додаткового вивчення арифметики пропонувалися А. Волошином розділи з вивчення римських та старослов'янських чисел.

Таким чином, у своїх підручниках Августин Волошин приділяв достатню увагу розвитку творчих здібностей молодших школярів. Його педагогічна спадщина не втратила цінності і в наші дні. Написані ним методичні рекомендації та підручники щодо вивчення арифметики та геометрії є актуальними в наші дні та їх потрібно використовувати в практиці розбудови національної школи України.

Література

1. Волошин А. Методика народно-шкільного навчання (на правах рукопису). – Ужгород, 1935. – 113 с.
2. Волошин А. Наука о числахъ для I и II классовъ народныхъ школь. – Ужгород: Унію, 1919. – 56 с.
3. Волошин А. Наука о числахъ для III класы народныхъ школь. – Ужгород: Унію, 1919. – 48 с.
4. Волошин А. Наука о числахъ для IV класы народныхъ школь. – Ужгород: Унію, 1919. – 60 с.

І.В. Гончарова

канд. пед. наук, асистент,

Донецький національний університет, м. Донецьк

ПРО ВСТУПНІ ЗАНЯТТЯ ЕВРИСТИЧНОГО ФАКУЛЬТАТИВУ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Евристичні факультативи виступають однією з форм набуття учнями досвіду творчої діяльності, головна мета яких – розвиток евристичних умінь учнів й формування певного досвіду евристичної діяльності, створення умов для творчого самовираження, самореалізації в обраному ними самими напрямку, конструюванні своєї освіти [1].

Етапи формування евристичних умінь (мотиваційно-діагностичний, етап «занурення» в евристичну діяльність, самостійне застосування евристичних прийомів, рефлексивно-оцінювальний) ми розглядаємо у відповідності до п'яти технологічних блоків для конструювання системи занять евристичного факультативу: вступні заняття, основна частина, тренінг, контроль, рефлексія. У даній роботі буде розглянуто призначення саме першого технологічного блоку, його завдання, форми, методи й засоби навчання.

Перший блок «вступні заняття» відповідає першому етапу формування евристичних умінь – мотиваційно-діагностичному. Цей етап передбачає мотивацію евристичної діяльності, діагностику творчого потенціалу й діагностику рівнів розвитку евристичних умінь учнів, надання учням певної інформації про евристичні прийоми, цілепокладання, поточну рефлексію діяльності учнів. Основне завдання блоку – актуалізувати особистий досвід і знання учнів для підготовки до факультативу, самовизначення й особистого цілепокладання в ньому.

У світлі діяльнісного підходу до навчання вступне заняття факультативу має певне функціональне призначення. Воно пов'язане із забезпеченням готовності учнів до вивчення факультативу.

Формування мотивів вивчення факультативу є першим і найголовнішим завданням вступного заняття. Спираючись на зовнішні мотиви, як соціального, так і особистого характеру, дуже важливо вплинути на

пізнавальні мотиви. Потрібно, щоб учні зрозуміли й усвідомили, що їм дасть цей курс, що саме їм доведеться вивчати й освоювати, як саме проходитимуть заняття.

Цей підетап складається з таких навчальних дій.

1. Створення навчально-проблемної ситуації, що вводить учнів до тематики факультативу.
2. Постановка й формулювання основного навчального завдання. Створюється основа для постановки кожним учнем перед собою певної мети щодо вивчення навчального матеріалу (відбувається особисте учнівське цілепокладання). За допомогою анкетування проводиться діагностика учнівських цілей.
3. Самоконтроль і самооцінка можливостей майбутньої діяльності щодо вивчення факультативу.

На вступному занятті факультативу здійснюється *діагностика творчого потенціалу учнів та діагностика рівня розвитку евристичних умінь* (низький, середній, високий) за допомогою спеціальних завдань.

Для виявлення рівня розвитку евристичних умінь учні отримують друкований варіант завдань. Їм повідомляється про можливість отримання допомоги вчителя (евристична підказка, більш детальні пояснення). Кожен вид допомоги фіксується вчителем у спеціальній індивідуальній картці учня (табл. 1) [1].

Таблиця 1

Індивідуальна картка розв'язування евристичних задач

Прізвище та ім'я учня		Дата							
Інформація про надання допомоги	Номери задач								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Відсутність підказки								
2	Евристична підказка								
3	Більш детальні пояснення								

Ускладнення самостійної роботи та зменшення допомоги вчителя забезпечує перехід з одного рівня сформованості евристичних умінь на інший. Якщо учень переважно розв'язує запропоновані задачі без допомоги – можемо говорити про високий рівень сформованості евристичних умінь. Якщо учню для розв'язування задач достатньо однієї підказки, що являє собою «наведення» на розв'язання через теоретичний факт, назву евристики – йдеться про середній рівень сформованості евристичних умінь. Кожна наступна підказка містить більш детальні евристичні орієнтири для розв'язання задачі.

По закінченню розв'язання задач має місце *поточна рефлексія* діяльності – учням пропонується оцінити запропоновані задачі з точки зору: а) інтересу; б) доступності; в) евристичності.

Серед спеціальних *форм евристичного навчання* на вступних заняттях евристичного факультативу виділяються такі: вступний семінар, історична, інструктивна лекція, проблемна лабораторна робота, семінар-виставка.

Наприклад, інструктивні лекції ознайомлюють учнів з технологією майбутньої діяльності, з особливостями виконання окремих дій і способів роботи. На інструктивних лекціях розглядаються алгоритми розв'язання задач, правила виконання експериментів, плани вивчення понять, способи конструювання правил, законів, теорій; пояснюються методи навчального пізнання, розкривається організаційний механізм заняття школярів.

Так, перше заняття факультативу «Евристики в геометрії» [2, с. 14-18] доцільно провести саме у формі інструктивної лекції з використанням на початку заняття різновидів пояснювально-ілюстративного методу, а саме розповіді й демонстрації. Учитель використовує метод розповіді для повідомлення історії походження слова «еврика». Щоб розповідь справила належне враження на учнів, можна застосувати, наприклад, створені нами демонстраційні комп'ютерні програми, виконані в середовищі Microsoft Power Point «Про те, як учні вирішили відвідувати евристичний факультатив», «Легенда про відкриття Архімеда» (вони входять до складу електронного підручника «Евристики в розв'язуванні задач») [1], так і мультфільм «Коля, Оля й Архімед».

Щодо методів навчання, то перевага віддається спеціальним *методам евристичного навчання*: методам навчального цілепокладання та методам навчального планування.

Успішній роботі учнів на заняттях евристичного факультативу має передувати значна підготовка до цього. Тому важливо особливу увагу приділити саме вступним заняттям факультативу.

Література

1. Гончарова І.В. Методика формування евристичних умінь учнів основної школи на факультативних заняттях з математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Гончарова Ірина Володимирівна. – Черкаси, 2009. – 274 с.
2. Евристики в геометрії: факультативний курс: книга для вчителя / І.В.Гончарова, О.І. Скафа. – Х.: Вид. група. «Основа», 2004. – 124 с. – (Серія «Б-ка журналу „Математика в школах України“»; вип. 5 (17)).

Т.А. Грицик
аспірантка,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, м. Київ

ЕЛЕКТИВНІ КУРСИ В ПРОЦЕСІ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВИВЧЕННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

В умовах профільного навчання математики актуальною є проблема розробки та впровадження елективних курсів (спецкурсів). Елективні курси, як складова диференційованого навчання, покликані якнайповніше враховувати діапазон індивідуальних можливостей та потреб учнів, їх професійні наміри, різноманітність здібностей та нахилів. Над проблемами розробки та впровадження елективних курсів в системі профільного навчання математики працюють як вітчизняні, так і зарубіжні дослідники [1; 2; 3; 4 та ін.].

Вивчення елективних курсів, що присвячені тригонометричному матеріалу, відіграє важливу роль в формуванні полікультурних, інформаційних компетентностей учнів, розвитку їх продуктивної творчої діяльності. Змістове наповнення елективних курсів для профільних класів визначається багатством та багатогранністю тригонометрії як галузі математичних знань з врахуванням індивідуально-вікових особливостей учнів.

До основних функцій елективних курсів при вивченні тригонометричного матеріалу віднесемо такі: 1) поглиблення і розширення змісту тригонометричного матеріалу, що передбачений діючою програмою з математики для різних навчальних профілів; 2) задоволення різноманітних пізнавальних інтересів школярів, що стосуються тригонометричного матеріалу; 3) забезпечення профільної, прикладної, професійної та загальнокультурної спрямованості вивчення тригонометричного матеріалу. Елективні курси доповнюють та поглиблюють зміст тригонометричного матеріалу в профільному курсі математики та в курсах математики для нематематичних профілів навчання. Для учнів гуманітарних, природничих профілів математика не належить до профільних початкових предметів, тому одна з функцій елективних курсів для цих класів полягає у задоволенні пізнавальних математичних інтересів учнів поза обраним профілем.

Учням надається можливість обирати ті елективні курси, які найбільше відповідають їхнім інтересам. Бажано, щоб тематику цих курсів визначали самі школярі, при цьому вони вчать самостійному вибору та професійному самовизначенню. Вчитель самостійно може укласти програму та зміст елективного курсу з врахуванням цілей та завдань вивчення тригонометричного матеріалу в профільному класі, навчально-пізнавальних інтересів та нахилів учнів, матеріально-технічної бази школи.

В нашому дослідженні при розробці змісту програм спецкурсів ми враховували такі основні положення: пріоритетні цілі вивчення тригонометричного матеріалу; особистісну значимість елементів його змісту; особливості навчально-пізнавальної діяльності учнів, домінуючі види їх діяльності (практичні, самостійні, творчі, теоретичні); інтереси та здібності учнів, їх мотиваційно-емоційні характеристики; професійну спрямованість профілю (професійні наміри, проєктована майбутня професія).

Елективні курси, присвячені історії тригонометрії, доцільно пропонувати учням класу гуманітарного профілю. Вони знайомлять школярів з тригонометрією як загальнокультурною цінністю, складовою загальної культури людини. Екскурси в історію тригонометрії вказують на матеріальне підґрунтя її розвитку, підкреслюють практичне значення тригонометричних знань, дають пояснення тим термінам, якими вона оперує, а також розширюють кругозір учнів. Ці історичні відомості демонструють нерозривний зв'язок науки, культури і розвитку суспільства.

В класі природничого профілю доцільно пропонувати елективні курси прикладного та міжпредметного характеру, що мають за мету: 1) ознайомити учнів з шляхами та методами застосування тригонометричного матеріалу в прикладних галузях знань; 2) інтегрувати знання тригонометричного матеріалу з навчальними предметами природничого циклу (фізикою та астрономією).

В межах годин елективних курсів з'являється можливість більш детально розглянути застосування тригонометричного матеріалу в фізиці, при вивченні таких її розділів, як механіка, динаміка, електрика та оптика. Ці курси можуть бути присвячені розв'язуванню відповідних фізичних задач з застосуванням тригонометрії. Учням, які планують пов'язати майбутню навчальну та трудову діяльність з технічною галуззю знань, доцільно запропонувати елективний курс, що демонструє взаємозв'язок тригонометрії і техніки. Його зміст можуть складати питання, які присвячені вивченню окремих технічних об'єктів та понять (пасова передача, гвинтова лінія, конусність, тертя в механізмах) з допомогою тригонометричного матеріалу, а також відповідні задачі виробничо-технічного змісту. Корисний з точки

зору практичної та прикладної підготовки учнів окремих елективних курсів з вивчення застосування тригонометрії в електротехніці.

Елективні курси для математичного профілю навчання розширюють та поглиблюють програмовий тригонометричний матеріал, а також знайомлять учнів з питаннями тригонометрії, що не входять до навчальної програми. Такі курси реалізують математичні здібності учнів та знайомлять їх з особливостями наукової математичної діяльності. Підвищенню теоретичної підготовки учнів сприяють елективні курси з вивчення методів розв'язування тригонометричних рівнянь, нерівностей, систем рівнянь, доведення тригонометричних тотожностей та нерівностей. На розвиток вмінь творчого застосування знань спрямовані елективні курси, присвячені розв'язуванню нестандартних задач. Зміст елективних курсів для математичного профілю можуть складати питання відбору коренів тригонометричних рівнянь, тригонометричних підстановок та їх застосувань, поглибленого вивчення обернених тригонометричних функцій.

Тематика та зміст елективних курсів для класів різних профілів мають бути особистісно та соціально значимими, адекватними майбутній професійній діяльності учнів, відображати їх здібності та інтереси, стимулювати інтелектуальний та загальнокультурний розвиток. Тригонометричний матеріал, що характеризується змістовою насиченістю, практичною значущістю та широким світоглядним потенціалом, здатний забезпечити виконання цих вимог.

Література

1. Вашуленко О.П., Прокопенко Н.С. Курси за вибором з математики в системі профільної освіти // Математична газета. – 2008. – № 11-12. – С.10-13.
2. Егорова А.М. Элективный курс „Математика и музыка” (для профильных 10-11 классов) // Образование в современной школе. – 2008. – № 5. – С.18-25.
3. Заболотня Л. Доведення нерівностей у шкільному курсі математики (9-11кл): [Прогр. курсу за вибором] / Л.Заболотня, В.Швець // Математика в школі. – 2004. – № 6. – С.35-37.
4. Чашечникова О., Чашечникова Л., Мартиненко О. Програма спецкурсу „Графіки функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції” // Математика в школі. – 2007. – № 2-5.

Т.Г. Жук

студентка,

Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина, г. Брест, Республика Беларусь

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Одними из наиболее ценных качеств личности в современном мире являются всесторонняя образованность, инициативность, умение творчески подходить к решению любых задач или выполнению отдельных заданий. Именно наличие этих качеств является важным для современных специалистов и обеспечивает успешность в работе.

Ориентация школьного образования на всестороннее развитие личности ребенка включает в себя не только формирование глубоких и системных знаний по учебным предметам, но и творческое развитие личности.

Под проявлением творчества, применением творческого подхода можно понимать не только непосредственное использование творческих способностей в области искусства. Нестандартный взгляд на решение какой-то проблемы, рассмотрение интересующего вопроса с различных позиций – всё это также можно отнести к творческому подходу. Творчество для молодого специалиста заключается, прежде всего, в умении в своей деятельности не просто следовать общепринятым действиям, действовать по «шаблону», но и вносить свои изменения, свои элементы в такую деятельность, нестандартно подходить к решению даже самых типовых и стандартных задач.

В ходе нашего исследования по теме «Технология интегративного обучения» данный вид обучения рассматривается нами как средство формирования системных знаний учащихся и повышения эффективности обучения в условиях предметной дифференциации. Кроме этого интегративное обучение оказывает влияние на развитие познавательного интереса учащихся и творческих способностей. Ведь ученик, обладающий системными знаниями, всегда в будущем сможет увидеть какие-то новые направления в своей деятельности, применить нетрадиционные подходы, а это значит – творчески подойти к решению любой задачи. Интегративное обучение заключается как в интеграции (объединении) знаний из различных научных областей, так и знаний из различных разделов одного учебного предмета. Интегративное обучение позволяет развивать так называемый интеллектуальный тип творчества. Применяя при решении математических задач знания из различных наук, выполняя

стандартные математические задания с помощью компьютера, ученик тем самым учится находить различные способы и возможности решения одной и той же задачи, подходить к решению задачи нестандартно. Приведем пример интегрированного урока математики и информатики, основанный на решении линейных неравенств с помощью компьютера. Урок проводят учитель математики и учитель информатики.

Тема урока: Линейное неравенство с одной переменной.

Цели: 1) **образовательная:** способствовать формированию умений и навыков по решению линейных неравенств; содействовать повторению и углублению знаний учащихся по реализации алгоритмов с ветвлением;

2) **воспитательная:** содействовать воспитанию у учащихся коллективизма, интереса к знаниям и бережного отношения к технике;

3) **развивающая:** способствовать развитию самостоятельности, внимания, памяти, алгоритмического мышления.

Ход урока

Учителя математики и информатики сообщают учащимся *цели урока* – закрепить умения по решению линейных неравенств с одним неизвестным, создать программу для решения неравенств на языке программирования. Упомянется о необычной структуре урока: урок состоит из 6 этапов, каждый этап проходит под своим девизом.

I этап – «Повторение – мать учения».

Учащиеся вспоминают определение линейного неравенства с одним неизвестным, составляют математический алгоритм решения неравенства вида $ax \leq b$, рассматривая все возможные случаи. Учитель информатики актуализирует знания учащихся по использованию оператора ветвления при составлении алгоритмов в среде программирования Pascal ABC.

Процесс решения линейных неравенств включает в себя 3 этапа: *II этап – «Век живи, век учишь»*, *III этап – «Терпение и труд всё перетрут»*, *IV этап – «Делали наспех и сделали насмех»*. Названия этапов отражают уровень сложности предлагаемых заданий, который повышается от одного этапа к другому.

V этап – «Один за всех и все за одного».

Работая в группах по 4 человека учащиеся, используя составленный в начале урока алгоритм, создают программу для решения линейного неравенства вида $ax \leq b$ на языке программирования Pascal ABC.

VI этап – «Закончил дело – гуляй смело!»

Учащиеся выполняют набор и отладку программы за компьютерами, проверяют правильность работы программы.

Учителя подводят итоги урока.

Использование внутрипредметной интеграции на уроках также позволяет научить учащихся применять различные методы при решении одной и той же задачи, в частности, алгебраические и геометрические методы. Интеграция методов из различных разделов математики, знаний из различных учебных предметов – это также своего рода творческий поиск, творческий процесс, только направленный на развитие интеллектуального творчества.

На интегрированных уроках математики можно также вносить элементы традиционного творчества учеников. Это могут быть небольшие, не требующие длительного времени для выполнения творческие задания. В качестве домашнего задания учащимся могут быть предложены интегрированные творческие задания, которые позволят ученикам нестандартно подойти к выполнению традиционного домашнего задания. На интегрированных уроках закрепления изученного материала по нескольким учебным предметам можно предлагать учащимся творческие задания на весь урок. При этом для более продуктивной работы учеников рекомендуется использовать групповые формы работы.

При проведении интегрированных уроков математики и информатики можно использовать следующие возможности для развития творческих способностей учеников: разработка учащимися небольших презентаций (3-4 слайда) по определенной теме математики; создание электронного варианта математической газеты; составление в электронном виде кроссворда по математике.

Как правило, творческие задания сопровождаются последующим представлением каждой творческой группой своих результатов и защитой. Причем, подобное представление в старших классах также можно провести в необычной, «творческой» форме. Например, можно предложить ученикам обосновать и представить результат своей работы в виде небольшого стихотворения.

Можно практиковать и творческие домашние задания. Например, после проведения интегрированного урока математики и литературы можно предложить ученикам написать небольшое стихотворение о математическом объекте.

Ю.О. Захарійченко

канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Національний університет "Києво-Могилянська академія"

О.В. Школьнік

канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, м. Київ

ПРО ДВОРІВНЕВУ МОДЕЛЬ ПРОВЕДЕННЯ ЗНО З МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ

У роботі [1] нами запропоновано проект концепції проведення зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) якості знань з математики. Автори цим самим не ставлять під сумнів адекватність та якість існуючої на сьогодні системи проведення ЗНО, однак упевнені в нагальній необхідності її модернізації і виділяють такі *три основні причини* цього явища.

1) *За наявної системи ЗНО з математики одним тестом перевіряють якість знань випускників як загальноосвітніх шкіл та класів, так і класів з профільним вивченням математики.* На нашу думку, це веде до того, що учасники тестування перебувають у нерівних умовах щодо рівня складності завдань, оскільки не можна порівняти глибину та якість засвоєння матеріалу учнями, наприклад, класів гуманітарного чи суспільного спрямування та учнів класів фізико-математичного профілю. Зокрема, ця відмінність спричинена значною різницею у кількості годин, відведених на вивчення основних тем шкільного курсу математики, не говорячи вже про тематичне розширення.

2) *За наявної системи ЗНО з математики результатами одного тесту доводиться користуватися різним вишам, які потребують різного рівня та різної специфіки математичних знань у відповідності до наявних спеціальностей.* Справді, на нашу думку, абітурієнти спеціальностей, для яких математика є основною фаховою дисципліною, повинні мати глибокі математичні знання, а також здатність до вищого рівня абстрагування і навіть певної математичної творчості. Водночас, наприклад, до абітурієнтів економічних спеціальностей вишів, для яких математика є важливим, але усе таки інструментом, не повинні висуватися настільки високі вимоги стосовно рівня математичних знань. Для економістів важливіше не запам'ятовування великої кількості абстрактних формул та методів, а вміння застосовувати їх до розв'язування практичних задач, зокрема, вміння будувати математичні моделі та перевіряти їх на адекватність.

3) *За наявної системи ЗНО з математики перевіряються, в основному, залишкові знання учнів, а не їх здібності.* Необхідність введення в Україні так званих тестів здібностей (ability tests) вже давно не викликає сумнівів. Однак, доцільність створення окремого тесту здібностей, залишивши при цьому наявний тест знань, є, на нашу думку, доволі дискусійним питанням.

Виходячи з аналізу наведених причин, ми пропонуємо наступні кроки до модернізації ЗНО якості знань з математики.

1-й крок. Заміна існуючого одного тесту з математики на два тести: *Основний* (basic) та *Поглиблений* (advanced).

2-й крок. Введення до обох тестів завдань на перевірку математичних здібностей учнів (ability items). При цьому ці завдання мають виконувати різну функцію у кожному тесті: для поглибленого тесту вони мають перевіряти здібність до математичної абстракції та творчості, а для основного – вміння застосовувати знання з математики для аналізу нескладних явищ та процесів реального світу, а також для побудови, хоч і простих, але адекватних їм математичних моделей.

Хотілося би зазначити, що, на нашу думку, абітурієнт повинен мати технічні і часові можливості скласти обидва тести з математики: і Основний, і Поглиблений, а виші повинні мати можливість обирати, для якої спеціальності який із цих тестів (або і обидва) є найбільш адекватним.

Основний Тест (basic). Призначений для перевірки якості знань з математики для випускників загальноосвітніх шкіл, а також для абітурієнтів, які планують вступати на нематематичні спеціальності ВНЗ, тобто на спеціальності, для яких математика є засобом, а не метою навчання. До таких спеціальностей, зокрема, відносяться "Менеджмент", "Економіка підприємства", "Фінанси", "Банківська справа" тощо.

Основний Тест *може* використовуватися, з одного боку, для проведення державної підсумкової атестації з математики у 11(12) класі учнів загальноосвітніх шкіл, а також для шкіл та класів нематематичного профілю. З іншого боку, він може бути використаним у якості вступного випробування на згадані нематематичні спеціальності.

Виходячи з досвіду проведення ЗНО в Україні, автори пропонують встановити тривалість Основного Тесту на рівні 100 хвилин, за які учневі потрібно буде виконати 24 завдання, з яких 16 – завдання Частини 1 (з вибором однієї правильної відповіді з п'яти запропонованих) і 8 – завдання

Частини 2 (з короткою відповіддю). Використання завдань Частини 3 (з розгорнутою відповіддю) у Основному Тесті автори вважають недоцільним.

Поглиблений Тест (advanced). Призначений для перевірки якості знань з математики для випускників класів та шкіл фізико-математичного профілю, а також для абітурієнтів, які планують вступати на математичні спеціальності ВНЗ, тобто на спеціальності, для яких математика є метою навчання.

Поглиблений Тест *може* використовуватися, з одного боку, для проведення державної підсумкової атестації з математики у 11(12) класі учнів класів та шкіл фізико-математичного профілю. З іншого боку, він може бути використаним у якості вступного випробування на згадані математичні спеціальності.

Виходячи з досвіду проведення ЗНО в Україні, автори пропонують встановити тривалість Поглибленого Тесту на рівні 120 хвилин, за які учневі потрібно буде виконати 24 завдання, з яких 14 – завдання Частини 1 (з вибором однієї правильної відповіді з п'яти запропонованих), 7 – завдання Частини 2 (з короткою відповіддю) і 3 завдання Частини 3 (з розгорнутою відповіддю).

Завдання на перевірку математичних здібностей учнів. Питання про кількість таких завдань у Основному та Поглибленому тестах є дискусійним, оскільки досі в Україні не було проведено жодних масштабних експериментальних заходів у цьому напрямку.

Ми пропонуємо встановити кількість ability items для кожного з тестів на рівні *не більше 25%* від завдань Частини 1, оскільки традиційно ці завдання формулюються саме у такій формі. Отже, у Основному Тесті має бути не більш, ніж 4 завдання на перевірку математичних здібностей, а у Поглибленому Тесті – не більш, ніж 3 таких завдання.

Слідуючи традиції американського тесту SAT, пропонується для Основного Тесту створювати ability items лише для тем “Числа і вирази”, “Функції”, “Рівняння та їх системи”, “Нерівності та їх системи”, “Планіметрія” і “Елементи теорії ймовірностей, комбінаторики та статистики”. Для Поглибленого Тесту, крім згаданих тем, можна спробувати у *якості експерименту* розробити ability items і для інших тем.

Зауважимо також, що у Поглибленому Тесті математичні здібності випускників природним чином перевіряють завдання Частини 3, а отже, завданнями на перевірку здібностей не слід зловживати, зважаючи на те, що цей тест має виконувати також і функцію перевірки якості математичних знань учнів, отриманих під час навчання у школі.

У доповіді також планується обговорення специфікацій та завдань конкретних прикладів Основного і Поглибленого Тестів, наведених авторами у [1, с. 35-42].

Література

1. Захарійченко Ю.О., Шкільний О.В. Проект концепції проведення в Україні зовнішнього незалежного оцінювання з математики // ТІМО. – 2009.–№9. – С. 29-43.

І.М. Зданевич

магістрантка,

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

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ НЕРІВНОСТЕЙ З ПАРАМЕТРАМИ

В умовах орієнтації освіти на всебічний і гармонійний розвиток особистості учнів та створення умов для повного розкриття їх нахилів і здібностей, особливого змісту набуває курс математики в школі. Зміст освіти з математики становить не тільки отримання учнями конкретних знань, умінь та навичок, але і розвиток їхніх здібностей, розширення та удосконалення цих знань [3].

Навчальною програмою з математики для 5-12 класів передбачено вивчення нерівностей у 9 та 12 класах, але при цьому вивчення нерівностей з параметрами не передбачається. Не зважаючи на це, завдання тестів з математики зовнішнього незалежного оцінювання кожного року містять все більше завдань саме такого типу. У вигідніших умовах в такій ситуації опиняються учні класів з поглибленим вивченням математики, в яких за навчальною програмою нерівності з параметрами вивчаються в 9-10-ому класах, що полегшує підготовку до незалежного оцінювання.

Робота учня профільного класу з алгебри не обмежується вивченням курсу, передбаченого програмою. Заняття на факультативах, семінарах та участь у конференціях допомагають не лише глибше ознайомитися зі структурою алгебри як предмету, а й виховувати інтерес до алгебри [2; 3].

На наш погляд, при вивченні теми «Алгебраїчні нерівності з параметрами» доцільним було б
- дати наукове обґрунтування окремих теоретичних питань (на уроках це неможливо, зокрема за браком часу);

- обґрунтувати застосування деяких важливих методів розв'язування таких нерівностей, оскільки в школі дуже часто використовують лише тотожні перетворення, що іноді ускладнює досягнення мети;
- алгебра повинна виховувати вміння виконувати математичні дослідження «прямими методами» (там, де це раціонально або доцільно) безпосередньо на основі означення та відомих властивостей досліджуваних об'єктів.

Зокрема, при розв'язуванні *лінійних нерівностей* застосовується метод зведення до нерівностей вигляду $ax + b > c$ або $ax + b < c$, розв'язки яких легко знаходяться за теоремою, що носить алгоритмічний характер. Тому учні, зазвичай, легко розв'язують завдання такого типу.

Квадратні нерівності розв'язуються здебільшого за допомогою теорем про розв'язки нерівностей в залежності від значення дискримінанта відповідного квадратного многочлена. Але значна частина саме таких нерівностей набагато простіше для розуміння 15-річних учнів розв'язується графічним способом, який в свою чергу стимулює розвиток графічної культури, уяви та творчого мислення учнів.

Нерівності вищих степенів розв'язуються, як правило, методом інтервалів. Ґрунтовне вивчення цього методу корисне для формування математичного апарату загалом і для створення алгоритму розв'язування нерівностей будь-якого типу.

Дробово-раціональні нерівності розв'язуються шляхом зведення до цілої алгебраїчної нерівності, за умови, що знаменник не дорівнює нулю.

Варто зазначити, що не тільки квадратні нерівності пропонується учням розв'язувати графічним способом. Вміння знаходити і застосовувати нові шляхи графічного розв'язування нерівностей з параметрами інших видів також є корисним.

Шкільний курс алгебри збагатиться за рахунок розв'язування текстових задач на складання нерівностей з параметрами, через розгляд окремих пізнавальних прийомів розв'язування нерівностей, раціональні способи розв'язування тощо [1].

Оскільки за час, відведений навчальною програмою на вивчення теми, вчитель встигатиме лише оглядово розглядати основні види нерівностей та методи їх розв'язування, на нашу думку, доцільно вивчення цих питань винести на факультатив «Розв'язування нерівностей з параметрами».

Література

1. Коваленко В.Г., Кривошеєв В.Я., Старосельцева О.В. Алгебра: експерим. навч. посібник для 9 кл. шк. з поглибл. вивченням математики і спеціалізов. шкіл фізико-мат. профілю. – 3-тє вид. – Київ: Освіта, 1998. – 288 с.
2. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.
3. Яценко С.С. Рівнева диференціація в класах з поглибленим вивченням математики в основній школі // Математика в школі. – 1999. – № 2. – С. 13-15.

І.М. Зіненко

аспірантка,

Республіканський вищий навчальний заклад „Кримський гуманітарний університет”, м. Ялта

ОРГАНІЗАЦІЯ УРОКУ МАТЕМАТИКИ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

Глобалізація багатьох сфер буття людства, інтенсивний розвиток інформаційних та комунікаційних технологій зумовлюють потребу в таких членах суспільства, які здатні гнучко та оперативно адаптуватися до нових вимог та адекватно реагувати на нові виклики. Відповіддю на вимоги часу в Україні визнано компетентнісний підхід – один із шляхів оновлення освіти, узгодження її якості з сучасними потребами, особливістю якого є перенесення уваги з процесу навчання на його результат.

Для реалізації цієї мети пропонуються уточнені цілі навчання математики в загальноосвітній та профільній школі:

– оволодіння учнями системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань, забезпечення неперервної освіти;

– формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнанні дійсності; стійкої мотивації до навчання, математичної культури;

– інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток в учнів логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції;

– економічне, екологічне, естетичне, громадянське виховання та формування позитивних рис особистості [1, с. 233].

Питанням модернізації вітчизняної освіти на засадах компетентнісного підходу присвячено дослідження І. Аллагаулової, Н. Бібік, С. Бондар, О. Бондаревської, Т. Волобуєвої, Л. Гузеєва, І. Гушлевської, О. Дахіна, І. Єрмакова, І. Зимньої, В. Краєвського, С. Лебедева, О. Локшиної, А. Маркової, О. Овчарук, Л. Паращенко, О. Пометун, Дж. Равена, С. Ракова, І. Родигіної, О. Савченко, Г. Селевка, А. Субетто, Н. Тарасенкової, Ю. Татура, С. Трубачової, І. Фруміна, Н. Ходиревої, П. Хоменко, А. Хуторського, О. Шавальнової, С. Шишова. Але питання організації уроку математики на засадах компетентнісного підходу недостатньо розглянуто, що зумовило мету даної статті.

Визначення структури компетентності як педагогічного явища сприяє розробці дидактичних основ реалізації компетентнісного підходу до навчання математики. Неоднозначність трактування ґрунтовних питань компетентнісного підходу, множинність підходів до визначення структури компетентностей та різноманіття відокремлення структурних компонентів свідчать про об'єктивну складність цього педагогічного явища (табл. 1).

Таблиця 1

Тлумачення поняття „компетентність”

Автор	Інтерпретація поняття „компетентність”	Різновиди компетентностей	Структурні компоненти	Загальна характеристика
Пометун О.І. (педагогіка)	компетентність людини – це у певній спосіб структуровані (організовані) набори знань, навичок, умінь і стосунків, що дають людині змогу визначати (ідентифікувати) і розв'язувати незалежно від ситуації проблеми, що є характерними для певної сфери діяльності	ключові, загальногалузеві, предметні	знання, навички, уміння, стосунки	спеціальним чином структуровані набори знань, умінь, навичок і ставлень
Равен Дж. (психологія)	компетентність – це специфічна здатність, що необхідна для ефективного виконання конкретної дії в конкретній предметній галузі та включає вузько спеціальні знання, особливого роду предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії	- упевненість в собі; - тенденція контролювати свою діяльність, тощо (всього 37)	знання, навички, способи мислення, рефлексія	можливість установа зв'язку між знаннями й ситуацією
Раков С.А. (методика математики)	математична компетентність – це 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	процедурна, логічна, технологічна, дослідницька, методологічна	уміння	можливість бачення та застосування математики у повсякденному житті

Методологічна переорієнтація процесу навчання на формування основних компетентностей учня зумовлює зміни в організації навчально-виховного процесу. Головною особливістю компетентнісного підходу є зміна мети навчання, що стає одночасно і компонентом педагогічного процесу і передбаченим кінцевим результатом. Мета – підготовка учнів до життя, розвиток їх інтелектуальних та творчих здібностей, опанування знаннями, актуалізація умінь, що вимагає життя [2, с. 24].

Набуття компетентності здійснюється через опанування змісту загальної середньої освіти. „Збагачення змісту освіти, забезпечення зв'язку з життям, залучення особистісно важливої для дитини інформації, задіяння її емоційної сфери, організація навчальної діяльності не тільки на рівні відтворення знань, умінь і навичок, але й на творчому рівні, має сприяти формуванню компетентності учня” [2, с. 25]. Зміст будь-якого навчального предмета чи освітньої галузі дозволяє формувати компетентність школярів за умови, якщо в змісті реально будуть відображено знання, досвід здійснення відомих способів діяльності, досвід творчої діяльності, емоційно-ціннісного ставлення до оточуючого світу.

Діяльнісна характеристика компетентності зумовлює вибір активних та інтерактивних методів навчання. З численного арсеналу методів відповідними компетентнісному підходу є метод проєктів, освітні технології „Дебати”, „Розвиток критичного мислення”, контекстне навчання, адаптивна система навчання, проблемне навчання, інтерактивні методи тощо, головною ознакою яких є активна діяльність учня.

Серед форм навчання пріоритетною є групова, що найбільш погоджена з реаліями професійної діяльності дорослих та забезпечує активну діяльність учнів, передбачає розподіл обов'язків між ними, виконавчу та організаційну ініціативу, актуалізацію як досвіду самостійної діяльності, так і спільної роботи над розв'язанням конкретної проблеми. Інформатизація, що проникає у всі сфери, зумовлює зміну засобів навчання. Поміж усіх засобів перевага надається медіа-засобам, що містять комунікативно-

ситуативні завдання, завдання, що вимагають залучення досвіду школярів, наближені до життя, завдання, що стимулюють мисленнєву діяльність.

Нова мета навчання, яка є особливістю компетентнісного підходу, спричиняє адаптацію всіх компонентів навчального процесу. Формування компетентності можливе тільки за умови охоплення всього педагогічного процесу.

Література

1. Виклик для України: розробка рамкових основ змісту (національного курикулуму) загальної середньої освіти для 21-століття: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 26–27 червня 2007 р.) / Україна – Проект „Рівний доступ до якісної освіти”, Академія педагогічних наук України, Державна установа „Директорат програм розвитку освіти” Міністерства освіти і науки України. – К.: ТОВ УВПК „Ексоб”, 2007. – 428 с.
2. Родигіна І.В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. – Х.: Вид. група „Основа”, 2008. – 112 с.: іл. – (Серія «Адміністратору школи»).

Г.В. Іщенко

канд. пед. наук, доцент,

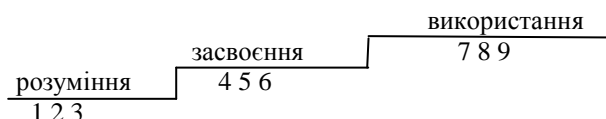
*Чернігівський державний педагогічний університет
імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Одним із основних завдань навчання математики є загальноінтелектуальний розвиток – формування в учнів якостей мислення і діяльності, необхідних для повноцінного функціонування в сучасному суспільстві.

В основі інтелектуальних умінь лежить система розумових дій і прийомів розумової діяльності: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація.

Процес формування інтелектуальних умінь, як і будь-який навчальний процес, ґрунтується на положенні Я. Коменського про три рівні навчання: спочатку повинна працювати думка, потім – пам'ять, потім – руки. Використовуючи мову сучасної науки, ці рівні можна назвати розумінням, засвоєнням і використанням.



На кожному рівні навчання розв'язуються певні дидактичні завдання зі своїми прийомами та закономірностями їх виконання (1 – усвідомлення, 2 – осмислення, 3 – узагальнення, 4 – поточне повторення, 5 – тематичне повторення, 6 – підсумкове повторення, 7 – формування та удосконалення вмінь, 8 – репродуктивне використання, 9 – творче використання).

У систематизації прийомів навчання за дидактичними принципами всі етапи необхідні. Щоб творчо використати навчальний матеріал необхідно спочатку його засвоїти, а перед цим зрозуміти. І навпаки, щоб зрозуміти матеріал, треба послідовно його усвідомити, осмислити і вийти на рівень узагальнень. Без усвідомлення матеріалу не можна перейти до виявлення взаємозв'язків між його елементами. Усвідомлення обов'язково повинно перерости в осмислення. Осмислення розуміють як виявлення взаємодій між уявленнями, поняттями, а також з'ясування характеру їх взаємодій. Вчитель повинен мати на увазі: чим більше зв'язків він реалізує на етапі осмислення навчального матеріалу, тим більше запам'ятає учень. Значна роль на етапі осмислення надається загальним розумовим діям і прийомам розумової діяльності у навчанні математики: аналізу і синтезу, порівнянню, абстрагуванню, використанню аналогії, індукції і дедукції, узагальненню.

Осмислення безпосередньо переростає у процес узагальнення знань. При цьому виділяються і об'єднуються загальні суттєві властивості предметів та явищ дійсності.

Наступні три кроки – три різновидності повторення – необхідні, щоб забезпечити запам'ятовування, пригадування і зберігання інформації.

Розуміння взаємодії трьох підсистем на рівні використання підказує нам, що спочатку потрібно сформувати навички і вміння, на цій основі організувати виконання завдань за алгоритмом, що передувє творчій роботі.

Носіями етапів формування інтелектуальних умінь є система вправ, яка сприяє свідомому засвоєнню математичних знань, формуванню загально навчальних та інтелектуальних навичок і умінь.

Серед цих вправ повинні міститися і вправи для розвитку інтуїції. Інтуїція сприяє формуванню інтелектуальних умінь, які найбільше проявляються при виконанні творчих вправ.

Для прикладу розглянемо завдання на понятійне узагальнення, яке можна запропонувати учням 8 класу.

Дано шість слів: квадрат, трапеція, трикутник, паралелограм, прямокутник, ромб. Потрібно: а) одне з них викреслити, а для інших підібрати узагальнююче слово; б) два з них викреслити, а для інших підібрати узагальнююче слово; в) чотири з них викреслити, а для інших підібрати узагальнююче слово.

До виконання наведеного завдання можна підходити диференційовано. Учні, які не зазнають труднощів, виконують узагальнення самостійно. Іншим учням даються підстави для узагальнення до кожного з завдань, з яких вони вибирають відповідні. Підстави для узагальнення можуть бути різноманітними: кількість сторін, паралельність сторін, перпендикулярність діагоналей, наявність прямих кутів тощо.

Можливість різних варіантів узагальнення розвиває гнучкість мислення, привчає учнів до того, що існують різні точки зору, до вибірки більш суттєвих основ для узагальнень в залежності від конкретних обставин.

Для полегшення виконання таких завдань можна використовувати таблиці, уздовж однієї осі якої розташовані поняття, які зіставляються, а уздовж іншої – їх властивості. Наведений вище приклад може бути представленим у вигляді таблиці наступним чином (знаком „+” відмічена наявність, а знаком „-” – відсутність властивостей по стовпчикам):

	Фігури	Властивості					
		1	2	3	4	5	6
1	Квадрат	+	+	+	+	+	+
2	Трапеція	+	+	-	-	-	-
3	Трикутник	+	-	-	-	-	-
4	Паралелограм	+	+	+	-	-	-
5	Прямокутник	+	+	+	-	+	-
6	Ромб	+	+	+	+	-	+

1 – многокутники;

2 – чотирикутники;

3 – паралелограми;

4 – чотирикутники з рівними сторонами або з перпендикулярними діагоналями;

5 – чотирикутники з прямими кутами;

6 – чотирикутники у яких діагоналі є бісектрисами кутів.

Таблиця властивостей многокутників дає можливість швидко і впевнено керувати „здогадкою” – знаходити стовпчики з більшою кількістю знаків „+”, тобто знаходити потрібні спільні властивості.

Недосконалість інтелектуального розвитку усувають також міжпредметні зв'язки і задачі прикладної спрямованості.

Збереження та зрощування індивідуальності дитини пов'язане з переосмисленням концепції освіти у напрямку вирішення питання розвитку творчої особистості.

В.К. Кірман

аспірант,

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, м. Черкаси

вчитель,

Дніпропетровський обласний ліцей-інтернат

фізико-математичного профілю, м. Дніпропетровськ

ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ФУНКЦІЙ В КЛАСАХ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

Формування вмінь математичного моделювання – необхідний, найважливіший елемент розвитку математичної компетентності. Математичне моделювання – це діяльність, спрямована на створення математичних моделей реальних процесів та явищ

Змістова лінія функцій, особливо при поглибленому вивченні математики дає можливість формувати та удосконалювати навички математичного моделювання. Це відбувається природно, бо значна частина математичних моделей носить характер функціональних залежностей або достатньо просто зводиться до них. Ці функціональні залежності можуть бути задані явно або неявно через функціональні рівняння, в тому числі диференціальні та різницеві.

В той же час, при математичному моделюванні працюють з різними видами завдання функцій – аналітичному, графічному та табличному. Найбільш складним етапом математичного моделювання є самий перший, етап формалізації задачі. При цьому відбувається побудова концептуальної моделі та її

поступова формалізація [2, с. 93]. Концептуальна модель може носити вербальний, структурно-схематичний або комбінований характер. Створення концептуальної моделі – завдання відповідної предметної області, але чіткої межі між створенням концептуальної та формальної моделі провести не завжди можливо.

В цілому, задачі формалізації можна записати у вигляді $S_i \Rightarrow R_j$. Тут S_i концептуальна модель вербального, структурно-схематичного або комбінованого типу, а R_j – функціональна залежність аналітичного, графічного або табличного виду.

Завдання математичного моделювання, що носять спрощений характер, складаються з готовою концептуальною моделлю. Це стосується перш за все, так званих “текстових задач”, фізичних задач з механіки (особливо кінематики) та теплових явищ. Серед простих задач математичного моделювання з готовою концептуальною моделлю особливе місце займають задачі на складні відсотки. При формуванні навиків математичного моделювання в напрямку від структурно-схематичного до аналітичного особливо важливу роль відіграють завдання на побудову та дослідження функціональних залежностей в геометричних задачах.

Побудова концептуальної моделі та її формалізація в складних задачах, як правило, важко відокремити одне від одного. Головним, необхідним елементом для успішного опанування такими задачами є достатньо високий розвиток *асимптотичності мислення*, під яким ми розуміємо систему вмінь виділяти для реальних об’єктів та явищ головне, суттєве, спрощувати їх для реалізації поставлених задач.

Велика кількість проблем полягає в тому, що при розв’язанні нетривіальних задач моделювання іноді виникає потреба застосовувати математичний апарат, який формально може виходити за межі програми. Але мистецтво моделювання і полягає в тому, щоб створити як можливо найпростішу модель, при цьому в реальних задачах ніколи не можуть виникати обмеження на формальні засоби. Отже, для формування математичної компетентності є конче необхідним навчитись застосовувати на неформальному, інтуїтивному рівні наближені обчислення та якісні міркування, може, й без необхідного математичного обґрунтування. Ці суперечності можна подолати завдяки активному впровадженню в шкільну практику обчислювального експерименту.

Останнім етапом розвитку навиків математичного моделювання в школі повинно стати знайомство з застосуваннями диференціальних рівнянь. Ми пропонуємо для всіх учнів початкове знайомство з методами складання диференціальних рівнянь на трьох пропедевтичних рівнях в фоновому режимі в системі інтегрованих уроків “математика-фізика-інформатика”. На першому з урахуванням малості величин учні навчаються складати різнищеві рівняння, розв’язуючи їх чисельно. На другому учні навчаються складати безпосередньо диференціальні рівняння хоча ще не вміють ще їх інтегрувати в загальному вигляді, але можуть перевіряти, чи є задані функції розв’язками і чи задовольняють початковим умовам. На третьому учням на прикладах ілюструються методи розв’язання рівнянь з відокремленими змінними, лінійних рівнянь першого порядку, рівнянь другого порядку з сталими коефіцієнтами. Ілюстрація методів супроводжується розв’язанням конкретних фізичних задач, що вимагають скласти диференціальне рівняння.

Під час підготовки таких завдань після розбору ілюстративних прикладів і практичних занять учні повинні з’ясувати загальну схему розв’язання задач математичного моделювання диференціальними рівняннями. Ми рекомендуємо адаптувати до шкільної практики методичні рекомендації К.К. Пономарьова [1, с. 13] і навчати учнів творчо виконувати розумні *евристичні приписи* по складанню диференціальних рівнянь. Найскладнішим елементом при складанні диференціальних рівнянь є заміна одних нескінченно малих іншими, еквівалентними. Ряд таких замінів мають вигляд допущень для спрощення. Тут можна використовувати *спеціальні евристичні орієнтири локальної лінеаризації*, а саме: локальна заміна криволінійного елемента прямолінійним; нерівномірний рух за малий проміжок часу вважати рівномірним, швидкість протікання процесу за малий час вважати сталою тощо.

Практичний зміст задач математичного моделювання дозволяє застосовувати цікаві для учнів форми роботи, зокрема роботу в колективі, обговорення, дискусії. При обговоренні задач економічного змісту корисно застосовувати ділові ігри, при ілюстрації задач зі складною формалізацією – евристичні бесіди, при вивченні застосування диференціальних рівнянь на етапі узагальнення та систематизації – семінарські заняття. Особливо важливим при вивченні питань математичного моделювання є організація інтегрованих уроків. Ми виділяємо три типи таких уроків: експорт-уроки, імпорт-уроки та комбіновані експорт-імпорт уроки.

Література

1. Пономарев К.К. Составление дифференциальных уравнений / К.К. Пономарев. – Минск: Вышейшая школа, 1973. – 560 с.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А., Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев – М.: Высшая школа, 2001. – 343 с.

З.І. Кравченко

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

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЗА РАХУНОК ВИБОРУ УЧНЯМИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ НАВЧАННЯ

Реформування системи шкільної освіти в Україні, орієнтованої на входження в світовий освітній простір, відбувається на принципах гуманізації та демократизації, впровадження варіативності форм і методів навчання, що спираються на ідеї особистісно орієнтованого навчання.

Одним із найважливіших складників особистісно орієнтованого навчання є його диференціація, під час здійснення якої саме і враховуються якісні характеристики індивідуальності.

Проблема диференційованого підходу до навчання в психолого педагогічній літературі висвітлена в роботах: В.А. Крутецького, В.І. Лозової, О.Я. Савченко, І.С. Якиманської та ін.

Навчання має створювати умови для індивідуального розвитку особистості кожного учня з урахуванням його можливостей, здібностей. Тому акценти навчального процесу переносяться з реалізації єдиної та обов'язкової для усіх програми розвитку учнів на розкриття індивідуальних можливостей кожної дитини, на допомогу їй у самореалізації [3].

Значною мірою реалізації висунутих умов допомагає вибір учнями індивідуальної освітньої траєкторії навчання. Учень зможе вибрати індивідуальну освітню траєкторію, якщо йому будуть надані наступні можливості:

- ставити власні цілі у вивченні конкретної теми або розділу;
- вибирати оптимальні форми та темп навчання;
- застосовувати ті методи навчання, що найбільш відповідають його індивідуальним особливостям;
- рефлексивно усвідомлювати отримані результати;
- здійснювати оцінку та корекцію своєї діяльності.

Складатися індивідуальна освітня програма може на певний період (тиждень, семестр). Дана програма є освітнім продуктом оргдіяльнісного типу, оскільки стимулює та направляє реалізацію особистісного потенціалу учня [2]. Під час складання індивідуальної програми ми надавали учням педагогічну підтримку, пропонували їм структурно-логічну схему взаємозв'язків основних понять і способів діяльності, які розглядаються в даній темі та їх взаємозв'язок з іншими темами [1, с. 9].

Вчитель пропонує учням для засвоєння різні види діяльності, як емоційно-образні, так і логічні, але якщо врахувати пріоритетні види діяльності індивідуально для кожного учня, слід допустити вибір учнями цих видів при вивченні освітніх об'єктів. Навіть при однакових знаннях про об'єкт, що вивчається, освітні продукти різних учнів різні, оскільки засвоєні ними види діяльності та рівень їх розвитку відрізняються. Освітні продукти учнів відрізняються не тільки по об'єму, але й по змісту.

Організоване таким чином навчання, що спирається на структуру змісту, ні в якому разі не викличе прогалини в навчанні, бо кожен учень має змогу орієнтуватися на певний рівень.

Таким чином для розвитку творчих здібностей учня, розкриття його потенціалу важливе значення має надання кожному учневі можливості вибору індивідуальної освітньої траєкторії навчання.

Література

1. Кравченко З.І. Урок як основний компонент навчального процесу в системі особистісно орієнтованого навчання алгебри і початків аналізу // Математика в школі. – 2007. – № 8. – С. 8-16.
2. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учеб. для вузов. – Питер: СПб, 2001. – 544 с.
3. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: Знание, 1996. – 96 с.

М.П. Красницький

*ст. викладач,
Полтавський державний педагогічний університет
імені В.Г.Короленка, м. Полтава*

ПСИХОЛОГІЧНІ ТИПИ ОСОБИСТОСТЕЙ УЧНІВ І ДИНАМІЧНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ

У соціоніці типи особистостей класифікують за чотирма парами ознак, які відповідають певним психічним функціям людини: екстраверсія – інтроверсія, сенсорика – інтуїція, етика – логіка, раціональність – ірраціональність. Усього розрізняють 16 психологічних (соціонічних) типів особистостей [1, с. 12-32].

Встановлено, що кожен тип особистості по-своєму сприймає навколишній світ і по-різному поводить себе в одній і тій же ситуації. Саме це й обумовило вибір нами психологічного типу особистості учня в якості критерію диференційованого вивчення стереометрії в класах математичного профілю [2; 3]. Його врахування забезпечує психологічну сумісність гомогенних (гетерогенних) груп учнів з однаковими (різними) рівнями математичних здібностей і навченості й цим сприяє підвищенню ефективності спільної навчальної діяльності школярів. Детермінованість же загальних рис поведінки особистостей одного типу дає можливість виділити особливості мотивації вивчення навчального матеріалу, особливості його сприйняття, засвоєння, відтворення тощо й вибрати домінуючі на певному етапі уроку чи системи уроків допоміжні критерії диференціації, що, згідно [4], становить суть динамічної диференціації.

Зазначимо, що психологи визначили ряд характерних сфер життєдіяльності людини й типових ситуацій, які спонукають до прояву певних психічних функцій (сформованості інформаційного метаболізму). Ці результати враховані нами в розробці діагностичних карт та методиці обробки їх результатів [2; 3]. Проте для підвищення оперативності вибору критеріїв диференціації на різних етапах уроку вчителю, поряд із загальною характеристикою діяльності, яка представлена, наприклад, в [1], бажано знати й навчальну діяльність, притаманну кожному типу особистості. Для розв'язання цього завдання ми скористалися методом порівняння експертних оцінок сформованості психічних функцій учнів, одержаних за допомогою згаданих вище діагностичних карт, із поданими вчителями узагальненими характеристиками навчальної діяльності старшокласників у ході вивчення математики. Одержані таким чином навчально-діяльнісні характеристики психологічних типів особистостей школярів представлені в таблиці 1. Співставлення їх із результатами самооцінки учнів вказало на наявність незначних розбіжностей, які разом з неадекватністю самооцінки пояснюються й тим, що в чистому виді психологічні типи особистості зустрічаються дуже рідко.

Таблиця 1

Навчально-діяльнісна характеристика деяких психологічних типів особистостей учнів

Тип особистості	Характеристика діяльності на уроках
Логіко-сенсорний інтроверт	Мовчазні; вдумливі; уважні у виконанні завдань, але самі додаткових завдань не просять, треба пропонувати; більшість завдань (в тому числі й підвищеної складності) виконують без сторонньої допомоги; можуть запропонувати "нові" способи розв'язання; завжди виконують домашні завдання; можуть самостійно працювати з додатковою літературою; пишуть наукові роботи на конкурс МАН з математичних наук
Логіко-сенсорний екстраверт	Багатослівні; неуважні; тренувальні завдання виконують швидко, але допускають неточності й помилки; просять нових завдань; наполегливі в досягненні мети; у виконанні завдань потребують контролю, а інколи й допомоги зовні; завжди виконують домашні завдання; можуть самостійно працювати з додатковою літературою; пишуть наукові роботи на конкурс МАН з математичних наук і фізики
Логіко-інтуїтивний екстраверт	Неуважні; теоретичний матеріал знають поверхово, але намагаються переконати, що знають; домашні завдання не виконують майже ніколи, але активні в пошуку «Де б списати?»; можуть, але не хочуть самостійно працювати з додатковою літературою
Інтуїтивно-логічний екстраверт	Багато говорять, заважають працювати іншим; активні, якщо це в їх інтересах; навчальний матеріал засвоюють важко і довго, проте мають чудову пам'ять; домашні завдання майже не виконують
Етико-сенсорний інтроверт	Замкнуті, не завжди йдуть на контакт з однокласниками й учителем, тримаються осторонь, в дискусії не вступають; терпеливі й наполегливі; мають невисокі здібності до математики, але завдяки наполегливості інколи перевершують себе; домашні завдання, які їм під силу виконують обов'язково
Сенсорно-логічний екстраверт	Активні, беруть участь у колективному розв'язуванні; мають хорошу математичну пам'ять; із сторонньою допомогою розв'язують і завдання творчого рівня, але не впевнені в собі; можуть брати участь у конкурсах МАН з математики, але за умови значної допомоги керівника

Етико-сенсорний екстраверт	Активні в спілкуванні, але математичні здібності розвинуті слабо; важко запам'ятовують алгоритми; творчі завдання з математики їм не під силу; для формування вміння потребують значної кількості тренувальних вправ і задач, які розв'язують лише із сторонньою допомогою
Сенсорно-етичний інтроверт	Пасивні на уроці; в спілкуванні замкнуті; більше схильні до гуманітарних наук; мають слабку математичну пам'ять; в індивідуальній роботі на уроці й домашні завдання виконують вибірково, лише те, що вдається (найпростіше)
Сенсорно-етичний екстраверт	Активні, відкриті й відверті в спілкуванні, але більше схильні до гуманітарних наук; у виконанні завдань – неухажні; розв'язують завдання достатнього та середнього рівня під керівництвом учителя, а самостійно – лише після засвоєння алгоритму дій

Література

1. Букалов А.В., Бойко А.Г. Соционика: тайна человеческих отношений и биоэнергетика. – К: Редак. газеты “Соборна Україна”, 1992. – 76 с.
2. Красницький М.П., Сіряк Н.І. Здійснення диференціації навчання на уроках математики з урахуванням психологічних типів особистостей учнів // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи. Матеріали Всеукраїнської наук.-практичної конференції, м. Полтава, 9-10 грудня 2003 року. – Полтава: ПДПУ, 2003. – С. 17-20.
3. Красницький М.П., Малишко О.О. Діагностика критеріїв рівневої диференціації на уроках стереометрії в класах фізико-математичного профілю // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 27. – Донецьк: ДонНУ, 2007. – С. 102-111.
4. Швець В.О. Динамічна диференціація на уроках математики // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи. Матеріали III Всеукраїнської наук.-практичн. конференції, м. Полтава, 8-9 квітня 2008 року. – Полтава: АСМІ, 2008. – С. 53-54.

Н.В. Кульчицька

*канд. пед. наук, доцент,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ*

БАЙДУЖІСТЬ ВБИВАЄ ПАРОСТКИ ТВОРЧОСТІ

Формування особистості учня, розвиток його здібностей і обдарувань є одним із завдань загальної середньої освіти. Реалізація його неможлива без виконання вимог Державного стандарту загальної середньої освіти, без підготовки школярів до подальшої освіти, самоосвіти та трудової діяльності. Створення умов для реалізації та розвитку потенційних можливостей та здібностей кожної дитини задекларовано чи не в кожному державному документі про освіту. Чи виконуються ці декларації в житті? Чи має шанс кожна дитина в умовах загальноосвітнього навчального закладу зреалізувати власні можливості? Чи має можливість вчитель приділити увагу потребам і нахилам кожного учня? Питань, пов'язаних з розвитком творчих здібностей, багато, пропозицій щодо їх вирішення не менше. Але на практиці пересічна дитина здебільшого залишається, на жаль, при своїх інтересах. Спробуємо проаналізувати чому так відбувається.

Основним завданням, яке ставлять перед собою вчителі, є засвоєння програми з математики та виконання вимог Державного стандарту. Більшість вчителів добросовісно виконують його, забезпечуючи учнів необхідними знаннями, вміннями і навичками. Безперечно, ґрунтовні знання програмного матеріалу є міцним підґрунтям для подальшого розвитку дитини, але не забезпечує самого розвитку. Набір отриманих знань стає недосконалим, якщо учень не може використати його розв'язуючи нетипову задачу, не може застосувати їх в інших сферах своєї діяльності. Засвоюючи навчальний матеріал, учні повинні вчитися розкривати зв'язки та співвідношення між предметами та явищами навколишнього світу, будувати умовиводи, робити змістовні висновки, проводити аналогії, тощо. Всі ці вміння забезпечують інтелектуальний розвиток особистості школяра, відкривають простір до постійного розвитку, пошуку, вдосконалення.

Ми хочемо зупинитись не стільки на інтелектуальній сфері розвитку творчих здібностей дитини, скільки на емоційній і комунікативній її складових. На нашу думку унеможлиблює виконання завдання розвитку здібностей саме нехтування інтересами та потребами учня.

Все частіше ми чуємо, що діти втратили інтерес до навчання, що вони не хочуть відвідувати школу. Бути освіченою людиною здатною до самостійних обґрунтованих вчинків стало непристижно.

Діти сприймають процес отримання знань безрадісно, вони почуваються покинутими й непотрібними нікому. А якщо дитина не отримує жодних позитивних емоцій від того, чим займається, то чи зможе вона розвиватись взагалі? Спробуємо проаналізувати ситуацію, що склалась.

Відношення суспільства до освіти, до освіченості, до високо-кваліфікованих творчих фахівців, без сумніву впливає на загальноосвітній процес. Але чи є це виправданням вчителів, якщо мова йде про навчання, становлення та розвиток дитини? Ми не звинувачуємо вчителів. Більшість з них самовіддано працюють в умовах перевантаження та недостатньої оплати праці. Але, переважно, без емоційного задоволення. Учні ж на рівні підсвідомості сприймають настрої вчителя. Атмосфера байдужості поширюється на всіх.

Брак часу та матеріального стимулювання чи не основні фактори, які заважають вчителям приділяти належну увагу розвитку (не навчанню) кожного учня. Не вистачає часу на розбір задачі, яку учень розв'язав нетрадиційним способом, на створення ігрових ситуацій на уроці, на аналіз прикладної задачі, на похвалу та заохочення. Навіщо витрачати час, який ніхто не оплатить, на заняття з обдарованими дітьми, на пошук обдарованості у невстигаючих учнях, якщо можна його використати на індивідуальні платні заняття з підготовки до ЗНО. Дані аргументи мають місце, але ними не можна керуватись, коли йде мова про наше майбутнє – наших дітей.

Найбільшою винагородою для дитини є похвала. Похвала вчителя за цікаву думку, за знаходження нетрадиційного рішення, за розв'язання нетипової задачі, за відшукання невідомих фактів, навіть за правильно виконане завдання підвищує самооцінку дитини та її оцінку оточуючими школярами. Учень прагне й надалі працювати, вдосконалювати себе, сподіваючись на нову похвалу. У дитини виникає потреба у самовдосконаленні тільки в тому разі, коли вона відчуває, що її доля, її досягнення комусь небайдужі. Адже вона керується поняттям «хочу», поняття «потрібно» чи «мушу» є недостатньо сформованими в її свідомості. Саме в школі дитина формується як особистість, тому вона повинна відчувати власну значущість. Віднайти поле діяльності, в якому учень проявить себе найефективніше, найважче завдання вчителя, адже його вирішення потребує чималих зусиль та часу. Але якщо це поле знайдене, то з'являються необмежені можливості для реалізації творчих здібностей дитини. В цьому випадку співпраця вчителя та учня приносить задоволення всім, виникає атмосфера взаєморозуміння, радості, натхнення.

Для вчителя найвищою нагородою повинні стати досягнення дитини.

Не матеріальне стимулювання (хоча й це не маловажне) за призові місця в олімпіадах, турнірах, а вдячність дітей, які завдяки йому – вчителю – змогли досягти успіхів: зрозуміти коло власних інтересів, визначитись з майбутнім фахом, сформуватись як самодостатня особистість.

Кожна дитина від народження наділена іскрою таланту. Завдання дорослих не загасити його, а навпаки сприяти найповнішому його розквіту. Доля дитини в руках дорослих, тому ми зобов'язані створити умови для самоствердження, самовдосконалення, саморозвитку кожної дитини.

О.Ю. Кунцевич

аспірантка,

НМУ «Национальный институт образования»,

г. Минск, Республика Беларусь

ДИДАКТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Преобладающими направлениями в современном образовательном процессе становятся идеи интеграции учебных дисциплин, гуманизация и гуманитаризация образования, культурологический аспект.

Указанные направления относятся и к учебному предмету «Математика». При этом важная роль отводится раскрытию его культурологической составляющей, что требует реализации возможностей предмета в формировании различных видов культур, в частности, эстетической культуры.

Наше диссертационное исследование направлено на изучение процесса формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов. Мы изучили теоретические основы формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов при изучении математики (подходы, принципы и психолого-педагогические предпосылки формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов), разработали комплекс дидактических средств и методику ее формирования.

Для того чтобы описать структуру и содержание обучения математике по формированию эстетической культуры учащихся 10-11 классов нами были определены компоненты эстетической культуры учащихся при изучении математики, которые включили в себя определенные математические способности, знания и математические умения учащихся, а также мотивацию к изучению математики.

Далее мы определили условия, при которых реализация методики формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов при изучении математики будет успешной:

- увеличение культурологической, гуманитарной и эстетической составляющей учебного предмета «Математика» в классно-урочной работе;
- использование эстетического потенциала учебного предмета «Математика», межпредметных связей математики с предметами гуманитарной и художественно-эстетической направленностей посредством проведения факультативных занятий.

Далее нами был разработан комплекс дидактических средств формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов при изучении математики, включающий:

- 1) диагностические материалы по определению уровней сформированности компонентов эстетической культуры учащихся 10-11 классов при изучении математики.
- 2) дидактические материалы и методические рекомендации для организации учебной деятельности учащихся 10-11 классов на уроках математики. Дидактические материалы разработаны в соответствии с учебной программой по математике для 10-11 классов, содержат теоретический материал, практические задания и домашние задания.
- 3) программу факультативных занятий для 10-11 классов «Эстетическое в математике» и разработки по их проведению (мультимедийные презентации, теоретический материал и практические задания).

Укажем ряд позиций, которым соответствует разработанный нами комплекс дидактических средств формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов при изучении математики:

1. Соответствие комплекса дидактических средств учебной программе по математике для 10-11 классов.
2. Направленность разработанного комплекса дидактических средств на раскрытие культурологической и эстетической составляющей учебного предмета «Математика».
3. Ориентированность разработанного комплекса дидактических средств на развитие компонентов эстетической культуры учащихся 10-11 классов при изучении математики.
4. Направленность материалов комплекса дидактических средств на раскрытие практической значимости учебного предмета «Математика».
5. Ориентированность разработанного комплекса дидактических средств на развитие творческой личности учащихся.

Таким образом, комплекс дидактических средств формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов при изучении математики направлен на раскрытие эстетической составляющей учебного предмета «Математика», повышение уровня математических способностей, знаний и умений учащихся, развитие внутренней мотивации к изучению математики и творческой личности учащихся.

О.С. Кухарева

аспірантка,

*Республіканський вищий навчальний заклад
«Кримський гуманітарний університет», м. Ялта*

МОДУЛЬНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В СТАРШІЙ ШКОЛІ ПРИ ФОРМУВАННІ ТВОРЧОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ

Математичний аналіз, як розділ математики, описує події та явища реального життя за допомогою формул, дозволяє узагальнювати та конкретизувати факти, абстрактно мислити, що на сьогодні дуже важливо, тому що допомагає виховувати конкурентноспроможну особистість. Але останнім часом, як показує тестування випускників загальноосвітніх шкіл та досвід роботи з першокурсниками, більшість з них не мають цілком сформованих знань з початків аналізу, а володіють лише поверхневою інформацією. На нашу думку, умовою усвідомленого засвоєння знань з початків аналізу в старшій школі є формування їхньої творчої самостійності, що здійснюється у процесі навчання.

Мета доповіді – представити методичні прийоми модульного підходу до навчання початків аналізу при формуванні творчої самостійності учнів старшої школи. Під творчою самостійністю ми розуміємо індивідуальну (або групову) діяльність, що проводиться під контролем вчителя і спрямована на перенос здобутих знань, вмінь, навичок, методів і алгоритмів у нові ситуації. До характеристик творчої самостійності ми віднесли вміння учнів проводити аналіз, синтез, дедуктивні міркування, узагальнювати, знаходити способи розв'язування задач, порівнювати їх між собою та обирати найбільш раціональні та нестандартні.

Формувати самостійність, здійснювати вивчення теоретичного матеріалу блоками-модулями, алгоритмізувати навчальну діяльність, індивідуалізувати та диференціювати навчальний процес дозволяє модульне навчання, до загальних принципів якого відносять: принцип модульності, принцип виділення із змісту навчання відособлених елементів, принцип усвідомленої перспективи, принцип динамічності, принцип гнучкості, принцип паритетності, принцип різносторонності методичного консультування

[2, с. 38]. Все це дозволяє організувати модульний підхід до навчання початків аналізу в старшій школі. Під модульним підходом ми розуміємо процес навчання, що дозволяє більш самостійно (або повністю самостійно) працювати з модульною програмою – дидактичною конструкцією, що складається з модулів, кожен з яких має дидактичну ціль, досягнення якої забезпечується змістом навчального матеріалу, дидактичними засобами, супроводжується контролем на вході та виході та консультуванням вчителя [1].

Значний внесок у розробці теорії і практики модульного навчання зробили дослідники України – А.О. Андришук, І.І. Бабін, О.Є. Гуменюк, П.І. Сікорський, Л.І. Старовойт, А.В. Фурман, та інші, а також Росії – Р.О. Бекірова, В.М. Гареев, М.Т. Громкова, С.І. Куликов, Е.В. Сковін, І.Б. Сенновський, П.І. Третяков, М.А. Чошанов, Т.І. Шамова, та інші. Серед цих досліджень можна виділити роботи Г.І. Біляніна, Р.С. Бекірової, О.В. Мішеніної, Л.О. Сазонової, що присвячені модульному навчанню саме при вивченні математичних дисциплін.

Ми виділили п'ять методичних прийомів щодо формування творчої самостійності учнів при вивченні початків аналізу в старшій школі:

1. Вивчення теоретичного матеріалу окремими блоками понять, теорем та методів розв'язування задач. Облегшити сприйняття складного теоретичного дозволяє нерозривне вивчення нових знань, їх узагальнення та розвиток. В протилежному випадку, думку, що народилася при розв'язуванні вправи, складніше зв'язати з отриманими раніше фактами як в методичному, так і в часовому плані.

2. Представлення інформації системою блоків задач. Інформація у модулі надається системою з п'яти блоків задач, що дає можливість: забезпечити початкове відтворення матеріалу, його осмислення та систематизацію, самоконтроль; сприяти порівнянню й узагальненню; проявити творчу діяльність учнів (розв'язування нестандартних завдань, вивчення наукової літератури тощо); встановити ступень засвоєння матеріалу. До такої системи задач ми віднесли блоки: нових знань (БНЗ), навчаючий (НБ), тренувальний (ТБ), закріплюючий (ЗБ) та контролюючий (КБ). Цей методичний прийом доповнює принцип виділення зі змісту відособлених навчальних елементів за П.А. Юцявічене [2]: кожному з них відповідає один блок, що має визначену дидактичну функцію.

3. Представлення навчального матеріалу через ланцюжки задач. Вони виконують такі дидактичні функції: активне, послідовне, самостійне усвідомлення матеріалу з наростаючим ступенем складності; відтворення у пам'яті учнів теорем та тверджень, необхідних для засвоєння матеріалу блока; вивчення означень, теорем через застосування їх до розв'язування задач; формування теоретичних знань та практичних навичок; контроль здобутих знань, вмінь та навичок. Нами розглянуті два типу ланцюжків задач: підготовчі та допоміжні. Перші сприяють вивченню нових знань, їх закріпленню та використанню. Завдання в них розташовано за наростаючим ступенем складності, доступні для учнів та мають невеликий обсяг інформації. Розв'язок кожного наступного залежить від правильного результату попереднього. При такому підході учні мають можливість аналізувати, порівнювати, узагальнювати отримані результати. Допоміжні ж ланцюжки задач надають можливість учням зосередитися на етапах при розв'язуванні основної задачі і, таким чином побачити логіку міркування. Вони приводять до усвідомлення ідеї пошуку розв'язків, що веде до знаходження декількох розв'язків та сприяє можливості самостійно розв'язувати нові задачі.

4. Використання блоку керування навчанням. В блоці пропонуються вказівки та алгоритми до розв'язування задач. Це надає можливість учням корегувати кожен етап своєї діяльності, робити усвідомлені висновки про успіх або помилку виконаної дії та досягати закріплення здобутих знань у пам'яті, створює позитивний стимул для подальшого навчання. Цей методичний прийом доповнює принцип методичного консультування [2]: пропонувати учням вказівок та алгоритмів до розв'язування завдань.

5. Використання при навчанні позакласної діяльності. Вона проводиться паралельно з урочною діяльністю та має такі форми діяльності: вивчення додаткової навчальної літератури з початків аналізу; розв'язок задач (домашні роботи); написання рефератів; підготовка доповідей та виступ на заключних заняттях з теми, що допомагає підводити підсумки та робити відповідні висновки наприкінці вивчення теми або розділу курсу початків аналізу. Цей методичний прийом доповнює принцип дієвості або оперативності знань та їх систем [2] та сприяє формуванню в учнів творчого відношення до навчальної діяльності.

Використання цих методичних прийомів, на нашу думку, повинно привести до більш ефективного вивчення початків аналізу в старшій школі.

Література

1. Перспективні педагогічні технології в шкільній освіті: Навч. посіб. / За заг. ред. С.П. Бондар – Рівне: Тетіс, 2003. – 200 с.
2. Юцявічене П.А. Теорія і практика модульного об'єднання. Каунас: Швіеса, 1989. – 271 с.

М.И. Лисова

канд. пед. наук, доцент,

Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

ФОРМИРОВАНИЕ ОПЫТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КОМБИНАЦИЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР

Правильно поставленное обучение математике должно способствовать развитию дарованной от природы каждому ребёнку склонности к познанию, исследованию окружающего мира. Эффективным средством обучения и развития школьников является организация учебных исследований, цель которых состоит в том, чтобы помочь учащимся самостоятельно открыть новые знания и способы деятельности, углубить и систематизировать изученное. Учебное исследование – это не только познавательная деятельность учащихся под руководством учителя, но и метод обучения самой исследовательской деятельности.

Мотивом изучения определенного содержания является осознание необходимости, важности этого содержания. Стереометрия является предметом инженерного типа, в ней широко используются соответственные методы, она развивает такое специфическое качество, как пространственное воображение, профессионально значимое для многих специальностей, далеких от математики и науки вообще. В школе на собственно стереометрию (изучение свойств геометрических фигур) приходится мало времени, изучение начал стереометрии (взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве) занимает практически весь первый год изучения курса стереометрии. Все это, а также подготовка к вступительным испытаниям в вузы, олимпиадам различного уровня, делает изучение комбинаций пространственных тел значимым для учащихся. Все выше сказанное является *мотивацией исследовательской деятельности* школьников в выпускном классе средних учебных заведений по изучению комбинаций сферы с многогранниками.

Исследовательская деятельность учащихся начнет формироваться, если будет организована система действий по возбуждению мыслительной деятельности, направленной на выявление принципа решения данной проблемы и главных параметров, которыми можно варьировать при решении.

В учебных пособиях по геометрии приводятся определение и признак прямой (плоскости), касающейся сферы, теорема о сечении сферы плоскостью, теорема о равенстве отрезков касательных, проведенных к сфере из одной точки, встречаются задачи на сферу, описанную около многогранника, или вписанную сферу в многогранник (сферу, касающуюся всех граней многогранника). Системных знаний об указанных комбинациях сферы с многогранниками школьные учебные пособия по геометрии не содержат.

С задачами, в которых фигурирует сфера, касающаяся всех ребер многогранника (сфера, полувписанная в многогранник), выпускники встречаются на вступительных экзаменах в некоторые высшие учебные заведения, на олимпиадах разного уровня. Для их решения не требуется знаний, выходящих за рамки школьной программы по математике, поэтому присутствие таких задач на различных испытаниях оправдано.

Удовлетворение познавательных интересов и образовательных запросов учащихся целесообразно осуществлять через включение их в творческую, поисковую деятельность по исследованию свойств сферы, касающейся всех ребер многогранника, что позволит каждому ученику реализовать себя, ощутить радость открытия.

Исследовательская деятельность школьников предполагает ориентировочный, исполнительный и контролирующий этапы.

Ориентировочный этап (выявление принципа решения данной проблемы и главных параметров, которыми можно варьировать при решении) направлен на поиск идей исследования свойств полувписанной сферы. Такие идеи по исследованию свойств сферы, касающейся всех ребер многогранника, возникают в процессе изучения свойств многогранников, вписанных в сферу, и многогранников, описанных около сферы. Изучение сферы, описанной около многогранника (вписанной в многогранник) осуществляется на ориентировочном этапе в следующем порядке: определение сферы, описанной около многогранника (вписанной в многогранник), установление свойств многогранника, для которого существует описанная (вписанная) сфера, установление местоположения центра сферы, выяснение для каких призм и пирамид существует описанная (вписанная) сфера.

На основании полученного таким образом математического опыта ученики могут составить план изучения сферы, полувписанной в многогранник: изучение свойств многогранника, для которого существует сфера, касающаяся всех его ребер; установление местоположения центра сферы; исследование основных видов многогранников с целью установления, по возможности, необходимых и достаточных условий существования сферы, касающейся всех ребер.

Исполнительный этап характеризуется выполнением намеченного плана. Познавательная деятельность в этом случае будет характеризоваться следующими признаками: стремлением и умением мыслить самостоятельно, умением найти собственный подход к решению проблемы, умением осуществить критический анализ способов решения – как собственных, так и предложенных другими учащимися.

Контролирующий этап заключается в доказательстве теоретических положений о свойствах полувписанной сферы, которые формулируются на основе плана, выработанного на ориентировочном этапе, и обязательно доказываются самостоятельно на исполнительном этапе.

Обсуждение любого варианта решения должно быть направлено на создание благоприятной обстановки, в которой ученик сможет не только защитить свой способ, но и высказать мнение о способах решения, предложенных другими учащимися. Итогом такой совместной творческой деятельности является создание небольшой теории [1], выход на новый уровень знаний и умений ее создателей по курсу стереометрии. Такой опыт математического творчества будет способствовать подготовке учащихся к дальнейшей профессиональной деятельности, причём деятельности, основанной на активной, творческой позиции, позволит каждому ученику реализовать себя, ощутить радость открытия.

Література

1. Лисова М.И., Калейник В.А. Сфера, касающаяся ребер многогранника // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2008. – № 3. – С. 35-46.

Н.П. Листопад

*науковий співробітник лабораторії початкової освіти,
Інститут педагогіки АПН України, м. Київ*

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

У концепції математичної освіти в Україні серед цілей навчання математики виділено інтелектуальний розвиток дітей, формування позитивних рис особистості, розумової активності, пізнавальної самостійності, саморегуляції, творчого підходу у навчальній діяльності. У Державному стандарті загальної початкової освіти підкреслено, що освітня галузь «Математика» сприяє розвитку логічного мислення, математичного мовлення, серед цілей і завдань вивчення математики виділяється формування початкових умінь доказово міркувати і пояснювати свої дії, розвиток математичного мислення [3]. Формування в учнів логічних структур мислення є одним із завдань програми з математики для 1-4 класів [5].

На сучасному етапі становлення вітчизняної початкової школи існує два підходи до розвитку логічного мислення учнів у процесі навчання – прямий і опосередкований. За умов прямого підходу пропонується до вивчення курс «Логіка» або створюються факультативи розвитку логічного мислення. Для реалізації опосередкованого підходу використовуються можливості шкільних предметів, що не потребує затрат навчального часу і не веде до перенавантаження молодших школярів.

Наше дослідження передбачає розвиток логічного мислення на основі опосередкованого підходу. Забезпечується цей підхід запровадженням у навчальний процес спеціальної системи завдань.

У ході дослідження на основі психолого-педагогічних засад [1; 2; 4; 6; 7] визначено перелік логічних знань і вмінь, які мають засвоїти учні початкової школи, і розроблена система завдань з математики. Дидактичну основу системи завдань складають компоненти логічного мислення, а методичну основу – змістові лінії освітньої галузі «Математика» Державного стандарту початкової загальної освіти.

Розглянемо змістову лінію «Геометричні фігури та їх властивості. Геометричні тіла» та розкриємо потенціал геометричного матеріалу для розвитку логічного мислення молодших школярів.

В основі засвоєння молодшими школярами властивостей геометричних фігур лежать практичні дії (моделювання, вимірювання, побудова тощо), а також логічні операції – порівняння і класифікація. Основою для розбиття геометричних фігур на групи можуть бути такі ознаки: колір, форма, розмір. В ході виконання вправ на класифікацію уточнюється назва геометричних фігур і здійснюється підготовка до виділення їх властивостей. При цьому неістотні ознаки геометричних фігур (колір, розмір, матеріал, розміщення на площині) варіюються для того, щоб учні змогли виокремити їх суттєві ознаки (форма, властивості). Під час ознайомлення із кутами учні вчать виконувати класифікацію – спочатку кути розділяють на прямі і непрямі, а потім – тупі та гострі.

Вивчення багатокутників розкриває можливість освоєння таких логічних операцій – виокремлення істотних ознак об'єктів і оперування ними, класифікація, встановлення закономірностей, вміння давати визначення, вміння робити умовиводи тощо. Серед багатокутників особливе місце займають прямокутник і його вид – квадрат. Використання родових і видових понять (прямокутник – це

чотирикутник, у якого всі кути прямі, квадрат – це прямокутник з рівними сторонами) сприяють поступовому усвідомленню дітьми того, що будь-який квадрат – це прямокутник, і разом з тим не кожний прямокутник може бути квадратом. Крім того, названі поняття готують учнів до засвоєння визначень, які побудовані на родово-видових відношеннях.

Наведені нами окремі приклади підтверджують, що пропедевтичний курс геометрії в початковій школі містить великі можливості для розвитку логічного мислення молодших школярів. Проте ці можливості не реалізуються самі по собі. Їх здійснення багато в чому залежить від методів і прийомів роботи вчителя, від того, як він спрямовує діяльність учнів на засвоєння знань. Розроблена нами система вправ ставить за мету розкрити потенціал змістової лінії «Геометричні фігури та їх властивості. Геометричні тіла» і використати його для розвитку логічного мислення молодших школярів. Учням пропонуються такі завдання – «знайди відмінності між малюнками», «запиши спільні ознаки всіх фігур», «обведи зайву фігуру», «намалюй пропущені фігури», «продовжити речення», «закресли неправильне висловлення», «зроби висновок» тощо.

Зазначимо, що система побудована з наростанням рівня складності і таким чином, щоб учень зміг працювати з високим ступенем самостійності. Встановлені в процесі дослідження структурні зв'язки між завданнями дозволили розмістити їх таким чином, щоб кожне попереднє завдання допомогло впоратися з наступним (містило в собі підготовку до нього). При цьому завдання розміщувалися по спіралі: одне і те ж поняття або відношення розглядається неодноразово, але кожного разу на новому рівні складності і в нових зв'язках з іншими поняттями.

Запропонована система вправ є складовою змістово-методичної лінії шкільного курсу математики і узгоджується з вимогами, визначеними Державним стандартом загальної початкової освіти.

Література

1. Выготский Л.С. Педагогическая психология. [Послесл. В.В. Давыдова; Примеч. В.В. Давыдова и др.]. – М.: Педагогика-пресс, 1996. – 533 с.
2. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 45 с.
3. Державний стандарт початкової загальної освіти.
4. Пиаже Ж. Психология интеллекта. – Спб.: Питер, 2003. – 192 с.
5. Програми для середньої загальноосвітньої школи. 1-4 класи. – К.: «Початкова школа», 2006. – 432 с.
6. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи: Підручник для студентів пед. ф-тів. – К.: Абрис, 1997. – 415 с.
7. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников. – М., 1988.

Т.Д. Лукашова

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ФОРМУВАННЯ КОМБІНАТОРНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ НА РОЗБИТТЯ ТА РОЗПОДІЛ

В останні роки у зв'язку з перебудовою системи середньої та вищої освіти в Україні відбуваються певні зміни у змісті та засобах навчання математики. Окрім традиційних змістових ліній шкільної математики (числа та вирази, рівняння й нерівності, функції, вектори, плоскі й просторові фігури), стандартом шкільної математичної освіти передбачено впровадження ймовірно-статистичної (стохастичної) змістової лінії. Вона покликана сформувати в учнів розуміння таких понять як детермінованість та випадковість, допомогти усвідомити, що цілий ряд суспільних та природних явищ мають ймовірнісний характер; сприяти формуванню та розвитку специфічних вмінь та навичок ймовірно-статистичного та комбінаторного характеру. Тому на сьогоднішній день актуальним методичним завданням є системне дидактичне проектування елементів стохастики, що має ґрунтуватися на досвіді вітчизняних та зарубіжних шкіл [1].

Однією зі складових стохастичної змістової лінії є комбінаторна складова (або комбінаторний аналіз). Систематичне вивчення елементів комбінаторики діючими програмами з математики для 12-річної школи передбачається з 7 класу основної школи, хоча вперше з комбінаторними задачами та прийомами учні знайомляться ще у 5 класі.

В результаті вивчення елементів комбінаторики учень повинен уміти:

- знаходити кількість варіантів вибору деякого набору елементів із заданої сукупності;
- визначати кількість способів розбиття сукупності різних чи однакових елементів на задане число груп;

- застосовувати найпростіші комбінаторні схеми для обчислення ймовірностей подій у класичній моделі;
- застосовувати комбінаторні ідеї до моделювання реальних процесів та явищ тощо [1].

Усі перераховані уміння і навички є характерними для так званого комбінаторного типу мислення.

У сучасній науково-методичній літературі [1-3] під комбінаторним мисленням розуміють такий вид розумової діяльності, який забезпечує усвідомлення варіативності ситуації, дає змогу розглядати та розрізняти різні варіанти подій, об'єктів, здійснювати їх перебір та встановлювати кількість. Іншими словами, це здатність комбінувати в різних сполуках елементи проблемної ситуації.

Найбільш інтенсивно формування та розвиток комбінаторного мислення відбувається в процесі розв'язування комбінаторних задач. До найскладніших комбінаторних прийомів традиційно відносять розбиття (або розподіл) елементів на групи. При цьому:

- на групи можуть розбиватися сукупності однакових чи різних елементів;
- групи можуть бути однаковими (їх порядок не враховується) чи різними (порядок груп суттєвий);
- допускаються групи, що не містять жодного елемента, чи таких немає;
- враховується порядок елементів у групах чи ні тощо.

При цьому дуже корисним є застосування таблиць, в яких до кожного типу задач на розподіл наведена розрахункова формула та приклад відповідного розподілу.

У більшості випадків детальний аналіз задачі дозволяє однозначно визначити усі нюанси розподілу, а значить – знайти відповідну формулу. Проте, якщо умова задачі не дає змоги дати точні відповіді на усі питання, її слід уточнити або розглянути усі можливі варіанти.

Прикладом таких задач може слугувати наступна: «Скількома способами 5 синіх, 6 жовтих та 9 червоних куль можна розкласти у 4 різні пакунки?». В умові задачі нічого не сказано про те, однаковими, чи різними є кулі одного кольору, можливо, різними є лише сині кулі тощо. Окрім того, з умови задачі не випливає, чи допускаються порожні пакунки або пакунки, що не містять куль певного кольору. Усі ці неточності в умові вимагають розглядати цілу серію задач з додатковими обмеженнями. Зрозуміло, що в класах з сильною математичною підготовкою такі задачі будуть корисними і сприятимуть розвитку багатоваріантності мислення. За інших обставин, у тому числі за умови браку часу, формулювання задачі варто уточнити (інакше її розв'язання може розтягнутися на весь урок, навіть при активній допомозі вчителя).

Як показує досвід, одним з ефективних засобів навчання учнів розв'язуванню комбінаторних задач на розподіл є розв'язування циклів задач зі схожими умовами та з різними варіантами розподілу. Наведемо приклади таких задач.

1. *Скількома способами можна розподілити 12 різних брошур між:*

- 1) 3 пронумерованими бандеролями;
- 2) 3 пронумерованими бандеролями, щоб не було жодної порожньої;
- 3) 3 пронумерованими бандеролями так, щоб у кожній було по 4 брошури;
- 4) 3 пронумерованими бандеролями так, щоб у першій було 3, у другій 4, а у третій 5 брошур;
- 5) 3 пронумерованими бандеролями так, щоб кожна містила відповідно 3, 4 та 5 брошур;
- 6) 4 пронумерованими бандеролями так, щоб у першій та другій було по 3, у третій 4, а у четвертій – 2 брошури;
- 7) 4 пронумерованими бандеролями так, щоб у двох було по 3, а у інших – відповідно 4 та 2 брошури;
- 8) 3 пронумерованими бандеролями, щоб у кожній було по 4 брошури;
- 9) 3 пронумерованими бандеролями, щоб у першій було 3, у другій 4, а у третій 5 брошур;
- 10) 15 пронумерованими бандеролями, щоб у кожній було не більш як одна брошура;
- 11) 12 пронумерованими бандеролями, щоб у кожній була в точності одна брошура.

2. *Скількома способами можна розподілити 12 однакових брошур між:*

- 1) 3 пронумерованими бандеролями, якщо кожна буде містити принаймні одну брошуру;
- 2) 3 пронумерованими бандеролями так, щоб у кожній було принаймні 2 брошури;
- 3) 3 пронумерованими бандеролями за умови, що деякі з бандеролей будуть порожніми.

Розв'язування подібних задач сприяє не лише формуванню цілісного сприйняття та усвідомлення теоретичного матеріалу, а й розвитку вміння аналізувати умову задачі, виділяти у ній значущі характеристики, а також формуванню багатоваріантності (комбінаторності) мислення.

Література

1. Статистика, ймовірність комбінаторика: 7-9 кл./ Я.Бродський, О. Павлов. – К.: Шк. світ, 2007. – 128 с.
2. Божко В. Елементи комбінаторики у 8 класі // Математика в школі. – 2003. – № 8. – С. 37-43.
3. Слєпкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. – К.: Рад. шк., 1983. – 193 с.

Н.А. Малинникова

канд. пед. наук, доцент,

Брянский государственный университет

имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧАЩИМИСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОИСКОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ОПОРНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С КОМБИНАЦИЕЙ ТЕЛ

Развитие творческих способностей личности является актуальной проблемой как для современного общества в целом, так и для отдельных его элементов, в частности для системы образования.

Перестройка системы образования с целью развития в ней творческих способностей учащихся невозможна без преобразований в содержании и характере учебного процесса: изменения соотношения репродуктивной и творческой деятельности как учителя, так и ученика; индивидуализации обучения; замены традиционных задач проблемными и творческими; увеличения времени на самостоятельную творческую и поисковую деятельность обучаемых.

На результат самостоятельной поисковой деятельности учащихся влияет этап ее планирования.

Представим систему организации планирования учащимися самостоятельной поисковой деятельности на основе опорных геометрических конструкций, связанных с комбинацией тел.

В системе организации планирования учащимися поисковой деятельности выделяется три этапа:

- I. Введение в опыт учащихся опорных геометрических конструкций на комбинацию тел через постановку поисковых вопросов;
- II. Введение в опыт учащихся опорных геометрических формул для вычисления элементов тел, участвующих в комбинации, через анализ пропусков в решении опорных задач;
- III. Обучение планированию самостоятельной поисковой деятельности через анализ предложенных ситуаций и соотнесение их с опорными задачами.

Рассмотрим содержание каждого этапа, реализующее поисковую деятельность учащихся.

I. Введение в опыт учащихся опорных геометрических конструкций на комбинацию тел через постановку поисковых вопросов

Опорные геометрические конструкции отчетливо выделяются в комбинациях: правильной пирамиды и вписанной в нее или описанной около нее сферы; пирамиды, у которой равные боковые ребра (боковые грани составляют равные углы с основанием) и вписанной в нее (или описанной около нее) сферы.

Для введения в опыт учащихся опорных геометрических конструкций на комбинацию тел (например, комбинацию вписанной пирамиды в сферу), целесообразно организовать их поисковую деятельность через систему поисковых вопросов:

1. Какая пирамида называется вписанной в сферу? (*Определение*)
2. Какому условию должна удовлетворять пирамида, чтобы около нее можно было описать сферу? (*Около пирамиды можно описать сферу, если около ее основания можно описать окружность*).
3. Где находится центр сферы, описанной около пирамиды, и почему? (*Центр сферы, описанной около пирамиды, лежит на перпендикуляре к плоскости основания пирамиды, восстановленном из центра окружности, описанной около основания, так как каждая точка его равноудалена от вершин основания пирамиды, и на серединном перпендикуляре к боковому ребру, так как каждая его точка равноудалена от вершины пирамиды и вершины основания*).
4. Какова геометрическая конструкция комбинации пирамиды вписанной в сферу, если:
 - пирамида правильная?
 - пирамида имеет равные боковые ребра?
 - пирамида произвольная?

Изобразите расположение центра сферы в заданных конструкциях.

II. Введение в опыт учащихся опорной формулы для вычисления элементов тел, участвующих в комбинации, через анализ пропусков в решении опорных задач

Учащимся предлагается опорная задача о радиусе сферы, описанной около пирамиды с равными боковыми ребрами и задание 1.

Задача: Пусть $SABC$ – пирамида с равными боковыми ребрами, H – высота пирамиды, R – радиус окружности, описанной около основания. Найдите радиус описанной около пирамиды сферы.

Задание 1:

- а) Дополните чертеж (рис.1), ответив на вопросы:
 - Какая опорная геометрическая конструкция задана?
 - Где располагается центр O_1 сферы, описанной около пирамиды?

- Какой отрезок является радиусом сферы?
 - Какие данные следует нанести на чертеж?
- b) Заполните пропуски в решении опорной задачи.
 c) Выделите геометрическую конструкцию, которая помогла вывести формулу вычисления радиуса сферы, описанной около пирамиды с равными боковыми ребрами.

Решение:

1. $\Delta SKO_1 \dots \Delta SAO$, тогда $\frac{SO_1}{\dots} = \frac{\dots}{SO}$;
4. $R_{сф.} = \dots$;
5. Но $KS = \dots$, тогда $R_{сф.} = \dots$
6. $R_{сф.} = \frac{H^2 + R^2}{2H}$ или $R_{сф.} = \frac{l^2}{2H}$, где l –

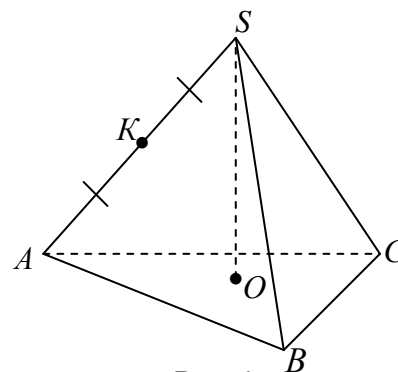


Рис. 1

III. Обучение планированию самостоятельной поисковой деятельности через анализ предложенных ситуаций и соотнесение их с опорными задачами.

Учащимся предлагается следующие задания.

Задание 2: По предложенным ситуациям определите, можно ли использовать опорную формулу. Если да, то нанесите данные на опорную геометрическую конструкцию, предложите план вычисления радиуса описанной около пирамиды сферы, решите задачу.

Примером одной из ситуаций, предлагаемых учащимся, является задача: *найдите радиус описанной около пирамиды $SABC$ сферы, если известно, что высота пирамиды равна H , и боковые ребра составляют с высотой пирамиды равные углы.*

Ко всем предложенным ситуациям дается одна и та же опорная геометрическая конструкция (рис. 2).

Задание 3. По предложенным ситуациям сделайте стереометрический чертеж. Если необходимо сделайте выносной плоскостной чертеж, позволяющий найти необходимые элементы, участвующие в опорной формуле. Предложите план вычисления радиуса описанной около пирамиды сферы.

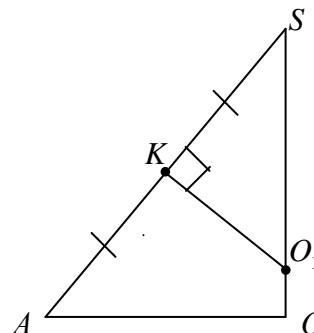


Рис. 2

Примером ситуации может быть задача: *«Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна a , боковая грань составляет с плоскостью основания угол α . Найдите радиус описанного шара».*

Таким образом, обучение учащихся планированию самостоятельной поисковой деятельности организуется через методические приемы: постановка поисковых вопросов; анализ пропусков в решении опорных задач; анализ ситуаций и соотнесение их с опорными задачами.

И.Е. Малова
 доктор пед. наук, доцент,
И.Л. Гуреева
 ассистент,

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия

УПРАВЛЕНИЕ УЧАЩИМИСЯ СВОЕЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ТРЕХ СОСТАВЛЯЮЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ УСПЕШНОСТИ

Управление учащимися своей познавательной деятельностью является одной из характеристик интеллектуального поведения.

Если обобщить ситуации, когда-то или иное математическое задание успешно выполнено, то можно выделить следующие причины математической успешности учащихся:

- 1) учащийся знает способ решения; на основании своего опыта выделяет в условии задания признаки, определяющие этот способ или идею решения подобных заданий;
- 2) учащийся на основе анализа условия определяет, какие математические действия следует выполнить для данного задания;
- 3) учащийся знает математические основы выполнения необходимых преобразований.

Поэтому если учащийся осознает и включает в свою познавательную деятельность умение выделять идеи выполнения заданий определенных видов, действия по анализу условия задания с позиций реализации идей, знание основ математических действий, то он тем самым обеспечивает успешное управление своей познавательной деятельностью.

Ввести в опыт учащихся эти три составляющие математической успешности можно следующим образом:

- а) предложить задание, с которым учащиеся легко справятся;
- б) проанализировать его решение с позиции выделения причин, обеспечивших успешность учащихся;
- в) сделать вывод об идее решения выбранного типа заданий, действиях по анализу условия с позиций реализации идеи, основах математических действий;
- г) сделать вывод о трех составляющих математической успешности.

Поясним сказанное на примере.

Задание 1) Упростите выражение $3^{\log_3 7 + \log_3 4}$;

2) определите, что помогло выполнить задание, ответив на вопросы:

- а) Какова основная идея решения?
 - б) Как догадались, что решение именно этого задания основано на этой идее?
 - в) Как догадались, какие преобразования надо выполнить?
 - г) Какие формулы использовались?
- 3) Приведите примеры личного опыта работы с математическими заданиями, в которых знание идей выполнения подобных заданий, умение анализировать условие с позиций распознавания этих идей и путей их реализации, умение правильно выполнять математические действия, приводили вас к успеху. Сделайте вывод о трех составляющих математической успешности.

На занятиях с учителями по проблемам подготовки учащихся к ЕГЭ-2010 по математике участникам было предложено выявить причины математической успешности на аналогичном задании

($\sqrt{12}^{\frac{\log_2(3+\sqrt{5}) + \log_3(4-\sqrt{5})}{\log_2(2\sqrt{3})}}$). Эксперимент показал, что само решение задания трудности не вызывает; проблемы появляются в анализе причин своей успешности. Этапы анализа и поиска способа решения оказались настолько свернутыми, что трудно выделить действия, входящие в их состав.

Возникает необходимость выделить **методические требования**, предъявляемые к формулировке идеи решения заданий, анализу условия, к обсуждению математических основ выполняемых действий.

1. Поскольку идея решения задания задает план решения и направляет действия учащихся, важно чтобы учащийся по условию задания распознает идею его решения. Поэтому в *формулировке идеи решения рекомендуется*: 1) перечислять признаки ситуации, в которой эта идея используется; 2) указывать суть идеи.

Так, решение приведенных заданий основывается на применении основного логарифмического тождества. Признаком ситуации его применения является наличие в заданном выражении степени, в показателе которой находится логарифм. Тогда сформулировать идею выполнения рассматриваемого задания можно так: “Если в задании есть степень, в показателе которой находится логарифм, то часто используют основное логарифмическое тождество”.

2. Идея математического задания задает направление решения, а его реализация зависит от вида математического задания, которое определяет последовательность дальнейших действий.

Поэтому *анализ условия математического задания* определяется как видом математического задания, так и идеями его решения. Так, в рассмотренном примере для применения основного логарифмического тождества необходимо соблюдать два условия: 1) основание логарифма и основание степени должны совпадать; 2) в показателе степени должен быть только логарифм. Вид заданного выражения, определяет цели его преобразования: сохранить основание; добиться, чтобы в показателе степени стоял только один логарифм.

Воплощение целей преобразования требует анализа задания. В случае если в задании дано математическое выражение, то *при анализе выражений* определяют, какие объекты используются в выражении, какие операции над ними выполняются. В задании показатель содержит логарифмы, над которыми выполняются операция сложения в примере для учащихся (сложения и деления в примере для учителей). Такой анализ намечает пути преобразования выражения – выполнить указанные операции.

3. *Математическими основами* заданий являются применяемые тождества, формулы, приемы. В рассматриваемом примере математическими основами являются логарифмические тождества (с учетом ограничений):

$$\text{а) } \log_a bc = \log_a b + \log_a c ; \text{ б) } a^{\log_a b} = b ; \text{ в) } \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a} .$$

Для того, чтобы учащиеся могли успешно применять тождества, к *обсуждению тождеств предъявляются следующие требования:*

1) в тождестве надо выделить две формулы (одна отражает тождество справа налево, другая – слева направо); 2) обсудить, какое преобразование каждая из формул позволяет выполнить; 3) проговорить каждую формулу без использования символики.

В основном логарифмическом тождестве $a^{\log_a b} = b$ выделяются две формулы: $a^{\log_a b} = b$ и $b = a^{\log_a b}$. Первая формула позволяет упростить степень, в показателе которой стоит логарифм с тем же основанием, что и основание степени, заменив степень числом, стоящим под знаком логарифма.

Вторая формула позволяет положительное число заменить степенью. В третьем тождестве $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$

выделяются две формулы: $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ и $\frac{\log_c b}{\log_c a} = \log_a b$. Первая формула позволяет перейти к логарифму с новым основанием. Вторая формула позволяет деление логарифмов по одному основанию заменить логарифмом.

При выполнении этих требований к трем составляющим математической успешности, именно эти составляющие становятся для учащихся основой управления своей познавательной деятельностью.

Осознавая и включая в свою познавательную деятельность действия по выделению идей выполнения заданий определенных видов, действия по анализу условия задания с позиций реализации идей, знание основ математических действий, учащийся выстраивает управление собственной познавательной деятельностью при решении любого задания такого вида, а сами идеи, действия по анализу условия, умения использовать математические основы в конкретных примерах становятся ориентирами в управлении.

С.Б. Маналатій

вчитель,

*НВК «ЗОШ № 14 – багатoproфільний
ліцей «Лідер», м. Горлівка*

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

В умовах соціальних трансформацій та швидкого темпу розвитку суспільство висуває нові вимоги до особистості, до випускників загальноосвітніх навчальних закладів. Замість знань, умінь, навичок набуває актуальності поняття «творча компетентність», яке є індикатором готовності випускника до життя.

Американський психолог Фромм пропонує означення творчості (креативності) як «способ удивлять і познавать, умение находить решение в нестандартных ситуациях». Маємо, що складовими критеріями творчості є процеси, які активізують творчу продуктивність, та новий продукт діяльності. Цим зумовлена складність визначення чітких критеріїв рівня сформованості творчої компетентності школяра. За основу визначення рівня творчої компетентності школяра ми беремо визначення творчої компетентності, запропоноване Дж. Гілфолдом.

До творчої компетентності, креативності як універсальної творчої здібності, згідно з концепцією Гілфолда, відносяться:

- здатність до виявлення і постановки проблем;
- гнучкість – здатність до висловлювання різноманітних ідей;
- оригінальність – здатність відповідати на подразники не стандартно;
- здатність удосконалити об'єкт, додаючи деталі;
- здатність вирішувати проблеми, тобто до аналізу і синтезу.

Таким чином, визначення рівня розвитку творчої компетентності школяра можливо при комплексному підході до цього питання: при аналізі рівня фактичних знань, яке досягається через моніторинг навчальних досягнень школярів, та при аналізі розвитку характеристик мислення творчого процесу, які були вказані вище. Ефективним засобом визначення рівня розвитку таких характеристик у межах навіть однієї теми є, на нашу думку, робота школяра з пердметним портфоліо, що розвиває рефлексивні навички та вміння, дає змогу визначити позитивну чи негативну динаміку у розвитку психолого-педагогічних аспектів творчості окремого школяра при, можливо, нейтральних результатах моніторингу його навчальних досягнень.

Другою важливою проблемою на цьому шляху є психолого-педагогічний супровід розвитку творчих здібностей кожного як ключової складової творчої компетентності учня. Особливою актуальністю ця проблема набуває при переході учнів з початкової до середньої ланки (5 кл.), середньої та старшої (10 кл.). Кожна з них має свою специфіку. Але спільним є те, що і в 5 класі, і в 10 кл. нам необхідно розвивати не тільки ті творчі здібності, які є вже чітко вираженими, а і ті, що є прихованими, вирішуючи завдання всебічного розвитку особистості. Однак в 10 кл. ми повинні враховувати профільну спрямованість навчального процесу.

Особливу увагу ми хотіли би звернути на 5 кл., том що він є найбільш фізично, емоційно та психологічно складним. Це зумовлено особливостями організації навчально виховної системи початкової та базової школи

За нашою думкою, реалізувати задачу формування творчої компетентності школярів 5 класів можливо, використовуючи наступний алгоритм.

Алгоритм розвитку творчих здібностей учнів 5 класу

1. Збір інформації про рівень розвитку творчих здібностей учнів. *Щоб впливати, потрібно знати.*
 - 1.1. Складання моделі майбутніх учнів (аналіз досягнень учнів за попередній період, відвідування уроків математики у початковій школі, бесіда з класоводом 4 кл., вивчення психолого-педагогічної характеристики учнівського колективу).
 - 1.2. Проведення моніторингу (тестування спеціальне, загальне, психолого-педагогічне за програмою В.О. Киричука «Універсал»):
 - загальних ЗУН (знань, умінь, навичок);
 - спеціальних ЗУН;
 - готовності учнів до виконання творчих завдань.
 2. Систематизація зібраної інформації.
 - 2.1. Складання індивідуальної творчої карти учнівського колективу.
 - 2.2. Об'єднання учнів у міні-групи з приблизно однаковим рівнем розвитку творчих здібностей.
 - 2.3. Визначення разом з учнями ключових завдань для кожної групи.
 3. Планування.
 - 3.1. Складання планів розвитку творчих здібностей школярів окремих груп (наприклад, «План підготовки учнів 6 кл. до олімпіади», «План організації корекційної роботи з учнями 5 кл. з низьким рівнем знань» та інше).
 - 3.2. Розробка різнорівневих та різнотипних завдань для кожного уроку математики, спрямованих на корекцію складових творчих здібностей учнів.
 - 3.3. Підготовка різнорівневих домашніх завдань.
 4. Реалізація.
 - 4.1. Створення позитивного психологічного клімату.
 - 4.2. Мотивація-визначення необхідності вдосконалення творчих здібностей для подальшого життя.
 - 4.3. Варіативність-заохочування учнів до різноманітності рішень.
 - 4.4. Розв'язування не тільки логічних але «фантастичних» варіантів рішення задач.
 - 4.5. Виконання індивідуальних творчих завдань, проектів.
 5. Координація.
 - 5.1. Корекція завдань з обліку їх застосування.
 - 5.2. Організація поєднання індивідуальних, групових, колективних форм роботи.
 - 5.3. Перерозподіл ролей у групах.
 6. Системний контроль і облік.
 - 6.1. Спостереження, тестування, анкетування.
 - 6.2. Комплексний аналіз предметних портфоліо та моніторингових дослідження рівня знань учнів з предмети, його навичок та вмінь.
 - 6.3. Фіксування результатів.
 - 6.4. Корекція планів.
- Завдяки такому комплексному підходу до розвитку творчої компетентності учнів на уроках математики вдається підвищити рівень розвитку їх рефлексивних навичок та вмінь, індивідуалізувати роботу з учнями та надати їй системного характеру.

Література

1. Родигина І.В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. – Харків: Основа, 2005.
2. Волобуєва Т.Б. Розвиток творчої компетентності школярів. – Харків: Основа, 2005. – 112 с. (Управління школою; Вип. 3(27)).

О.В. Мартиненко
канд. фіз.-мат. наук, доцент,

І.С. Михайленко
магістрантка,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми

ДО ПИТАННЯ ПРО РОЗВИТОК ОЛІМПІАДНОГО РУХУ В УКРАЇНІ

Математика займає і займає важливе місце як серед інших наук, так і в системі освіти. Ця наука не стоїть на місці, у ній постійно виникають усе нові й нові напрями та розділи. Тому внутрішній розвиток сучасної математики і долучення до скарбниці важливих та цікавих задач вимагають постійного притоку молодих творчих сил.

Нашій країні у час бурхливого розвитку науки і техніки вкрай потрібні молоді фахівці, науковці, які професійно володіють математичними знаннями. Це є однією з багатьох причин необхідності розвитку різноманітних форм математичних змагань, що спонукають обдаровану і здібну молодь до поглибленого вивчення цариці наук – математики.

Як показує історія, математика – наука молоді. Так видатний український математик і фізик Микола Миколайович Боголюбов був зарахований до аспірантури, коли йому не виповнилося і 15 років. А через десять років він став одним із перших в Україні докторів фізико-математичних наук. І саме М.М. Боголюбов у повоєнні роки сприяв відновленню проведення в Києві математичних олімпіад. Також яскравими прикладами є життєві і творчі шляхи Ньютона, Максвелла, Галуа, що здійснили вагомий внесок у розвиток математики та фізики у юному віці.

Отже, математичні здібності і зацікавленість даною наукою досить часто проявляються в ранньому віці, тому математична творчість є можливою вже під час навчання в школах, ліцеях, гімназіях. І саме розв'язування оригінальних і цікавих завдань прокладає шлях до математичної науки для учнівської молоді.

Відомо, що кожне математичне дослідження складається з розв'язування окремих задач, які не потребують використання відомих алгоритмів, а вимагають саме творчої думки, кмітливості, винахідливості, достатнього розвитку інтуїції. Тому необхідно залучати учнів до розв'язування дослідницьких задач, що не лише спираються на шкільний курс, а й потребують від учнів неабияких проявів фантазії і інтуїції, гнучкості міркувань, схильності до аналізу, синтезу ідей.

Відмітимо, що олімпіади – це змагання, які реалізують бажання учасників перевірити свої сили, вміння розв'язувати нестандартні задачі та математичні здібності, розширюють контингент учнів, які захоплені розв'язуванням складних задач. Олімпіади також дозволяють педагогам, що працюють з обдарованою молоддю, постійно слідкувати за динамікою тематичних змін в олімпіадних завданнях.

Математичні змагання школярів на Україні мають давні традиції. Ще в 1935 році з ініціативи академіка М.П. Кравчука за участі викладачів фізико-математичного факультету Київського університету були започатковані Київські міські математичні олімпіади. Тим самим уперше в Україні була реалізована ідея наукової олімпіади для молоді, яка пізніше знайшла підтримку та втілення в інших регіонах нашої країни. Після війни до відновлення Київських олімпіад з математики значних зусиль доклав академік М.М. Боголюбов. Київські міські олімпіади стали витоком Всеукраїнських олімпіад юних математиків, які до 1991 року мали назву Республіканських. Перша Республіканська математична олімпіада, де були представлені всі регіони України, відбулася з 21 по 23 березня 1961 року в місті Києві. Відтак, відлік часу для Всеукраїнських математичних олімпіад як освітянських подій загальнодержавного масштабу починається саме з 1961 року. Перші шість олімпіад відбулися в Києві, а в наступні роки Всеукраїнські олімпіади проводилися вже в різних регіонах України.

Сьогодні можна з упевненістю стверджувати, що зусиллями багатьох ентузіастів, серед яких чимало відомих науковців, досвідчених учителів, аспірантів, студентів, українські математичні олімпіади посіли чільне місце у світовій мережі змагань для обдарованої молоді.

Що стосується олімпіадних завдань, то вони повинні бути творчими, оригінальними, цікавими, нестандартними. Задачі мають містити матеріал з різних розділів математики і формуватися таким чином, щоб вони не належали до жодного зі стандартних типів задач курсу математики.

Таким чином, переважна більшість завдань *IV (заключного) етапу Всеукраїнської математичної олімпіади* за останні роки за своїм змістом утворює декілька блоків: логічні задачі, рівняння і системи рівнянь, доведення нерівностей, задачі геометричного змісту, цілі числа та подільність, алгебра многочленів, послідовності.

Блок логічних задач містить розділи: «Інваріанти, їх вибір та застосування», «Принцип Діріхле», «Вибір стратегії успіху». Наприклад, у 2007 році для учнів 8 класів була запропонована наступна задача щодо вибору стратегії успіху: «На шахівниці 8×8 в лівому нижньому куті стоїть тура. Двоє гравців

ходять по черзі. Перший за один хід пересуває туру на будь-яку кількість клітинок по вертикалі вгору чи вниз, а другий – по горизонталі вправо чи вліво. Якщо під час гри тура перетнула клітину (зупинялась на ній або проходила вздовж), то ще раз перетинати таку клітину забороняється. Програє той, хто не може зробити черговий хід. Хто виграє у цій грі?»

У блоці рівнянь і нерівностей пропонуються рівняння з цілою та дробовою частинами змінної, діофантові рівняння, функціональні та тригонометричні рівняння, а також циклічні системи рівнянь. Так у 2003 році учням 10 і 11 класів пропонувалося розв'язати функціональні рівняння виду:

$$f(x) + f(y) + g(x) - g(x) = x^3 + \sqrt[3]{y} \quad (10 \text{ клас}) \quad \text{і} \quad f(xf(x) + f(y)) = x^2 + y \quad (11 \text{ клас}).$$

Виконання олімпіадних завдань потребує глибоких теоретичних знань, розвинутого логічного та абстрактного мислення, а також творчого підходу. У свою чергу організатори математичних змагань враховують не лише «красу» задач та їх цікавість, а й рівень учасників змагань.

Література

1. Борисова В., Апостолова Г. III етап Всеукраїнської математичної олімпіади (2002 рік) // Математика. – 2002. – № 3. – С. 2-5.
2. Лейфура В.М., Мітельман І.М., Радченко В.М., Ясінський В.А. Математичні олімпіади школярів України 2001-2006 рік. – Львів: Каменяр, 2008. – 348 с.

О.М. Марченко

канд. пед. наук,

Рівненський обласний інститут

пслядипломної педагогічної освіти, м. Рівне

РЕАЛІЗАЦІЯ АКТУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Питання розвитку міжпредметних зв'язків фізики та математики за умов реалізації нової концепції та стандарту шкільної фізичної та математичної освіти, а також стрімкої інформатизації навчального процесу є, безперечно, актуальним питанням сучасної методики навчання фізики і математики, ефективне розв'язання якого сприятиме практичному здійсненню інтеграції навчальних предметів, генералізації знань, диференціації, індивідуалізації та гуманізації освітнього простору.

З методичної точки зору найважливішим етапом математизації знань з фізики є створення математичних гіпотез для розв'язування фізичних проблем. Реалізацію цього етапу доцільно здійснювати при навчанні фізики в класах фізико-математичного профілю та при роботі з обдарованими дітьми у контексті застосування проблемного методу навчання, який дозволяє виявити рівень обдарованості школяра, а в цілому сприяє розвитку загальних і спеціальних здібностей учнів. В учнів слід формувати чітке уявлення про те, що математичний опис найрізноманітніших процесів, що відбуваються в природі, досить часто приводить до рівнянь, які пов'язують незалежну змінну, шукану функцію (однієї змінної) і похідні цієї функції. Рівняння цього роду називаються диференціальними рівняннями.

Проте чинна програма базового курсу з математики не передбачає формування в учнів навичок розв'язування навіть найпростіших видів диференціальних рівнянь, що створює протиріччя між чітко визначеними вище освітніми потребами старшокласників і наявними в педагогічній практиці методами та засобами їх реалізації. Використання спеціалізованого програмного забезпечення, зокрема математичного пакету Maple, дозволить вчителю фізики уникнути вказаного протиріччя, пов'язаного із несформованістю математичного апарату, потрібного для розв'язування диференціальних рівнянь, і необхідністю використання загальноосвітнього потенціалу фізичних задач, потрібних для формування в учнів цілісної картини світу.

Задача 1. При експериментальному дослідженні процесу розряджання конденсатора одержано таблицю значень сили струму через кожні 20 секунд (таблиця 1). Визначити заряд конденсатора за отриманими даними.

Таблиця 1

T, c	0	20	40	60	80	100	120	140	160
$I \cdot 10^{-6}, A$	40	26	18	12	8	6	4	3	2

Розв'язання. Математична модель розв'язання цієї задачі являє собою звичайне диференціальне рівняння, до якого приводять такі міркування: $I = -\frac{dq}{dt}$, $IR = U$, $q = CU$, $\frac{dq}{dt} + \frac{q}{RC} = 0$, де q – заряд позитивної пластини, U , R – відповідно різниця потенціалів і опір частини кола між пластинами

значення відповідного інтеграла подано на рис.1. Отже, враховуючи, що сила струму вздовж осі ординат подана у мікроамперах, маємо $Q = 1,995 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$.

Висновки.

Інтеграція змісту природничо-математичних дисциплін в старших класах загальноосвітніх навчальних закладів засобами доцільних інформаційних технологій реалізується завдяки розвитку міжпредметних зв'язків фізики та математики. Застосування вказаного підходу дозволить:

- упроваджувати діяльнісний підхід та особистісну орієнтацію навчання математики і фізики у середній школі;
- підвищувати загальну культуру розумової праці учнів і вчителів;
- ефективніше організувати самостійну роботу учнів з розв'язування фізичних задач, обробки результатів гіпотез та експериментальних даних, аналізу математичних моделей явищ оточуючої дійсності з погляду їхньої варіативності і реалізації;
- формувати інформатичну компетентність учнів і вчителів – навички роботи із значними обсягами експериментальних даних засобами доцільних інформаційних технологій, ефективного проведення обчислень, подання результатів опрацювання математичних моделей тощо.

Л.О. Матяш

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Л.П. Черкаська

асистент,

*Полтавський державний педагогічний університет
імені В.Г.Короленка, м. Полтава*

ДЕЯКІ ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Правомірним є тлумачення навчання як цілеспрямованого пізнавального процесу, організованого з метою забезпечення індивідуального розвитку школярів та оволодіння закономірностями навколишнього світу й методами його пізнання. Метою вчителя у цьому контексті є побудова процесу навчання у певній логічній послідовності, наближенням навчального пізнання до наукового. Учитель повинен спрямовувати навчання не на догматичне і формальне засвоєння готових знань, а на активне їх здобування.

В умовах переходу до особистісно орієнтованого навчання завдання педагогів полягає у максимальному урахуванні індивідуальних особливостей учнів, їх здібностей, нахилів, інтересів на всіх етапах навчально-виховного процесу. Проте, частина методик, що забезпечують індивідуалізацію, диференціацію навчання в загальноосвітній школі враховують, як правило, лише його когнітивну складову і недостатньо уваги відводять мотиваційній. Навчання ж – складна частина свідомої діяльності особистості, що залежить і від її здібностей, і від бажань та прагнень.

Дослідженням та пошукам шляхів формування мотивації присвячені роботи учених, педагогів-практиків. Під *мотивами* розуміють внутрішнє прагнення особистості до того чи іншого виду активності (діяльність, поведінка, спілкування), яке пов'язане із задоволенням конкретної потреби. Як мотиви можна розглядати ідеали, інтереси, переконання, соціальні установки, цінності.

Мотивація (за Д.Б. Ельконіним) відповідно до ставлення дитини до процесу отримання знань буває внутрішньою і зовнішньою. Одна з умов зовнішньої мотивації – впевненість особистості у наявності безпосереднього зв'язку між поведінкою, що нею проводиться, та її наслідками, а основними елементами такої поведінки є зовнішні стимули. Як правило, даний тип мотивації нетривалий у часі, поверховий.

Внутрішня мотивація носить стійкий, тривалий характер і безпосередньо пов'язана з матеріалом, що вивчається. Для посилення внутрішньої мотивації вчитель мусить певним чином його опрацювати, системно упорядкувати, а крім того, зробити цікавим, орієнтованим на досягнення певних навчальних цілей і засвоєння конкретних дій. Для цього навчальний матеріал ретельно структурують. Система його побудови повинна бути послідовною, а способи вивчення зрозумілими для учнів і засвоюватись ними на свідомому рівні. Тоді учні прагнуть розв'язати найскладнішу задачу, програмовий матеріал вони не просто запам'ятовують, а намагаються зрозуміти. Абсолютна внутрішня мотивація виникає у тому випадку, коли головною метою учня є отримання задоволення від самого процесу навчання. Внутрішня і зовнішня мотивація – це дві сторони одного процесу, що поєднує навчання і його мету.

Досвід переконує, що процес формування позитивної мотиваційної сфери школяра цілком може бути керованим, учитель і школа можуть сформувати відповідну сукупність мотивів. Тому одним з основних завдань, які виникають перед учителем, є формування в учнів стійкої позитивної мотивації до навчальної діяльності, такої мотивації, яка б сприяла прищепленню учням "смаку" до навчання, підштовхувала їх до систематичної цілеспрямованої роботи і була б основою для їх самонавчання і

самовдосконалення. Адже стає очевидним той факт, що без такої мотивації діяльність учнів у навчально-виховному процесі буде неефективною.

Розглянемо окремі шляхи формування мотивації навчальної діяльності учнів.

Включення у зміст уроку міжпредметних зв'язків нової теми підсилює її новизну, сприяє актуалізації і переосмисленню вже відомого матеріалу, поєднує нові і набуті знання у систему. Достатньо уваги при цьому потрібно приділяти моментам, що дають змогу учням зрозуміти, яким чином математичні задачі виникають на ґрунті задач з інших предметів і, як методи розв'язування цих математичних задач застосовуються під час розв'язування задач, не пов'язаних з математикою.

Використовуючи на уроках математики матеріал, в якому розкриваються питання, пов'язані з історією виникнення та розвитку окремих математичних понять, тверджень, з життям та творчим і науковим доробком видатних вчених-математиків, ми не тільки сприяємо розвитку мотивації в учнів, але й розширенню і поглибленню їхніх знань з теми. Ефективність використання історичних довідок залежить від їхнього змісту. При цьому потрібно враховувати вікові особливості учнів, підготовку до сприйняття даного матеріалу, освітню і виховну цінність матеріалу.

Розв'язування прикладних задач, що містять матеріал народознавчого характеру, сприяє формуванню розуміння явищ природи, розширює світогляд учнів, розкриває зв'язки та можливості використання математики для опису процесів, які відбуваються у навколишньому середовищі (проведення необхідних розрахунків, спростування або підтвердження висунутих гіпотез). Розв'язування текстової задачі, яка містить конкретні дані, пов'язані з практичною діяльністю, побутом людини, повинне допомогти учням в аналогічних життєвих ситуаціях прийняти правильне, оптимальне, найбільш раціональне рішення. Лише у такому випадку школярі починають розуміти роль математики у житті та переконуються у необхідності знання цього предмету для задоволення власних фактичних потреб.

Наслідком сформованості стійкої мотивації є підвищення в учнів інтересу до навчання, що характеризується прагненням до пізнання, здобуття нових, ґрунтовних знань і умінь.

Отже, для забезпечення ефективності організації навчання необхідним є урахування вікових та індивідуальних особливостей учнів, визначення рівня сформованості та потенціалу розвитку мотиваційної сфери кожного учня. З посиленням мотивації підвищується творча активність, інтелектуальні можливості учня, диверсифікується його пізнавальна діяльність.

О.И. Мельников

доктор пед. наук, доцент,

Белорусский государственный

университет, г. Минск, Республика Беларусь

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ – ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ

Знакомство с программами лицеев и школ прошлого века по математике показывает, что их содержание незначительно отличается от содержания нынешних программ. Однако за это время произошли значительные события в жизни общества, в науке и технике. В математике большую роль стал играть компьютер, да и сама математика сильно изменилась.

В частности, произошло интенсивное развитие ее дискретных разделов. Это во многом связано с изучением кибернетических систем, получивших большое распространение в жизни, при моделировании которых широко используется дискретная математика. Такие системы существовали и ранее, но в последнее время их изучение стало актуальным в связи с увеличением масштабов производства и расширением экономических связей. Кроме того, эффективное исследование кибернетических систем возможно только с использованием компьютера.

Все это привело к тому, что в вузах дискретным математическим дисциплинам с каждым годом отводится все больше времени. В школе происходит обратное. В новой «Концепции школьного математического образования» по сравнению с предшествующей удалена линия, связанная с комбинаторикой и теорией вероятности, в которой были представлены кое-какие сведения из дискретной математики. Создается представление, что создатели «Концепции» никогда не заглядывали в программы по математике для технических и экономических вузов. Это приводит к тому, что выпускники школ приходят в вузы плохо подготовленными к восприятию дискретных математических дисциплин.

И еще одно общенаучное понятие, место которому и в математике, и в информатике, изгнано из школы. Понятие «Модель» удалено из стандартов по информатике. Но математическое моделирование является мощным оружием научного исследования практически во всех науках. В последнее время оно интенсивно проникает не только в естественные, но и гуманитарные науки. Кроме того, математическое моделирование широко используется при решении производственных задач.

Давно замечено, что знания, которыми их обладатель постоянно не пользуется, очень скоро им забываются. Профессор Э. Гингулис пишет: «Мало что осталось у взрослых [профессионально не

занимаючихся математикою] после окончания школы от таких понятий, как медиана, биссектриса, правильный четырехугольник, знаменатель и разность прогрессии, логарифм». Возникает вопрос, нужно ли учить тому, что никогда не пригодится? Основной целью обучения математике, по мнению автора, является не бессмысленное насыщение обучаемых знаниями, а развитие их мышления, обучение умению думать. В школе мало учат последнему, ведь напичкать ученика ненужными сведениями, которые он через месяц забудет, куда проще. К сожалению, в нынешней школе алгоритмическая составляющая обучения преобладает над эвристической. Первая составляющая учит школьника, как правильно поступать в конкретных условиях, вторая учит, как находить может быть не самое лучшее, но приемлемое решение в незнакомых условиях. Поэтому необходимо сокращение изучения преобразований, которыми насыщена школьная математика, с использованием освободившегося времени для обучения действий в нестандартных ситуациях с использованием известных алгоритмов.

В связи с распространением тестирования как средства отбора на вступительных экзаменах из школьной математики постепенно исчезают доказательства, поскольку при тестировании не нужно строго решать задачу, а только указать или угадать ответ. Поэтому нужно хотя бы вернуть в школу выпускной экзамен по геометрии, в которой сосредоточено большое число доказательств.

Требует изменений и содержание обучения в технических и экономических вузах. Семестрами студенты находят пределы, берут различные интегралы, изучают ряды на сходимост. Вряд ли будущим специалистам придется решать эти задачи на производстве, но в случае такой необходимости можно воспользоваться специализированными математическими пакетами, использованию которых и необходимо знакомить студентов.

Белорусская школа находится в кризисе. И только незамедлительное принятие комплекса различных мер, среди которых и изменение содержания обучения, может вывести школу из него.

Н.А. Михайленко

викладач,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка, м. Суми*

КРИТЕРІЇ СПРЯМОВАНОСТІ ОСОБИСТОСТІ НА ТВОРЧУ ДІЯЛЬНІСТЬ

Глобалізація, швидка зміна науково-інформаційних технологій, розвиток країни в умовах складних ринкових відносин зумовлюють потребу у інноваційному розвитку освіти та науки. Вектор нових змін має бути направлений на забезпечення умов для розвитку, самоствердження, самореалізації творчої особистості впродовж життя.

Обґрунтовуючи необхідність розвитку творчих здібностей старшокласників, ми посилаємось на думку В.А. Роменця, що в юнацькому віці людина здатна до кращого розуміння суперечливих тенденцій у своїй свідомості, до компромісів, до неоднозначного погляду на ситуацію. Центральним механізмом творчості на всіх вікових етапах розвитку людини є вчинок, як подолання протиріч між теоретичною та практичною сторонами поведінки, що вимагає зусиль, наполегливості та волі до здійснення. В юнацькому віці активно продовжує формуватись розумова зрілість, яка проявляється у здатності людини крізь оболонку суто індивідуальних вражень побачити об'єктивні якості предметів та явищ [2, с. 91].

Аналіз наукової та методичної літератури дозволив розглянути різні підходи до розвитку творчих здібностей старшокласників [1; 3], але ми будемо своє дослідження на думці про те, що оптимальні умови для розвитку творчих здібностей учнів старшого шкільного віку можна створити у ході позаурочної навчальної діяльності з природничих дисциплін.

Розглядаючи творчі здібності як синтез якостей особистості, ми зупинимось на одному з компонентів – спрямованості особистості на творчу діяльність.

Критерії спрямованості особистості на творчу діяльність.

1. Здатність до самомотивації. Дослідники творчих здібностей наголошують на тому, що розвиток здібностей відбувається в тому випадку, коли діяльність пов'язана з позитивними емоціями. Тобто основною психологічною умовою для розвитку творчого потенціалу особистості є трансформація когнітивного змісту в емоційний [1].

Домінуючі мотиви самостійної навчальної діяльності старшокласників ґрунтуються на одержанні задоволення від самого процесу навчальної діяльності, коли дитина має змогу відчувати інтелектуальне напруження та досягає певного значущого результату.

2. Вольові зусилля, що виражаються у дисциплінованості, зібраності, наполегливості, здатності до мобілізації усіх своїх ресурсів на виконання важкої та, можливо, не дуже цікавої роботи, що потребує часу та сил.

3. Самоорганізаційні уміння, що визначаються через готовність здійснювати планування та управління своєю діяльністю, управління своїми пізнавальними інтересами та увагою, співвідношення навчання та відпочинку, самоконтроль.

Подальшого дослідження потребує питання розробки критеріїв та показників всіх компонентів творчих здібностей старшокласників в умовах позаурочної навчальної діяльності з природничих дисциплін.

Література

1. Орлов В.А. Элементы педагогических технологий, направленных на развитие творческих способностей школьников // Интернет-журнал "Эйдос". – 2001. – 23 мая. <http://www.eidos.ru/journal/2001/0523.htm>.
2. Роменець В.А. Психологія творчості: Навч. посібник. 2-ге вид., доп. – К.: Либідь, 2001. – 288 с.
3. Чашечникова О.С. Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися в процесі навчання математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 14. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2005. – С. 33-40.

В.Г. Моторіна

доктор пед. наук, професор,

Ю.А. Колій

магістрантка,

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

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

На сьогодні велика кількість передових педагогів і методистів займаються удосконаленням навчального процесу, адже, в період бурхливого науково-технічного розвитку необхідним у навчанні постає розвиток творчого мислення, пізнавальних здібностей учнів, вміння самостійно поновлювати знання. Перші спроби обґрунтування теорії творчості припадають на межу між ХІХ та ХХ століттями, одним із перших творців якої був С.О. Грузенберг. Розвиток природничо-математичних наук привернув до себе уваги тих, хто вважав, що творчість характерна лише для гуманітарної сфери. У зв'язку з цим слідом за роботами, присвяченими дослідженням творчості в галузі мистецтва, літератури і т. п., з'явилися роботи, автори яких пробують систематизувати, усвідомити та пояснити заявлені життям процеси науково-технічної творчості. До таких досліджень відносяться роботи М.А. Блоха, П.К. Енгельмейера, П.М. Якобсона та ін.

Таким чином головним завданням вчителя-професіонала є підготовка школяра до самореалізації у суспільстві, з одного боку, а з другого – сприяти прогресу науки, гуманізму, демократії, становленню та поглибленню громадянського суспільства. Відповідно, невід'ємною складовою діяльності педагога є розвиток творчої особистості. Адже творчість – це вища форма активності і самостійної діяльності людини [3]. Саме творчий процес забезпечує: постановку питання, яке потребує творчої відповіді, тобто вміння побачити проблему; мобілізація необхідних знань (особистого досвіду, довід, який висвітлено в літературі) для постановки гіпотези, для знаходження шляхів і способів розв'язування задач; спеціальні спостереження та експерименти; оформлення думок, які з'явилися у вигляді логічних, математичних, графічних, предметних структур.

Отже, для розвитку творчих здібностей сприяють завдання творчого характеру, розробка яких є метою нашої роботи, та спочатку розглянемо вимоги до творчих задач [4, с. 118]:

- вони повинні бути зорієнтовані, по можливості, на всіх учнів, бути простими і разом з тим стимулювати спостережливість, звертання до аналізу, синтезу, порівнянню, анотації, індукції, конкретизації, узагальненню та ін.;
- вони мають бути тісно пов'язані з основним навчальним матеріалом, що допоможе зруйнувати існуючу на практиці стіну між навчанням і розвитком;
- доцільно добирати блоки завдань, які поєднані однією будь-якою математичною ідеєю, або проблемою; кожна задача з такої серії «висловлює» окрему грань проблеми, що досліджується, сама ж серія дозволить вивчити проблему в цілому; необхідно учням явно повідомляти проблему, у зв'язку з якою наводиться група завдань (задач); проблему необхідно формулювати, по можливості, коротко і виразно, у формі, яка здатна зацікавити учнів і спрямувати їх на роботу;
- розвиваючий ефект дає не тільки та чи інша окрема задача, скільки вся серія в цілому, тому їх не можна розв'язувати, перестрибувати через ті або інші задачі.

Приклади задач творчого характеру при вивченні теми «Чотирикутники»:

Задача 1. Робітник, який виготовляв квадратні плитки з дуба для паркетної підлоги, перевіряв їх так: він порівнював довжини їх сторін і, коли всі чотири сторони виявлялися рівними, вважав, що квадрат вирізано правильно. Чи надійна така перевірка?

Задача 2. Дано дві точки. Як за допомогою циркуля і лінійки провести через ці точки пряму лінію, якщо лінійка коротша, ніж відстань між ними?

Задача 3. З трьох рівних квадратів, як показано на рисунку 1, складено прямокутник. З вершини В його проведено три промені: BE , BF і BD .

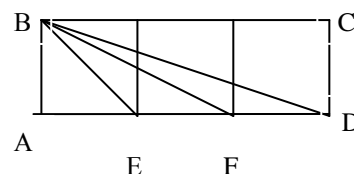


Рис.1

Довести, що $\angle AEB + \angle AFB + \angle ADB = 90^\circ$.

Задача 4. В математичному творі Галілея «Елім» приведена задача, запропонована каїрським вченим Алі вченому лікарю і математику Дель-Медиче, сучаснику Галілея: «Маємо чотирикутну дошку розміром 5×2 . побудувати з цього чотирикутника квадрат, розрізавши дошку лише на 4 частини». Важко сказати, чому учений XVI століття не вимагав розрізати дошку на 3 частини, щоб скласти з них квадрат. Можливо він вважав, що це неможливо? В такому випадку, він помилявся. Дошку таких розмірів можна перетворити на квадрат, розрізавши її не лише на 4, але і на 3 частини. Знайти два розв'язки.

Задача 5. Чи можна нарисувати кожну з фігур 1-7 (рис. 2), не одриваючи олівця від паперу і не рисуєючи ліній по вже проведених лініях?

Задача 6. Дано прямокутник, основа якого в два рази більша за висоту.

- 1) Розріж цей прямокутник на дві частини, щоб з них можна було скласти прямокутний трикутник.
- 2) Як треба розрізати даний прямокутник на дві частини, щоб з них можна було скласти рівнобедрений трикутник?
- 3) Як треба розрізати даний прямокутник на три частини, щоб з них можна було скласти квадрат?

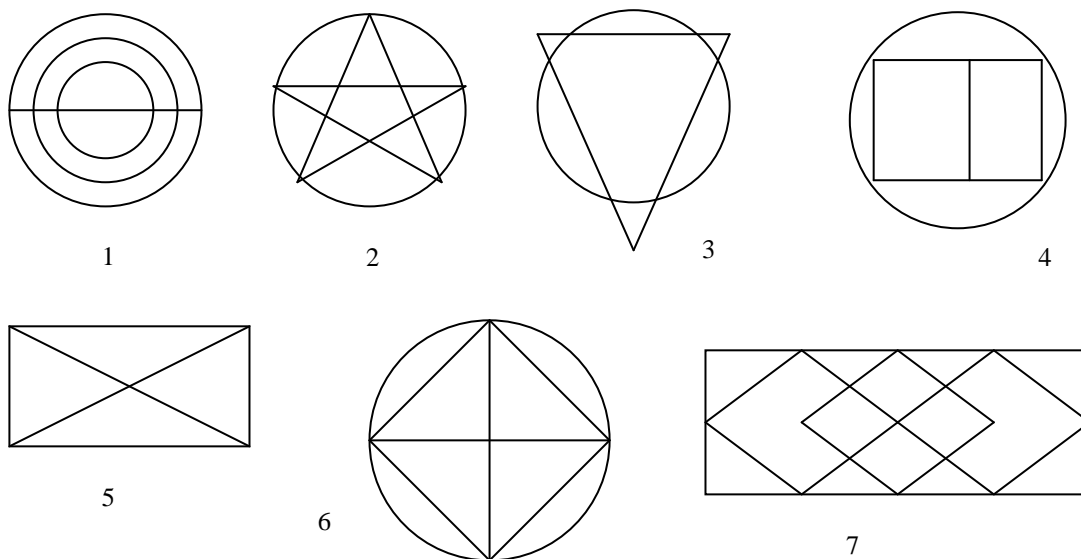


Рис. 2

Далі наведемо приклади можливих рефератів, досліджень при вивченні теми «Чотирикутники»:

1. Чим квадрат «кращий» ніж інші чотирикутники?
2. Правило квадрата в шахматах.
3. Побудова за допомогою згинань квадратного аркуша паперу.
4. Квадрат в квадраті.
5. Випадок з алмазом.

Література

1. Нагибін Ф.Ф. Математична шкатулка. – К.: Радянська школа, 1961. – 157 с.
2. Кордемский Б.А, Русалев Н.В. Удивительный квадрат. – М.: Гос. изд-во технико-теоретической л-ры, 1952. – 160 с.
3. Самарин Ю.А. Творчество. – Педагогическая энциклопедия. – Т. 4. – М., 1968.
4. Моторіна В.Г. Технології навчання математики в сучасній школі. – Харків: 2001. – 262 с.

В.Г. Моторіна
доктор пед. наук, професор,
І.В. Кот

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

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ВИВЧЕНІ МАТЕМАТИКИ

Формування в учнів основних способів інтелектуальної діяльності повинно бути, особливо – в школах нового типу, метою процесу навчання, коли при вивченні конкретного матеріалу учні осмислюють також зміст і формують правила здійснення основних способів інтелектуальної діяльності. Цьому сприяє матеріал навчального предмета. Однак, сам по собі зміст навчання – без спеціального формування прийомів навчальної роботи – не може "автоматично" розвивати інтелект учнів. Він створює сприятливі передумови, можливості для формування мислення, а реалізувати їх покликаний вчитель за допомогою спеціальної методики, в основі якої повинна бути послідовність, систематичність, етапність, міжпредметність.

Мета статті – теоретично обґрунтувати методику формування інтелектуальних умінь учнів в основній школі.

Формувати інтелектуальні вміння потрібно за поетапною схемою, а почнемо ми з навчання учнів виділяти головне, бо це своєрідний компас у світі інформації.

Великі можливості для навчання умінню виділяти головне, суттєве має урок-узагальнення, систематизації знань. Саме тут відділяється другосортне, неважливе, головне зводиться в систему, встановлюється його зв'язок з матеріалом інших тем і розділів. Наприклад, перед уроком узагальнення і систематизації знань з теми «Сума кутів трикутника» вчитель може запропонувати учням систему завдань для підготовки до уроку:

1. Виділити головні поняття теми. Поясніть, чому ви їх вважаєте головними.
2. Який метод застосовується при доведенні ознак паралельності прямих? Назвіть схему застосування цього методу.
3. Складіть загальний план доведення теореми про суму кутів трикутника. В процесі доведення теореми назвіть несуттєве в ній.
4. Складіть план доведення другої ознаки паралельності прямих. Виділіть ті "опори", які варто запам'ятати, щоб з їхньою допомогою з легкістю відновити доведення теорем теми.
5. У чому ідея доведення оберненої теореми до другої ознаки паралельності прямих?
6. У чому ідея доведення теореми про зовнішній кут трикутника?
7. Порівняйте ознаки рівності трикутників з ознаками рівності прямокутних трикутників. Який зв'язок між ними?
8. Як краще запам'ятати ознаки рівності прямокутних трикутників?
9. Назвіть основні етапи доведення теореми про існування і єдиність перпендикуляра з даної точки до прямої. У чому суть доведення на кожному із двох його етапів?

Навчити школярів виділяти головне в доведенні теореми – найскладніший етап. При доведенні теорем найкраще користуватися схемою: розгорнуте доведення-формулювання його суті одним – двома реченнями – розгортання доведення на основі головної думки. Для контролю вчитель перевіряє суть доведення теореми за допомогою запитань: В чому ідея доведення теореми? Що головне в доведенні? Що потрібно запам'ятати міцно? Існують теореми, де не доцільно виділяти лише ідею доведення. В таких випадках головним є план, схема роздумів, так наприклад, при доведенні теореми Фалеса.

Одним із широко розповсюджених і на перший погляд дуже простим є прийом порівняння. К. Ушинський вважав, що порівняння – основа всякого мислення і що в дидактику цей прийом повинний бути основним.

Один із способів навчання умінню порівнювати – встановлення родо-видових відносин між поняттями. Невмінням учнів установлювати такі відносини пояснюється типова помилка – перенесення видових властивостей на родові поняття, що впливає через нечітке диференціювання властивостей роду і властивостей виду. Щоб запобігти такій помилці, можна запропонувати учням завдання на порівняння: Якими властивостями відрізняється прямокутник від паралелограма? Рівносторонній трикутник від прямокутного? Які властивості загальні в названих парах понять? В чому причина того, що багато властивостей однакові? Яке з порівнюваних понять загальне, а яке частинне?

Без порівняння неможливе підведення під поняття, тобто розпізнавання. При цьому те поняття, до якого потрібно віднести дане поняття, виступає зі своїми властивостями як еталон. У процесі міркувань співставляються властивості „еталона” і піднесеного під нього поняття, і робиться висновок.

Уміння порівнювати формується при пошуку зв'язків за аналогією. Порівняння тут виступає як основа прийому аналогії. Без порівняння й аналогії неможливий перенесення способу розв'язання однієї задачі на іншу того ж типу, висунути припущення про закономірність, визначених властивостей досліджуваних фігур. У курсі геометрії порівняння разом з аналогією широко застосовується при вивченні векторів і декартових координат на площині. Багато аналогічних задач планіметрії корисно розглядати в порівнянні.

Найважливіший прийом мислення – узагальнення. З ним пов'язані порівняння, аналіз, абстрагування, синтез, виділення головного, систематизація, класифікація, конкретизація, індукція і дедукція. В 7 класі вивчається самостійна тема «Геометричні побудови», які є однією з основних змістових ліній шкільного курсу геометрії. Адже виконувати їх доводиться і учням під час вивчення всього курсу геометрії, і працівникам різних галузей у професійній діяльності. Вчитель може одразу дати учням готову схему розв'язування, назвати особливості задач даного виду, навести приклади, а потім учні вчитимуться використовувати схему до розв'язування конкретних задач. Ефективніше, коли вчитель підводить учнів до узагальнення схеми розв'язування на одній-двох опорних задачах. Зокрема, М. Бурда [1] виділяє етапи розв'язування задач на побудову в теорії і на прикладах розв'язування задач демонструє як працює алгоритм.

М. Касьяненко [2, с. 103-106] наводить повну схему розв'язування задач на побудову, що складається з 10 етапів. Відповідно до плану розв'язок задачі на побудову трикутника за стороною, висотою і медіаною проведеними до цієї сторони. Розв'язування задач на побудову відповідно до згаданої схеми формує вміння аналізувати, синтезувати, узагальнювати, доводити, будувати алгоритм операцій, виконуваних даними інструментами, проводити дослідження, класифікувати, шукати раціональні способи розв'язування. Задачі такого типу займають важливе місце в математичній освіті.

Таким чином, з огляду особливостей інтелектуальних умінь було обґрунтовано методiku їх формування при вивченні математики, ми виділили 4 види розумової діяльності: виділення головного, порівняння, узагальнення, конкретизація. Всі перелічені види не утворюють ієрархічної послідовності, оскільки в рамках навчально-виховного процесу вони впливають на особливості проходження кожного окремо й системи в цілому, але відбивають процес формування умінь.

Література

1. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підруч. для 7кл. загальноосвіт. навч. заклад. – К.: Зодіак-ЕКО, 2007. – 208 с.
2. Касьяненко М.Д. Підвищення ефективності навчання математики: Організація творчої діяльності учнів. Навч.-метод. посібник. – К.: Рад. школа, 1980. – 142 с.

В.Г. Моторіна

доктор пед. наук, професор,

І.І. Цапок

магістрантка,

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

МЕТОД ПРОЕКТІВ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ

В умовах модернізації шкільної освіти все більше приділяється уваги проблемі розвитку творчих здібностей учнів, тобто формуванню такої особистості, яка вміє знаходити рішення в нестандартних ситуаціях, яка спрямована на відкриття нового і здатна глибоко усвідомлювати та використовувати свій досвід. Щоб домогтися такого результату, потрібно залучати дітей до активної навчально-пізнавальної діяльності. Адже для розвитку інтересу до предмета, зокрема, до математики, не можна покладатися тільки на зміст матеріалу. Якщо учні не залучені в активну діяльність, то будь-який змістовний матеріал викличе в них споглядальний інтерес до предмета. Для того, щоб розбудити в школярах активну творчу діяльність, їм потрібно запропонувати проблему цікаву та значущу. Педагогічною технологією, в основі якої лежить наявність проблеми чи задачі, є метод проектів. Але недостатньо уваги приділяється застосуванню методу проектів у вивченні математики. Тому метою нашої роботи є подання практичного значення методу проектів в загальноосвітній школі.

Метод проектів, як засіб навчальної дослідницької діяльності цікавив багатьох науковців, цьому питанню присвячені роботи Дж. Дьюї, В. Кілпатрика, С. Генкала, О. Коберника, С. Яшука, В. Гузеєва, О. Пехоти, Є. Полат, Н. Пахомової та ін. [1]


1 слайд
Математичні софізми

- Софізм (від грецького sophisma- виверт, вигадка, головоломка)- логічно неправильне міркування, що видається за правильне.
- Математичний софізм- дивне твердження, у доказі якого криються непомітні, а часом і досить тонкі помилки.
- Ефектна демонстрація явно невірного доказу- у цьому й складається зміст софізму.

2 слайд
Древні софізми
Рогатий

Те, що ти не втратив, то й маєш. Ти не втратив роги, отже, ти їх маєш.

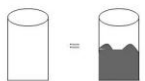
Де помилка?
Відповідь: Помилка тут складається в неправильному переході від загального правила до частного випадку, що цим правилом не передбачений.
Дійсно, те, що ти не втратив, мається на увазі під словом "те" - усе, що ти маєш, і ясно, що в нього не включені "роги".
Тому висновок "ти маєш роги" неправомірний.



3 слайд
Чи рівня повна склянка порожній?

Виявляється, що так.
Нехай є склянка, наповнена водою до половини. Тоді склянка, наполовину повна, дорівнює склянці, наполовину порожній. Збільшимо обидві частини рівності вдвічі, одержимо, що склянка повна дорівнює склянці порожній.

Де помилка?
Відповідь: Наведене міркування невірне, тому що в ньому застосовується неправильна дія: збільшення вдвічі. У даній ситуації його застосування безглуздо.



4 слайд
Числові софізми
5=6

Візьмемо тотожність: $35 + 10 - 45 = 42 + 12 - 54$
Винесемо за дужки загальний множник: $5 \cdot (7 + 2 - 9) = 6 \cdot (7 + 2 - 9)$
Поділимо обидві частини на $(7 + 2 - 9)$
Одержимо $5 = 6$

Де помилка?
Відповідь: Помилка допущена при діленні вірної рівності $5 \cdot (7 + 2 - 9) = 6 \cdot (7 + 2 - 9)$ на число $(7 + 2 - 9)$, рівне нулю. Цього робити не можна.
Будь-яку рівність можна ділити тільки на число, відмінне від нуля!

5 слайд
2·2=5

Напишемо тотожність: $4:4=5:5$
Винесемо в кожній частині загальні множники за дужки: $4 \cdot (1:1) = 5 \cdot (1:1)$
Так як $1:1=1$, то $4=5$, або $2 \cdot 2=5$

Де помилка?
Відповідь: $4:4=5:5$ або $4/4=5/5$
Винесемо спільні множники: $4 \cdot 1/4 = 5 \cdot 1/5$
В результаті у нас не утвориться спільний множник, а в запропонованому доведенні він був отриманий внаслідок некоректних дій:
 $4:4=4 \cdot (1:1)$

6 слайд
Геометричні софізми

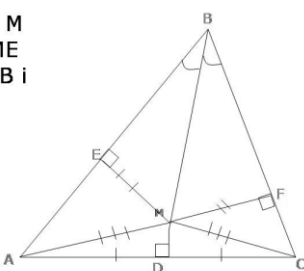
Нехай $\triangle ABC$ - довільний.
Проведемо бісектрису кута В і серединний перпендикуляр до відрізка АС.
Точку їх перетину позначимо М.
Т.к. МD- висота й медіана в $\triangle AMC$, то він рівнобедренний і $AM=MC$



7 слайд
Геометричні софізми

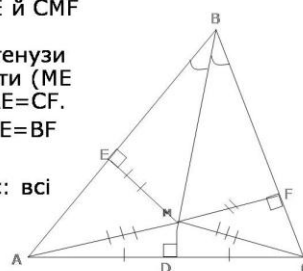
Опустимо із точки М перпендикуляри ME й MF на сторони АВ і ВС відповідно.

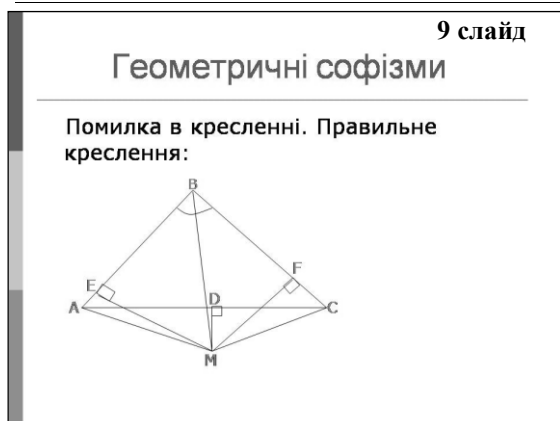
З рівності трикутників BEM і BFM маємо, що $ME=MF$, $BE=BF$.



8 слайд
Геометричні софізми

Отже, прямокутні трикутники АМЕ й СМF рівні:
у них рівні гіпотенузи (AM і MC) і катети (ME й MF) значить $AE=CF$.
Отже, $AE=CF$, $BE=BF$
Звідси $AB=BC$.
Виник парадокс: всі трикутники рівнобедренні





У рамках шкільного навчання метод проектів можна визначити як освітню технологію, націлену на придбання учнями нових знань у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування у них специфічних умінь і навичок за допомогою системної організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку. В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних, творчих навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення. Метод проектів завжди передбачає вирішення деякої проблеми, що має на меті, з одного боку, використання різноманітних методів, з іншої – інтегрування знань, умінь із різних галузей науки.

Робота з методу проектів передбачає не тільки наявність й усвідомлення цієї проблеми, але й процес її розкриття, вирішення, що включає чітке планування дій, наявність задуму або гіпотези її вирішення, чіткий розподіл ролей (якщо мається на увазі групова діяльність), тобто завдань для кожного учасника за умови тісної взаємодії [3].

Наведемо деякі приклади тем проектів з математики: «Математика в природі», «Алгебра музики», «Методи розв'язування кубічних рівнянь», «Спіралі», «Небесна геометрія», «Теорема Піфагора», «Унікурсальні фігури», «Паркети», а також приклад презентації на тему «Математичні софізми» [2]:

Таким чином, ми вважаємо, що використання методу проектів має стати невід'ємною складовою навчального процесу, адже його використання забезпечує утворення різноманітних, глибоких та міцних систем знань, максимальну стимуляцію самостійної діяльності учнів, формування стійких творчих інтересів, цілеспрямованості творчих пошуків, настирності при вирішенні творчих задач, а саме ці передумови і є необхідними для розвитку творчих здібностей учнів.

Література

1. Моторіна В.Г., Горзій Т.А., Троцька М.В. Метод проектів, як засіб формування компетентності продуктивної творчої діяльності учнів при вивченні математики в профільній школі. Метод. реком. – Х: ХНПУ ім. Г.С.Сковороди, 2008. – 86 с.
2. Моторіна В.Г., Жерновникова О.А., Цапок І.І. Метод проектів в математиці. Метод. рекомендації для вчителів матем. загальноосв. шкіл та студентів матем. спеціальностей пед. ВНЗ. – Х.: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2009. – 125 с.
3. Полат Е.С. і др. Что такое проект? Типология проектов // Відкритий урок. – 2004. – № 5-6. – С. 10-17.

О.Є. Мурасова

магістрантка

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

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ РІВНЯНЬ З ПАРАМЕТРАМИ

Інтелектуальний та творчий розвиток особистості учня є однією з основних цілей шкільного курсу математики. Потужним інструментом у реалізації цього є задачі з параметрами. Вони формують в учнів навички дослідницької діяльності, самостійність, вміння творчо мислити в нестандартних ситуаціях.

Відповідно до програми шкільного курсу математики основної школи вивчення рівнянь з параметрами передбачено лише у класах з поглибленим її вивченням. Починається вивчення цих питань з раціональних рівнянь у 8-му класі у темі «Раціональні вирази». У темі «Квадратні рівняння» учні поглиблюють свої знання, вивчаючи квадратні рівняння з параметрами. Під час вивчення теми «Квадратична функція» у 9-му класі передбачено розгляд задач на дослідження властивостей квадратного тричлена, а також графічні прийоми розв'язування задач з параметрами [4].

Потреба у розгляді рівнянь з параметрами виникає також з огляду на те, що задачі такого виду входять і до завдань зовнішнього незалежного оцінювання знань учнів. Зокрема, у 2008 році у частині III учням пропонувалося завдання: знайдіть кількість коренів рівняння $3x^4 - 4x^3 - 12x^2 = a$, де $a \in \mathbb{R}$, залежно від значення параметра a .

Оскільки в учнів 8-9 класів вже сформоване абстрактне мислення, що дозволяє використовувати абстрактно-дедуктивний метод, а також враховуючи те, що у цьому віці виникає потреба самоствердження особистості, то з'являються і психолого-педагогічні передумови для розгляду рівнянь з параметрами у шкільному курсі. Саме ці задачі спонукають учнів опанувати такі прийоми та методи

мислення, як аналіз, індукція та дедукція, узагальнення та конкретизація, класифікація та систематизація, аналогія [5].

Проте через брак часу, складність пояснення, відсутність наочності тощо розв'язування рівнянь з параметрами викликає значні труднощі в учнів. Тому, нагальною потребою є підвищення уваги до цього розділу математики. Одним із шляхів подолання вказаних труднощів є, на нашу думку, використання інформаційно-комунікаційних технологій.

У шкільному курсі математики розглядаються рівняння з параметрами різних типів. Їх доцільно вивчати з позиції застосування до них аналітичних та графічних методів дослідження. Зокрема, аналітичні методи слід застосовувати до основних п'яти типів задач.

Оскільки рівняння з параметром – це насправді цілий клас рівнянь, то розв'язувати необхідно одразу весь клас, а це викликає необхідність розгляду різних випадків в залежності від певних значень параметра.

У задачах першого типу параметр «керує» пошуком значень змінної. Зокрема, розглядаючи квадратне рівняння з параметром, слід розпочинати з питання «А чи є воно квадратним?». Дійсно, якщо коефіцієнт при x^2 може набувати нульового значення, то рівняння перетворюється на лінійне. Суттєвим етапом розв'язування задач з параметрами є запис відповіді, що особливо важливо в задачах цього типу. У подібних випадках складання відповіді – це збір раніше отриманих результатів, на що потрібно звернути увагу учнів.

До другого типу належить клас задач, де за рахунок параметра на змінну накладаються якісь штучні обмеження. Для таких задач характерні наступні формулювання: при яких значеннях параметра рівняння має один розв'язок, два, жодного; розв'язком рівняння є якась підмножина множини дійсних чисел тощо.

У третьому типі розглядаються задачі, у яких вимагається, щоб відповідь була деякою наперед заданою підмножиною множини дійсних чисел. Також до цього типу задач входять задачі, в яких треба знайти всі значення параметра, при яких між коренями рівняння виконується певне співвідношення (накладається певна умова на корені рівняння). Такий клас задач зручно розв'язувати, використовуючи теорему Вієта. При цьому учням варто наголосити про необхідність додаткової перевірки дискримінанта (він повинен бути невід'ємним).

Для задач четвертого типу характерне наступне формулювання: при яких значеннях параметра корені (тільки один корінь) більше (менше, не більше, не менше) заданого числа; корені розташовані між двома даними числами; корені не належать проміжку з кінцями в заданих точках та інші.

У більшості випадках доцільним є використання відповідних теорем. Їх доцільно проілюструвати, використовуючи засоби ІКТ.

У вищезазначених типах рівнянь параметр розглядався як фіксоване, але невідоме число. Разом з тим з формальної точки зору параметр – це змінна, до того ж «рівноправна» з іншими, які присутні у задачі. Наприклад, з такої точки зору на параметр форми $f(x; a)$ задають функції не від однієї, а від двох змінних. Така інтерпретація формує ще один тип задач з параметрами.

Деякі рівняння з параметрами доцільно розв'язувати, застосовуючи графічні прийоми. У залежності від того яка роль параметру відводиться в задачі (нерівноправна чи рівноправна), можна відповідно виділити два основні графічні прийоми: перший – побудова графічного образу на координатній площині $(x; y)$, другий – на $(x; a)$ [1]. При навчанні цим прийомам доцільно використовувати ППЗ «GRAN 1».

Таким чином, розглядаючи рівняння з параметрами у шкільному курсі математики, необхідно враховувати як вікові та індивідуальні особливості учнів, так і специфіку самого матеріалу, викладання якого вимагає систематичності вивчення, висококваліфікованої підготовки вчителя та застосування сучасних інноваційних засобів навчання на уроці математики.

Література

1. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якір М.С. Задачи с параметрами. – К.: РИА «Текст»; МП «ОКО», 1992. – 336 с.
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра. 8 клас: Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. – Харків: Гімназія, 2008. – 256 с.
3. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра. 9 клас: Підручник для класів з поглибленим вивченням математики. – Харків: Гімназія, 2009. – 320 с.
4. Програма для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики.
5. Яценко С.С. Рівнева диференціація в класах з поглибленим вивченням математики в основній школі // Математика в школі. – 1999. – № 2. – С. 13-15.

РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ АЛГЕБРАЇЧНИХ ЗАДАЧ

На сучасному етапі розвитку школи навчання трактується як цілеспрямований педагогічний процес організації і стимулювання активної навчально-пізнавальної діяльності учнів для оволодіння науковими знаннями, навичками – уміннями розвитку творчих здібностей, світогляду, морально-етичних поглядів і переконань. Процес навчання – двосторонній процес взаємодії між тим, хто вчить і тим, хто навчається. Закономірності процесу навчання, що об'єктивно існують, виступають як основні вимоги до практичної організації навчального процесу, або дидактичні принципи. Серед останніх виділимо принцип навчання на високому, але доступному рівні складності. Цього принципу стосуються поняття зони актуального і зони найближчого розвитку учнів. Учень працює в зоні актуального розвитку тоді, коли розв'язує навчальні задачі в межах засвоєного ним навчального матеріалу. Проте, слід працювати на завтрашній день учня, тобто працювати в зоні його найближчого розвитку. Це означає, що учень має працювати над навчальними задачами, які він ще не спроможний розв'язати самостійно, але за незначної допомоги вчителя, або товаришів він здатен їх розв'язати. Цей принцип достатньо просто реалізувати при задачному підході до навчання алгебри шляхом підбору системи послідовних задач «від простого до складного».

Розвиток учня як творчої особистості тісно пов'язаний із формуванням загальних і специфічних розумових дій та прийомів розумової діяльності в процесі навчання (аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, систематизація, класифікація, виявлення і використання аналогії, аналіз через синтез). Механізм процесу розв'язування задач полягає у неперервній взаємодії суб'єкта з навколишнім світом через умову задачі. Рух думки при цьому визначається невідповідністю між умовою та вимогами задачі, а також протиріччями всередині самих умов та вимог. Вміння своєчасно виявити і передбачити ці протиріччя вимагають значних зусиль від учня, та в результаті такого передбачення може з'явитись один із варіантів розв'язання. Тому при підготовці конкретної теми і системи відповідних задач необхідно встановити основні розумові вміння, які можуть і повинні бути сформовані в учнів в процесі розв'язання; виділити їхні загальні методи та способи розв'язування, ознайомлення школярів з якими можливе та корисне; виділити операційний склад цих методів та способів [2]; розробити методіку навчання школярів їх застосуванню до розв'язування задач.

Підлітковий вік, за висновками психологів і дидактів, є сприятливим для опанування абстрактними алгебраїчними поняттями, для розвитку продуктивного мислення, розумової активності. Для підлітків провідним є наочно-образне мислення, яке наближається до оперування образами-категоріями, тому саме візуальне мислення може виступити містком, який забезпечить ґрунтовне навчання математики на основі залучення і функціонування обох півкуль кори головного мозку. На цьому етапі навчання з'являються об'єктивні умови для підвищення теоретичного рівня навчання курсу алгебри, алгебри і початків аналізу та його практичного застосування. Тому в цей час на уроках необхідно формувати в учнів потребу в доведеннях, навчати їх методам доведень та методам і способам розв'язування задач. Причому одночасно із вивченням методу слід усвідомити його операційний склад, чітко формулювати його алгоритм або правило-орієнтир.

Загальновідомо, що в ході розв'язування задач можливо природнім способом сформувати у школярів елементи творчого мислення поряд з реалізацією безпосередніх цілей навчання математики. Формування в школярів інтересу до розв'язування алгебраїчних задач є важливим засобом формування у них інтересу до алгебри та взагалі до всієї математики і до її вивчення, а також разом з тим ефективним засобом залучення учнів до учбової діяльності творчого характеру.

До засобів, які сприяють мотивації учнів при розв'язуванні алгебраїчних задач і вивченні методів їх розв'язання, можна віднести:

- 1) оригінальні, цікаві, нестандартні, парадоксальні задачі;
- 2) незвичну форму викладу, виділення проблемних ситуацій;
- 3) аналіз життєвих, практичних ситуацій;
- 4) уміле поєднання заохочень і покарань;
- 5) спрямованість на самостійне виконання навчальних дій;
- 6) спеціальні задачі, спрямовані на формування загального, алгоритмічного підходу до їх розв'язання, задачі які вимагають творчості та уяви;
- 7) ситуаційні задачі, спрямовані на усвідомлення і закріплення мотивів. Ситуації вибору сприяють формуванню вмінь і навичок приймати рішення, зважувати всі “за” і “проти” і вибирати спосіб чи метод розв'язання, відповідний до ситуації.

До властивостей творчої особистості, які сприяють формуванню навичок і вмінь розв'язування задач, відносять [1; 3]: здатність до формалізованого сприймання умови задачі; здатність до швидкого і широкого узагальнення математичних об'єктів, відношень і дій; здібності до згортання процесів мислення, здатність мислити згорнутими (узагальненими) структурами; гнучкість процесів мислення, здатність швидкої і вільної їх перебудови, переключення ходу мислення з прямого на зворотній, переходу від однієї розумової операції до іншої; прагнення до ясності, простоти, економності і раціональності розв'язань; пам'ять і стійкість мислення. Здатність запам'ятовувати схеми доведень, принципи підходу, загальні правила, методи розв'язування типових задач.

Важливим компонентом при навчанні учнів розв'язуванню задач є привчання школярів до виконання завдань різними методами та способами (тобто відшукуванню різних прийомів розв'язування задач) та виробленню в них умінь вибирати найраціональніший з них. Автори одностайні у високій оцінці значення таких пошуків для математичного розвитку учнів. Розв'язування задачі декількома методами або способами дає учням усвідомлення того, що ці методи та способи існують і багато з них є цілком посильними для них. Адже у значної частини учнів виникає думка, що дану задачу не можна розв'язати іншим методом, ніж запропоновано в підручнику. Якщо учень побачить, що задача розв'язана декількома методами або способами, то він зверне більшу увагу на цю задачу і зможе знайти прийнятніший для себе метод або спосіб. На сучасному етапі розвитку методики алгебри постає питання про співставлення знайдених методів та способів розв'язування алгебраїчних задач та виділення більш раціональних і повчальних. Можливість свідомо вибирати краще, особливо коли це стосується предмета власної творчості, розвиває в учнів самокритичність. А ця важлива риса потрібна будь-якій дитині в практичній діяльності. Розв'язування задач та вправ різними методами та способами є одним із засобів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів і розвитку творчої особистості.

Література

1. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
2. Слєпкань З. И. Психолого-педагогические основы обучения математике. – К.: Рад. школа, 1983. – 192 с.
3. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

Є.П. Нелін

канд. пед. наук, доцент,

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

СУЧАСНІ ПІДРУЧНИКИ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ

В сучасних умовах згідно концепції шкільної освіти старша школа передбачається повністю профільованою. Це означає, що кожен учень вчиться в одному з конкретних профілів, число яких, як показує практика, що вже склалася, може бути достатньо велике. З точки зору навчання математики всі як завгодно різноманітні профілі групуються в три рівні – залежно від ролі, яку відіграє в них математика: рівень стандарту, академічний і профільний. На всіх трьох рівнях курс математики спирається на курс математики рівня стандарту. Курс рівня стандарту будується у напрямку вектора освітньої функції математики. Пріоритет розвиваючої функції навчання в цьому курсі є основним, хоча, безумовно, інтелектуальний розвиток учнів відбувається на математичному матеріалі, забезпечуючи, одночасно з особистим розвитком, підвищення загальнокультурного рівня учнів і досягнення ними необхідного рівня функціональної грамотності. Специфічною особливістю цього курсу є виражена гуманітарна спрямованість, тобто спеціальна орієнтація на розумовий розвиток людини, на знайомство з математикою як з областю людської діяльності, на формування тих знань і умінь, які необхідні для вільної орієнтації в сучасному світі.

Для загальнонаукового напрямку призначений курс математики академічного рівня. Він повинен враховувати те, що основою математизації природничих наук є математичне моделювання. У природничих науках головну роль відіграють в даний час кількісні описи реальних процесів і відповідні кількісні моделі, для дослідження яких необхідні традиційні розділи математики, разом з початками математичного аналізу і елементами теорії імовірності та математичної статистики.

Для профілів математичного напрямку призначений профільний курс математики. Відповідний курс математики повинен забезпечувати для учнів не тільки можливість вступу до будь-якого вищого навчального закладу за фахом, що вимагає високого рівня володіння математикою, але і створити умови для успішного навчання у відповідному вузі. Прообразом навчання математики на профільному рівні є система поглибленого вивчення, що існує в нашій країні вже декілька десятиліть, яка довела свою ефективність в створенні, збереженні і підвищенні високого рівня вітчизняної математичної освіти і

математичної науки. В даний час рівень вимог до профільного навчання математики визначається також активно впроваджуваним зовнішнім оцінюванням з математики.

Проведений аналіз особливостей організації профільного навчання математики показав, що, відбираючи зміст цього навчання, доцільно дотримуватися наступних принципів: поєднання лінійного і концентричного розташування навчального матеріалу з виділенням інтеграційних зв'язків; поєднання індуктивного і дедуктивного підходів до розкриття навчального матеріалу; виділення укрупнених пізнавальних дидактичних одиниць знань як навчальних елементів змісту профільної освіти (інтегрованих навчальних проблем і тем, вузлових понять, фундаментальних законів і фактів, універсальних способів дій і т.п.); дослідницький підхід до виділення логічних етапів розв'язування навчальних проблем і забезпечення успіху учнів в творчому пошуку; забезпечення рефлексії засвоєння змісту профільної освіти. Спираючись на виділені принципи нами розроблені програми з математики [1] для 10-12 класів академічного та профільного рівнів.

Впровадження профільних програм з математики потребує переходу на оновлені підручники та педагогічні технології роботи з ними, в яких в центрі процесу навчання буде знаходитися самостійна пізнавальна діяльність учня, навчання набуватиме особистісно-орієнтованого характеру.

Дослідження педагогів і методистів показали, що в навчанні підручник виконує дві основні функції: 1) є джерелом навчальної інформації, яке розкриває в доступній для учнів формі передбачений освітніми стандартами зміст; 2) виступає засобом навчання, за допомогою якого здійснюється організація освітнього процесу, у тому числі і самоосвіта учнів. Підручник є своєрідною комплексною інформаційною моделлю освітнього процесу. Підручник відображає цілі і зміст навчання, дидактичні принципи, технологію навчання. У підручнику знаходять висвітлення такі етапи навчання, як постановка задачі, пред'явлення інформації, розкриття шляхів розв'язування проблем, узагальнення і систематизація, закріплення і контроль, домашня робота. При цьому в підручнику повинні реалізовуватися наступні вимоги до структуризації одиниць змісту: 1) запропонований зміст, повинен бути ефективним і економним з точки зору його засвоєння; 2) визначення і введення в структуру змісту механізмів стиску і розгортання одиниць змісту, що приведе до звільнення учнів від необхідності запам'ятовування великого об'єму інформації; 3) групування і ранжирування змісту так, щоб воно забезпечувало ефективний розвиток здібностей учнів.

В умовах особистісно-орієнтованого навчання цільовою і структурною основою конструювання підручників служать відповідні якості особистості і компетентності, що розвиваються в ході діяльності, яка спеціально організується. Надзадача підручника — допомога в забезпеченні особистісного розвитку учня стосовно курсу, який вивчається. Вирішувати цю задачу можна на основі спеціальних засобів, за допомогою яких організується освітня діяльність учнів. Це насамперед, дослідницька, творча діяльність учня, його участь у діалозі з автором чи персонажами підручника, зіставлення різних точок зору і підходів, включення оцінної позиції стосовно матеріалу, рефлексивне осмислення прочитаного. Будь-який підручник з математики повинен забезпечити ознайомлення учнів з основними математичними поняттями та їх властивостями і забезпечити формування способів дій з цими поняттями.

Аналіз діючих підручників з алгебри і початків аналізу показав, що ознайомлення учнів з основними алгебраїчними поняттями досить непогано відбувається за будь-яким підручником, а от ознайомлення учнів із способами дій з цими поняттями викликає певні проблеми, особливо в старших класах. Значною мірою це обумовлюється тим, що в підручниках алгебри і початків аналізу, наприклад, після розгляду найпростіших рівнянь (нерівностей) з певної теми учням пропонуються тільки зразки розв'язувань конкретних рівнянь (нерівностей), а потім учні приступають до самостійної діяльності, орієнтуючись на ці зразки. Таке навчання передбачає, що учень самостійно виконає систематизацію та узагальнення способів дій, орієнтуючись на запропоновані зразки, і виділить для себе орієнтовну основу розв'язування розглянутих рівнянь (нерівностей). Як правило, в цьому випадку орієнтовна основа, що створюється в учня, неповна і, крім того, вона часто не усвідомлена, бо учень не може пояснити, чому він виконував саме такі перетворення рівняння (нерівності), а не інші. Тому при створенні чи вдосконаленні підручників з алгебри та алгебри і початків аналізу доцільно виділяти для учнів орієнтовну основу відповідної діяльності по розв'язуванню алгебраїчних завдань безпосередньо в підручнику. Також у підручнику доцільно включити матеріал, який ілюструє застосування запропонованої орієнтовної основи до розв'язування завдань певного типу. Одним із засобів реалізації такої можливості є розроблені нами дворівневі підручники з алгебри і початків аналізу [2; 3], в яких закладена можливість досить ефективної організації особистісно-орієнтованого навчання математики, розвитку творчої особистості учня за рахунок рівневої диференціації змісту і включення в підручники елементів педагогічної підтримки навчання.

Література

1. Програми з математики для 10-12 класів загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень, профільний рівень, рівень поглибленого вивчення) / Бурда М.І., Нелін Є.П. та ін. // Математична газета. – 2009. – № 10. – С. 1-36.
2. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів (4-те видання, виправлене і доповнене). – Харків: Світ дитинства, 2008. – 447 с.

3. Нелін Є.П., Долгова О.Є. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів (4-те видання, виправлене і доповнене). – Харків: Світ дитинства, 2008. – 415 с.

Т.В. Непомняща
асистент,

Донецький Національний технічний університет, м. Горлівка

СПЕЦІАЛЬНІ КОМУНІКАТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ СПРИЯТЛИВОГО ЕМОЦІЙНОГО ФОНУ ДЛЯ РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ

Кінцевою метою освіти сьогодні виступає підготовка людини до життя в сучасному суспільстві, створення необхідних умов для розвитку особистості, щоб допомогти їй реалізувати свій потенціал у складних умовах реальності. Повноцінний розвиток можливий лише за умов, коли учень почувається комфортно на уроці, не боїться висловлювати свої думки через можливий осуд з боку викладача чи однокласників.

Вміння викладача побудувати позитивну емоційну комунікацію здатне створити сприятливий емоційний простір, у якому розгортається творчий процес пізнання учнем предмета, самого себе і своїх можливостей.

Мета статті – продемонструвати шляхи створення сприятливого емоційного фону для розвитку особистості учня у процесі вивчення математики за допомогою побудови певних комунікативних конструкцій (на прикладі проведення пропедевтичного етапу вивчення основ комбінаторики і теорії ймовірностей).

Продемонструємо побудову комунікативної конструкції під час навчання математики на прикладі стохастичної гри, що проводилася з учнями 4 класу.

Учням було запропоновано розв'язати таку задачу: *у мішку знаходяться 3 кулі: 2 білі та 1 червона. 3 мішка достають 2 кулі. Якщо вони одного кольору, то переможцями будуть діти, якщо різного – вчитель.* Зауважимо, що ця гра є не справедливою, бо шанси на виграш у вчителя вдвічі більші, ніж у дітей.

На питання: чи згодні ви грати, учні відповіли, не замислюючись, що згодні. Питання “як ви гадаєте, чи однакові у нас шанси на перемогу?” викликало у школярів емоційне обговорення. Учні висували різні припущення, аргументували свою точку зору. Деякі діти вважали, що шанси однакові, бо в процесі гри ніхто не буде дивитися в мішок, інші пояснювали нерівність шансів тим, що людям “щастить по-різному”.

Слід зазначити, що під час обговорення активними були всі учні, незалежно від того, як вони навчалися раніше. Проста форма завдання, пов'язана зі звичною для дітей ігровою діяльністю, сприяла тому, що учні відчували психологічний комфорт, не соромилися розмірковувати вголос і робити припущення.

Після того, як всі бажаючі висловили свою думку, був проведений експеримент: учитель по черзі підходив до учнів, кожен витягав дві кулі і результати експерименту фіксувалися...

Після 16 експериментів дітям поставили запитання: „Ви і тепер вважаєте, що шанси на перемогу рівні?” Майже всі змінили свою думку, бо вчитель перемагав значно частіше, але наполягали на продовженні експерименту. Після закінчення гри вчитель витягнув з мішка всі кулі і запропонував школярам пояснити, чому вчитель перемагав значно частіше, ніж вони. Діти самостійно змогли пояснити, чому шанси на перемогу різні і за допомогою куль продемонструвати випадок, в якому перемагають вони і два випадки, в яких перемагає вчитель.

Далі учням було запропоновано зробити гру справедливою. Усі погодилися з тим, що необхідно додати одну червону кулю. Свій вибір діти пояснювали тим, що тепер в мішку однакова кількість червоних та білих куль. Під час проведення цього експерименту діти знову програвали частіше, тобто, рішення, що здавалося для них очевидним, виявилось неефективним. Це тільки посилило інтерес: учні вже без підказки вчителя витягли всі кулі з мішка і намагалися пояснити результати експерименту. Вони зі здивуванням констатували, що їх шанси на виграш, як і раніше, є нижчими за шанси вчителя. Після цього вчитель запропонував додати замість червоної кулі – білу, тобто грати з трьома білими та однією червоною кулею. Діти з радістю відзначали, що тепер вони виграють значно частіше, і змогли пояснити своє рішення, переглянувши всі можливі результати експерименту” [1, с. 191-192]. В даному випадку комунікативна конструкція базувалася на прийомі здивування. Органічне поєднання пізнавальної та емоційної складових навчання було покликане сприяти розвитку особистості учня.

Наведемо інший приклад створення комунікативної конструкції на уроці. Для обговорення в класі можна запропонувати наступну ситуацію: *учень не хотів готуватися до контрольної роботи з географії. Учитель попереджав, що необхідно буде співставити назви 4 даних країн з назвами 4 столиць. Учень вирішив, що нічого вчити не треба, бо назви країн та столиць будуть задані, а те, яке місто є*

столицею якої країни він з легкістю вгадає. Як ви вважаєте, чи не занадто легковажно він вчинив? Чи буде оцінювання об'єктивним, якщо вчитель запропонує не три, а чотири країни? Яким чином можна провести даний експеримент, маючи мішок з чотирма шарами різних кольорів?

Обговорення даної ситуації доцільно провести у формі діалогу між учителем та учнями, в якому "вчитель обирає позицію співрозмовника, який, будучи джерелом інформації, лідером спілкування, не лише визначає право учня на помилки, на власне ставлення до діяльності як партнера у спілкуванні, а й стимулює його самостійність у судженнях" [2, с. 32].

Отже, намагаючись побудувати спеціальну комунікативну конструкцію, формулюючи учням математичну задачу, доцільно орієнтуватися на партнерські стосунки учителя з учнем, діалогічне спілкування, що дозволить створити сприятливий емоційний фон для розвитку творчої особистості учня.

Література

1. Лосєва Н.М., Непомняща Т.В. Спеціальні комунікативні конструкції як засіб розвитку особистості учня при вивченні основ комбінаторики і теорії ймовірностей // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2008. – Вип.30. – С. 190-193.
2. Волкова Н.П. Професійно-педагогічна комунікація. – Київ: Академія, 2006. – 256 с.

О.П. Новосад

аспірантка,

Хмельницький економічний університет, м. Хмельницький

УМІННЯ ФОРМУЛЮВАТИ ПРИКЛАДНУ МАТЕМАТИЧНУ ЗАДАЧУ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ УЧНІВ ПРОФІЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ КЛАСІВ

Відповідно до Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа) старша школа є профільною. Це сприяє професійному самовизначенню і підготовці учнів до подальшого життя. Одним з актуальних на даному етапі розвитку освіти залишається економічний профіль навчання.

Вивчення математики в класах економічного профілю має прикладну спрямованість. Взаємозв'язок математики з економічними дисциплінами здійснюється через розв'язування прикладних математичних задач. Але розв'язуючи готову абстрактну задачу, навіть з економічним змістом, учні не розуміють її призначення, не бачать зв'язку з дійсністю.

Коли ж перед учнями виникає реальна проблемна ситуація, яку необхідно вирішити самостійно, в учнів виникають питання про необхідність її вирішення. Вони змушені шукати вихід з даної ситуації. А таким виходом досить часто стає математична задача.

Саме тому, на нашу думку, якщо процес навчання організувати таким чином, щоб учні самостійно формулювали задачі на основі реальних ситуацій, а потім її розв'язували, то розв'язування задач викликати в учнів менше труднощів.

Про роль самостійного складання задач учнями М.М. Скаткін зазначав так: "Самостійна робота учнів по складанню задач, яку вони виконують за завданнями різного характеру та різного ступеню складності, сприяє закріпленню вмінь розв'язувати задачі, формуванню математичних понять, розвитку мислення та зміцненню зв'язку математики із життям" [3].

В навчальному процесі самостійне складання задач можна розглядати як засіб активізації цього процесу, встановлення зв'язку з життям, розвиток творчих здібностей і підготовка учнів до самостійної діяльності.

Самостійне складання задач учнями є одним з засобів формування вмінь розв'язувати прикладні задачі. В процесі такої діяльності школярі краще засвоюють структуру задачі. Процес складання задачі за своєю структурою є протилежним до процесу розв'язування готової задачі. Готову задачу починають розв'язувати з аналізу, а формулювання задачі вимагає здійснити спочатку синтез елементів, привести їх в систему з метою отримання змісту задачі.

Навчання учнів складанню задач найкраще почати з часткового формулювання задачі, поступово підготовлюючи учнів до самостійного їх конструювання на основі опису конкретних життєвих ситуацій. На уроках можна пропонувати учням такі типи завдань на формулювання задач:

- 1) завдання на формулювання іншого питання до задачі;
- 2) складання задач заміною числових даних;
- 3) зміна сюжету задачі без зміни структурних характеристик;
- 4) відшукування і складання задач обернених до даної;
- 5) складання задач за схемою–умовою (підбір сюжету за дачної ситуації) і схемою–розв'язанням в загальному вигляді;
- 6) складання задач за описом реальних або навчальних ситуацій.

Процес навчання математики учнів економічного профілю заснований на повному циклі розв'язування прикладних задач (від формулювання задачі до інтерпретації отриманих розв'язків) сприяє розвитку математичного та економічного мислення.

Як показують дослідження психологів основними параметрами економічного мислення є гнучкість, критичність, оперативність, вміння аналізувати ситуацію, що склалася, та знаходити шляхи виходу з неї. Процес формулювання задачі розвиває саме такі здібності людини.

Розглядаючи конкретну економічну ситуацію, учні здійснюють її аналіз. Виділяють відомі факти та величини, визначають з якими іншими величинами їх можна пов'язати. На основі даного аналізу формулюються запитання до розглядуваної проблеми. У відповідності до наявної інформації формулюється задача. Цей процес змушує учнів активізувати мислення, пригадати відомі економічні закони та поняття, виокремити їх з ситуації і математично пов'язати між собою.

Література

1. Концепція загальної середньої освіти // Початкова школа. – 2002. – № 2. – С. 3-5.
2. Крупич В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. – М.: Прометей, 1995. – 166 с.
3. Людмилов Д.С. Складання і розв'язування текстових задач у середній школі. Посібник для вчителів. – К.: Видавництво “Радянська школа”, 1967. – 176 с.
4. Скаткин М.Н. Обучение решению простых и составных арифметических задач. –М.: Учпедгиз, 1963. – 452 с.

Л.О. Палій

студентка,

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця

РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ЧИСЛОВОЇ ЗМІСОВОЇ ЛІНІЇ В ШКОЛІ

Сьогодні людство усвідомило, що найбільшою цінністю є інтелектуальна особистість, а найголовнішим завданням – вчасне виявлення і розвиток природних здібностей у дітей. Що ж потрібно зробити, для того, щоб талановиті діти вирости талановитими дорослими, тобто могли реалізувати себе, досягти успіху і визнання? Так, як генетика і соціум незмінні, залишається можливість створення інтелектуального середовища в школі. Найбільш яскраво ця ідея виявляється в диференціації навчання, тобто в індивідуальному підході до кожної дитини, а отже і виявленні та розвитку здібностей. Здібності учня виступають як деякий шанс, що може допомогти реалізувати себе у подальшому житті, подібно тому, як зерно, яке кинуте в ґрунт є шансом стати колоском, але за умови оптимальності певних чинників.

Важливим принципом навчання здібних учнів є утилітаризм, тобто озброєння дитини знаннями і вміннями, які принеситимуть реальну користь у подальшому навчанні та розвитку. Таке «озброєння» має відбуватися і під час вивчення числової змістової лінії. Тобто, саме на цьому етапі учні мають здобути необхідні їм, добре розвинені обчислювальні навички. Добре розвинені обчислювальні навички (особливо навички усного рахунку) є однією з умов успішного подальшого навчання в старших класах.

Для відпрацювання обчислювальних навичок у 5-6 класах на уроках зручно використовувати різноманітні ігри.

Наприклад: «Рахунок-доповнення». Вчитель записує на дошці якесь число, наприклад 11,8. Потім він повільно називає число, яке менше, ніж 11,8. Учні повинні у відповідь назвати інше число, що доповнює дане до 11,8. Ті числа, що називає вчитель, і ті, що говорять учні – не записуються. Цим забезпечується ґрунтовне тренування в запам'ятовуванні чисел.

Усні обчислення допомагають розвивати в дітей винахідливість, увагу, пам'ять, мислення, що дуже необхідно для вивчення математики в цілому.

Ще однією формою розвитку творчої особистості учня засобами математики є робота математичних гуртків. Вони доповнюють роботу на уроках, задовольняють інтереси учнів. Під час таких занять учням можна запропонувати розглянути штучні прийоми раціональних обчислень. Наприклад, спосіб піднесення до квадрату двозначного числа, запропонований С.А. Рачинським: для того, щоб знайти квадрат будь-якого двозначного числа, необхідно різницю між цим числом і 25 помножити на 100 і до отриманого результату додати квадрат доповнення даного числа до 50 або квадрат залишку його над 50. Знайдемо квадрат 38.

$$38^2 = 13 \cdot 100 + 12^2 = 1300 + 144 = 1444, \text{ тобто } (M - 25) \cdot 100 + (50 - M)^2 = M^2.$$

Вивчаючи різні прийоми обчислень, дуже важлива мотивація. Учні повинні усвідомити всю необхідність числової змістової лінії, щоб в них не було думок, що обчислення потрібні заради лише обчислень. Вони мають розуміти і практичне застосування зручних прийомів в обчисленнях. Переконаливими тут стануть задачі виду.

1) Чиновника запитали, яка його заробітна плата. Він відповів, що отримує кожний місяць по купюрі кожного сорту (1, 2, 5, 10, 50, 100, 200, 500). Скільки він отримує?

2) Літом в мене цілу добу було відчинене вікно. Протягом першої години залетів 1 комар, другої – 2, третьої – 3... Скільки комарів залетіло протягом доби?

Володіння обчислювальними навичками та знаннями штучних прийомів раціональних обчислень дає можливість учням не робити помилок та менше часу витратити на обчислення, так, як вони обирають в кожному конкретному випадку найбільш раціональний спосіб. А це вагома передумова для майбутнього ЗНО. На сьогоднішній день рівень володіння обчислювальними навичками старшокласників дуже низький, що є досить великою проблемою, над якою потрібно працювати.

Як бачимо, числова змістова лінія є дуже важливою ланкою в розвитку здібної дитини. На неї необхідно звертати особливу увагу, як з точки зору навчання учнів, так і з точки зору підготовки вчителів у ВНЗ. Адже, для повноцінного розвитку здібної до математики дитини, необхідно, щоб її вчитель, крім звісно ж знання методики, психології і шкільного курсу математики, ще й досконало володів прийомами техніки обчислень і мав ґрунтовні навички практичного використання.

Література

1. Косярум О. Задовольняти математичні інтереси учнів середніх навчальних закладів // Математика в школі. – 2004. – № 5. – С. 34-36.
2. Буряк Н. Про усну лічбу та деякі прийоми обчислень у курсі математики 5-6 класів // Математика в школі. – 2004. – № 9-10. – С. 37-41
3. Баврин И.И. Сельский учитель С.А. Рачинский и его задачи для умственного счета. – М.: Физматлит, 2003.
4. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.

В.С. Прач

аспірантка,

*Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького, м. Донецьк*

РОЗВИТОК ОБДАРОВАНІСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Одним із основних завдань школи та позашкільних закладів освіти на сучасному етапі є розвиток інтелектуального потенціалу підростаючого покоління, творчо обдарованої молоді, її залучення до наукової діяльності, орієнтованої на вирішення проблем суспільства, вдоволення національних інтересів країни, формування нових громадян України, основними рисами яких є компетентність, прагнення до безперервної самоосвіти та самовдосконалення, різнобічність інтересів та захоплень тощо.

У сучасній педагогічній теорії та практиці відбувається інтенсивний процес розробки системи виховання та навчання обдарованих дітей.

Одним із основних принципів роботи загальноосвітньої школи є розкриття в процесі навчання дитячої обдарованості. Зміст роботи з обдарованими дітьми включає ряд завдань. А саме: сприяння творчому розвитку кожної особистості, створення умов для реалізації розвитку творчих здібностей.

Робота з категорією обдарованих дітей потребує створення певних умов, які включають:

1. Своєчасну діагностику.
2. Розробку системи творчих завдань.
3. Визначення витрат часу на опанування навчальною програмою предмета.
4. Спонукально-творчу діяльність вчителя.
5. Відповідне здібностям програмне забезпечення.
6. Вибір різних форм навчання.

Система роботи з обдарованими дітьми включає три етапи, які можна представити у вигляді схеми 1:

Етап I. Виявлення обдарованих дітей.

Етап II. Створення умов для розкриття потенційних можливостей дітей.

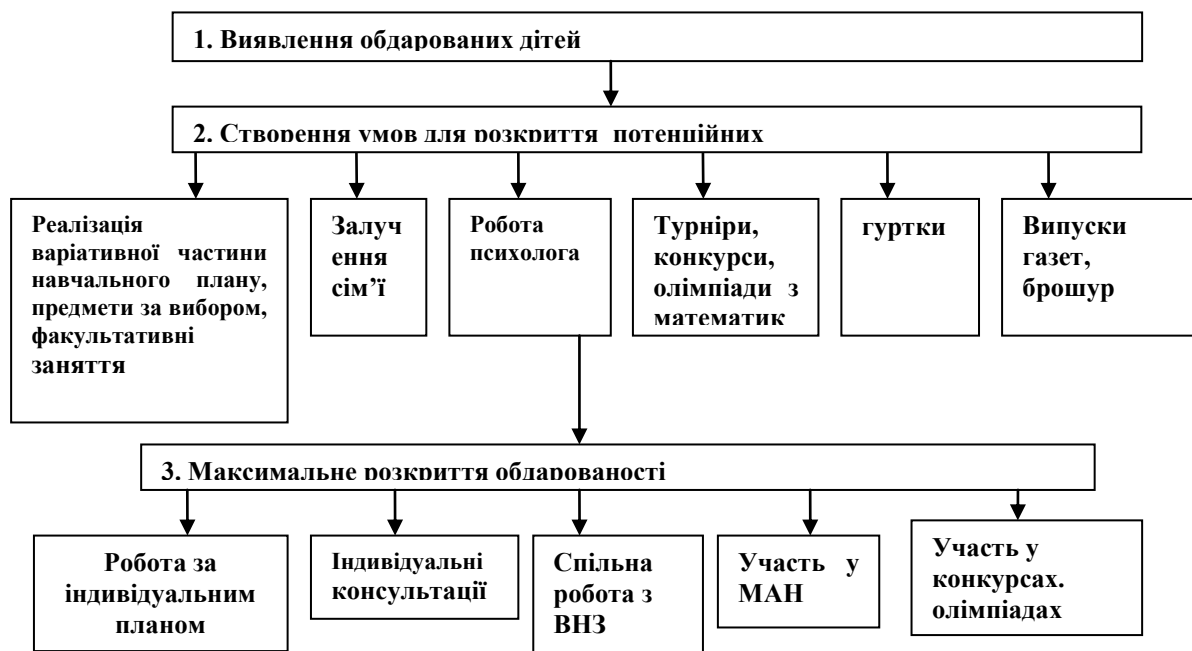
Етап III. Максимальне розкриття обдарованості учнів.

Одним із важливих аспектів роботи з обдарованими дітьми є залучення учнів до науково-дослідної, експериментальної роботи під час навчання у школі. Ефективність навчального процесу багато в чому залежить від успішного засвоєння однаково обов'язкового для всіх членів суспільства змісту освіти та повного задоволення й розвитку духовних запитів, інтересів і здібностей кожного окремого учня. Залучення молодших школярів до наукової роботи – одна з найбільш складних

організаційно-педагогічних задач. Вирішальну роль у процесі збагачення змісту освіти відіграють додаткові, зокрема конкурентні, форми учнівської взаємодії. У молодшому шкільному віці схильність до змагання, конкуренції, лекторських проявів є найбільш відчутною, особливо в обдарованих учнів. Між тим «олімпіадний рух» переважно охоплює дітей з 8-9 класу. Це зумовлює необхідність додаткової організаційної роботи.

Етапи роботи з обдарованими дітьми:

Схема 1



Наш досвід переконливо засвідчує, що необхідно починати серйозну роботу з дітьми уже у 8-9 класах, тому навчальний процес будується таким чином, що, починаючи з 8 класу учням надається можливість відчути причетність до наукової діяльності через ознайомлення з вимогами, змістом, напрямками та засвоєнням факультативного курсу «Теорія та практика наукових досліджень». Завданнями курсу є формування у школярів основних знань та вмінь самостійного пошуку і роботи з науковою літературою, використання методів наукової творчості, складання і наступного вдосконалення наукового дослідження, анотування та рецензування його, публічного захисту, ведення дискусії тощо. Якщо учні це засвоюють, то вже в 9 класі можна побачити перші результати:

- 2008-2009 н. р. – II місце у I турі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України учениці 9 класу Саприкіної Ганни, робота «Підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання з математики»;
- 2008-2009 н. р. – I місце у I турі та лауреат II туру Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України учениці 9 класу Обухівської Юлії, робота «Теорема Птолемея та її застосування».

Якість освіти – поняття складне, що містить у собі рівень навченості школярів, міцність їх знань та практичних умінь і навичок, сформованість пізнавальних інтересів, особистісних якостей, світоглядної позиції, задоволеність суб'єктів навчально-виховного процесу результатами освітнього процесу. А все це, у свою чергу, залежить від певних факторів – управлінської компетентності директора, організаційних умінь заступника директора, від методичної майстерності вчителів, їх уміння обрати раціональні способи організації навчальної роботи, які б стимулювали процеси самопізнання, самореалізації, саморозвитку, самоосвіти.

Сучасна шкільна освіта орієнтує учнів на продовження навчання у вищих навчальних закладах, готує їх до цього навчання, привчаючи до самостійної роботи, спрямовуючи навчальний процес на озброєння методами наукового дослідження.

Беручи участь у науково-дослідницькій роботі, юні науковці переконуються у необхідності творчого підходу до власної діяльності, вибору свого майбуття, поступово переконуючись у правильності твердження, що для того, щоб чогось у житті досягти, треба постійно і вдумливо працювати.

У науково-дослідницької діяльності учнів приваблює насамперед можливість поглиблення знань, розвитку здібностей, творчості, самоствердження.

Таким чином, така діяльність спонукає серйозно займатися наукою, що впливає на вибір майбутньої професії, вищого навчального закладу. При цьому слід відмітити, що більшість юних дослідників обирають для себе ті спеціальності у ВНЗ, за якими здійснювали свої перші наукові дослідження у Малій академії наук України.

А.В. Прус

*канд. пед. наук, доцент,
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, м. Житомир*

ОКРЕМІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ

В минулому столітті А. Маслоу зазначав, що ми знаходимось в точці історії, що не схожа на будь-що, що вже було; життя рухається набагато швидше. Тому потрібно формувати людину, яка буде почувати себе комфортно під час змін, яка здатна на імпровізацію, на те, щоб сміливо зустріти непередбачувану ситуацію. На його погляд, здатне вижити саме те суспільство, яке зможе виховати таких людей [1, с. 14]. Під час існуючої світової кризи ці твердження є досить сучасними. Сьогодні розвиток творчих здібностей учнів, студентів дійсно є однією із центральних педагогічних проблем. Пов'язано це зі збігом інтересів самої особистості, держави та всього суспільства взагалі.

Поняття творчості, творчої діяльності, творчого мислення, творчих здібностей тощо є безперечно складними категоріями. Це відноситься до багатьох аспектів: їх означення, класифікації, діагностування, використання та ін. До розуміння суті вказаних понять ми постійно наближаємось через призму різних наук (філософії, психології, педагогіки, математики, фізики тощо), мистецтва, релігії. Зокрема, генезис ідей психології творчості досліджений у роботах Г. Айзенка, Б.Г. Ананьєва, Д.Б. Богоявленської, М. Вейтгеймера, Л.С. Виготського, В.П. Зінченко, В.О. Моляко, Я.О. Пономарьова, С.Л. Рубинштейна, Б.М. Теплова, Г. Уоллеса та багатьох інших. Філософські підходи до творчості висвітлені у працях М.О.Бердяєва, А.Г. Спіркіна, П.Л. Лаврова та ін. Дидактичні основи розвитку творчого мислення визначені у роботах М.А. Данілова, М.Н. Скаткіна, П.І. Підкасистого та ін. Методика розвитку творчого мислення у процесі навчання математики відображена у роботах Н.Д. Волкової, Б.П. Ерднієва, Є.Є. Жумаєва, І.В. Калашнікова, О.І. Скафи, З.І. Слєпкань, О.А. Смалко, Т.О. Сотнікової, Н.А. Тарасенкової, О.С. Чашечникової та ін. Зупинимось на питанні розвитку творчих здібностей учнів на уроках математики. Зауважимо, що під творчими здібностями розумітимемо здібність учня до творчого мислення і його реалізації. У свою чергу, під творчим мисленням учнів будемо розуміти потреби, здібності та вміння висувати пізнавальні задачі, здійснювати пошукову діяльність по знаходженню шляхів її розв'язування.

З огляду на проаналізовані методичні та наукові роботи, накопичений значний досвід у сфері вирішення питання розвитку творчої особистості засобами математики. Проблемою є саме впровадження розроблених ідей у шкільну практику. На нашу думку, частково це пояснюється відсутністю відповідної мотивації у вчителів. Звичайно, неможливо і навіть непотрібно повністю змінити або замінити ту традиційну систему навчання математики, що існує в багатьох школах. Але доцільно стимулювати вчителів використовувати базові елементи тих створених науковцями методичних систем, які допомагають проявляти творчі здібності учня. Потрібно також активно використовувати у навчальній роботі зі студентами методики, що дозволять розвивати їх творчі здібності. Оскільки невдовзі студенти прийдуть до школи вже як учителі, то вони будуть готові перенести здобутий досвід в інші умови.

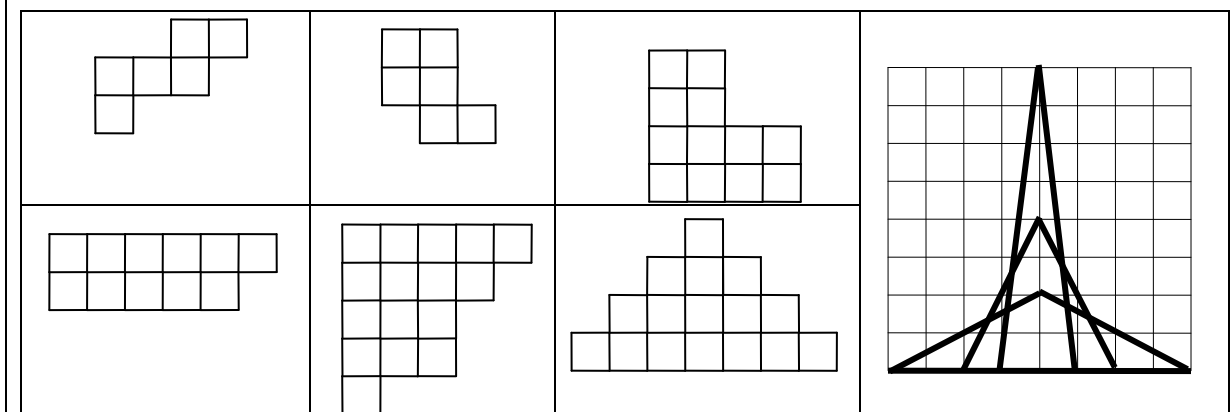
Зважаючи на тезисний характер викладу, зосередимось на задачах як основному засобі формування творчої особистості. Таке визначення ролі відповідних задач знаходимо у багатьох наукових роботах, наприклад, [2; 3]. Це можуть бути такі види завдань: а) прикладні задачі; б) задачі із несподіваним змістом або незвичайними питаннями; в) завдання відшукати помилки у наведених перетвореннях, розв'язаннях, побудовах; г) завдання створити нову задачу або придумати нерівність, рівняння за готовою відповіддю; д) завдання відтворити умову задачі за готовим розв'язанням; е) нестандартні задачі (такі, для яких у курсі математики не існує загальних правил і положень, що визначають точну програму їх розв'язання) та ін. Наведемо декілька завдань, які ми пропонуємо студентам розв'язувати на практичних заняттях із методики навчання математики: див. картки 1, 2.

Слід сказати, що такі завдання потребують від студентів зосередженого міркування, сприяють розумінню теорії, спонукають до створення нового. Важливо, що їх розв'язування завжди викликає інтерес та позитивні емоції у студентів.

На закінчення зазначимо, що ми підтримуємо тезу [2, с. 211], що важливою передумовою, яка сприяє розвитку творчого мислення, є прикладна спрямованість математики. У подальшому ми це питання плануємо дослідити більш детально.

Картка 1

Спостереження та досвід в навчанні математики грають важливу роль. Наведемо приклади їх доцільного використання. Для того, щоб ознайомити учнів із поняттям площі, периметра, рівновеликих фігур, можна запропонувати їм серію вправ, графічною опорою яким будуть об'єкти, які зображені на рисунках. Придумайте таку систему вправ.

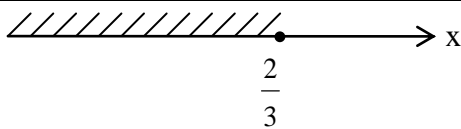
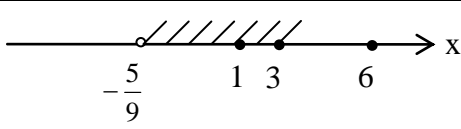


Картка 2

У таблиці 1 міститься інформація щодо розв'язання деяких нерівностей. Подайте цю інформацію вербально, графічно, за допомогою символів $<$, $>$, \leq , \geq (проміжки теж запишіть символічно). Придумайте для кожного випадку нерівність (показникову, логарифмічну або з модулем), фрагмент розв'язання якої міг бути таким, як у таблиці 1.

Таблиця 1

Фрагменти розв'язання нерівностей

1	Проміжок від -5 до 1,2, включаючи 1,2.	4	$x \in (-\infty; -1] \cup [0; +\infty)$
2		5	
3	$x > 3\frac{1}{5}$	6	Проміжок від 0,3 до 0,6, включаючи 0,3, до якого не входить число 0,4

Література

1. Маслоу А. Самоактуалізація личности и образование / Пер. с англ., предисл. Г.А.Балла. – Киев-Донецк, 1994. – 52 с.
2. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.
3. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.

Т.О. Пучковская
научный сот рудник,
Национальный институт образования,
г. Минск, Республика Беларусь

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНТУИЦИЯ КАК ТВОРЧЕСКАЯ СПОСОБНОСТЬ УЧАЩИХСЯ

Изменения в окружающем мире, обществе, быстрые темпы роста объема информации и разнообразные средства доступа к ней предъявляют высокие требования к интеллектуальным качествам личности, ее творческим способностям. Современная жизнь чрезвычайно динамична. Всё чаще обстоятельства вынуждают принимать серьезные решения в сжатые сроки, и использование только логических схем и типичных алгоритмов оказывается бессильным в условиях неопределённости и многофакторности. Необходим неординарный, творческий подход, расширяющий потенции субъекта, принимающего решение. Именно такие перспективы открывает использование интуиции.

Следует отметить, что вопрос развития интуитивных способностей наукой до конца не выяснен, хотя за последние 30-40 лет проведено немало теоретических исследований в этой области. Отечественные авторы рассматривают интуицию в качестве составляющей творческого акта. Так, например, Рубинштейн С.Л., Пушкин В.Н. определили одно из важных условий для решения творческих задач – длительную сознательную и рациональную деятельность субъекта, на основании которой «вызревало» интуитивное решение, появляющееся как озарение и проявляющееся в видении целостности ситуации. Зарубежные исследователи изучают проблему интуиции в нескольких направлениях: в области творчества, формирования и использования неявных знаний, принятия решений и решения проблем, неформального обучения.

Учитывая все разнообразие взглядов на интуицию, можно однозначно отметить, что она выступает как творческая способность, обеспечивающая появление нового знания, источник неординарного мышления. Она представляет собой возможность «схватывания» человеческим мозгом цельной истинной сути из общей сферы информации внезапным прорывом в сознание посредством взаимодействия накопленного рационального и чувственного опыта при срабатывании подсказки.

Интуитивные компоненты в большей или меньшей степени присутствуют практически во всех видах творчества, в том числе и математического. Поэтому, совершенно очевидно, что если интуиция помогает нам в получении нового знания, то, каким бы таинственным и непостижимым не казался этот механизм, им нужно пытаться управлять.

Развитие творческих способностей было объектом повышенного внимания психологии и педагогики. В начале века этими вопросами занимались известные отечественные и зарубежные ученые (Д.Д. Мордухай-Болтовской, Б.К. Млодзеевский, Д.М. Синцов, Ж. Адамар, Э. Торндайк, Г. Спирмен и др.). Проблеме исследования творческих математических способностей посвящены работы В.В. Давыдова, З.И. Калмыковой, А.Г. Ковалева, В.А. Крутецкого, Н.Ф. Талызиной, Б.М. Теплова и др. Одним из важных результатов их исследований был вывод о том, что творческие способности можно и нужно развивать практически у всех школьников. Отсутствие природных задатков не является основанием для того, чтобы не вести целенаправленное формирование творческих способностей у учащихся. Сегодня прочно утверждается мнение, что творческие навыки можно развить. Врожденны ли способности к интуитивному процессу? Сегодня ответить на этот вопрос однозначно не представляется возможным, однако накапливаются наблюдения, говорящие в пользу того, что эти способности поддаются развитию.

За способностью интуитивно угадывать истину стоят опыт, знания, активная мыслительная деятельность, которые позволяют, как бы внезапно правильно решить вопрос, понять сложное явление, предсказать дальнейший ход событий. Многое зависит от фантазии, наблюдательности, критичности, творческой заинтересованности. Поэтому говорить о непосредственности интуитивного знания можно только условно, ибо оно опосредствовано и обусловлено всем предшествующим опытом. Запасы знаний и жизненных наблюдений, знание способов решения различных познавательных задач не представляют собой хаотического нагромождения, в сознании они систематизированы и увязаны нитями ассоциаций. Чем большим количеством мысленных связей мы располагаем, тем разностороннее наше представление о мире. Чем чаще эти связи использовались, тем меньших усилий требуется для правильного решения возникающих задач.

Ряд известных ученых – математиков, психологов, педагогов – указывают на огромную роль интуиции в процессе обучения математике и на важность развития интуиции учащихся. «Конечно, будем учиться доказывать, но также учиться догадываться», – призывал Д. Пойа [2, с. 16]. «Главная цель обучения математике – это развить известные способности ума, а между этими способностями интуиция отнюдь не является наименее ценной», – писал французский математик А. Пуанкаре [3, с. 359]. Логика и интуиция, являясь неотъемлемыми и неразделимыми компонентами математического творчества,

призваны занять свое место и в математическом образовании. Роль логики в этом процессе состоит в том, чтобы она, взаимодействуя с интуицией и эвристическими рассуждениями, способствовала развитию сильной математической интуиции учащихся, на основе которой можно было бы продуктивно изучать математику и творчески работать в ней.

Математическая интуиция – это особая способность мышления к неосозанным как бы свернутым умозаключениям. А.Д. Мышкис и П.Г. Сатьянов отмечали, что «важными проявлениями математической интуиции в реальной действительности являются: умение ориентироваться в новой, незнакомой ситуации; способность предвидеть верные результаты, выбирать пути их получения; замечать явно ошибочные выводы» [1, с.19].

На наш взгляд, математическая интуиция как качество личности проявляется в отдельных компонентах способностей: высказывать гипотезы; быстро оценивать результат; представлять объект (графический образ или модель); замечать явно ошибочные выводы. Поэтому в комплекс средств, направленных на развитие математической интуиции учащихся, в первую очередь, должны входить специально разработанные (или подобранные на основе существующих учебников и сборников задач) задания, способствующие развитию каждого из указанных выше компонентов способностей.

В рамках отраслевой научно-технической программы «Современная образовательная среда» нами разработана программа факультативных занятий «Угадай и докажи», направленных на развитие математической интуиции учащихся, а также дидактические материалы и методические рекомендации к ней. Данная программа предназначена для учащихся 9 классов и рассчитана на 34 часа учебного времени. Она составлена с учетом содержания программы по математике для учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования, и ряд тем непосредственно примыкает к курсу математики, но при этом акцент ставится на том материале, который наиболее благоприятен для развития математической интуиции.

Ожидается, что в результате данных факультативных занятий учащиеся овладеют следующими способами деятельности: выдвигать гипотезы и доказывать их; использовать графические представления при решении уравнений и неравенств; предвидеть верные результаты, выбирать пути их получения; выбирать правильный ответ в задачах с размерными величинами; замечать явно ошибочные выводы. Это позволит повысить уровень математической интуиции и развить творческие способности учащихся.

Литература

1. Мышкис А.Д. О развитии математической интуиции учащихся / А.Д. Мышкис, П.Г. Сатьянов // Математика в школе. – 1987. – № 5. – С. 18-22.
2. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения /Д. Пойа. Пер. с англ. – 2-е изд., испр. – М.: Глав. ред. физ-мат. лит., 1975. – 464 с.
3. Пуанкаре А. О науке / А. Пуанкаре, (под ред. Л.С. Понтрягина). – М.: Наука, 1983. – "Ценность науки. Математические науки" (пер. с фр. С.Г. Суворова). – 560 с.

Э.Э. Решетова

аспирантка,

*Таврический национальный университет
имени В.И. Вернадского, г. Симферополь*

КОНЦЕПЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕФОРМЕ СОВЕТСКОЙ ШКОЛЫ (1964 – 1978 гг.)

Сегодня в Украине, как и во всем мире, наметилась тенденция к снижению уровня математического образования. В связи с этим обращаются к изучению исторического опыта проведения реформ в области обучения математике. В частности, большой интерес вызывают изменения, которые были внесены в преподавание математики как предмета средней школы в течение 1960-1970-х гг.

К началу 1950-х гг. в ведущих странах мира была осознана необходимость модернизации содержания школьного курса математики, сближения его с идеями и методами современной науки в связи с повсеместной математизацией науки и производства. Вопросы совершенствования школьного математического образования обсуждались на международных математических конгрессах в 1954 г. (Амстердам) и в 1962 г. (Стокгольм). На них предлагалось модернизировать язык и познавательную структуру, расширить содержание общеобразовательных математических дисциплин: ввести в них элементы теории множеств и математической логики, понятия современной алгебры, начальные сведения по теории вероятностей и математической статистики. В конце 1964 г. в Советском Союзе была организована Комиссия АН СССР и АПН СССР по реформе среднего образования. Математическую секцию возглавили академики А.Н. Колмогоров и А.И. Маркушевич [1, с. 79-80].

В 1966 г. в СССР было принято всеобщее среднее образование. Теперь среднее образование стало не только ступенью к высшему образованию, но и являлось законченным образованием на всю жизнь. Поэтому цели среднего образования становились более высокими – воспитание всесторонне и гармонически развитой личности, формирование научного мировоззрения и способности к самообразованию. Математика как интеллектуальный инструмент всех естественных наук с этой точки зрения приобретала общекультурное значение в общем образовании личности и, как следствие, должна была занимать одно из первых мест в системе школьных дисциплин.

Комиссия по определению содержания образования разработала новый учебный план средней школы. Теперь начальное обучение ограничивалось тремя классами, с IV-го класса вводилось предметное преподавание. В VII-X классах значительное время выделялось для факультативных занятий по выбору учащихся. В 1966 г. был опубликован первый вариант проекта программы. Прошло широкое обсуждение, в ходе которого многие пожелания были учтены. В 1967 г. журнал «Математика в школе» напечатал второй вариант этой программы. После обсуждения, в 1968 г. новую программу уже официально утвердило Министерство просвещения СССР.

Математические знания и навыки, как полагали А.Н. Колмогоров и его единомышленники, должны быть такими, чтобы обеспечить выпускнику школы возможность жизни в современном обществе, участия в научно-техническом прогрессе, помогать ему в познании мира в целом и изучении других наук, в самообразовании, в творческой деятельности. Значение математики, утверждали ученые, также невозможно переоценить и для общего развития умственных способностей учащихся, формирования навыков логического мышления, воображения и изобретательности. Математическое образование, подчеркивали они, способствует пониманию строения всей системы наук, роли научного метода и вносит свой вклад в формирование научного мировоззрения [2, с. 5].

Актуализация этих идей была обусловлена, прежде всего, введением всеобщего среднего образования. Убедиться в новом статусе, который приобрела математика, позволяет сравнение вышеизложенной концепции с концепцией математического образования прошлых лет. В 1940-1965-х гг. ведущую роль в школьном преподавании математики играл принцип связи теории с практикой: практика служила средством усвоения теории, способствовала развитию интереса к математике, способностей, логического мышления учащихся и выработке навыков применения математических знаний в жизни [1, с. 58-71].

Среди задач, поставленных новыми программами перед учителями математики, А.Н. Колмогоров отметил следующие: научить учащихся современным и рациональным методам решения проблем и задач; сформировать у учащихся понятийное мышление; не заполнять память учащихся материалом, который в школьном курсе не найдёт достойного применения. Выполнение этих задач планировалось осуществить путём обновления содержания математического образования в начальной и средней школе. Факультативные занятия, введённые наряду с фронтальными, были новшеством в формах организации математической подготовки учащихся средних школ. Они способствовали индивидуализации и дифференциации обучения математике. Утверждённая программа должна была послужить основой для написания новых учебников и экспериментального преподавания.

В 1978 г. реформа математического образования в Советском Союзе была прекращена. Основанием для этого явились опубликованные в партийной печати статьи, в которых утверждалось, что как обновленный школьный курс математики, так и многие педагоги-математики попали под влияние «чуждой нашему обществу идеологии» (цит. по [3, с. 72]).

Оценивая концепцию реформы математического образования в 1964-1978 гг., необходимо сказать, что был совершён огромный скачок в осмыслении значимости математики в системе общего образования. Концепция математического образования А.Н. Колмогорова и его единомышленников предполагала, что математика станет средством развития личности. Глобализация и усложнение экономических и социальных процессов в современной Украине требуют высокого уровня логической и математической культуры общества в целом. Поэтому идеи А.Н. Колмогорова и его единомышленников в контексте современных проблем математического образования и потребностей современной экономики и науки являются весьма актуальными.

Литература

1. История математического образования в СССР / Отв. ред. И.З. Штокало. – К.: Наукова думка, 1975. – 384 с.
2. Программа по математике для средней школы // Математика в школе. – 1968. – № 2. – С. 5-20.
3. Черкасов Р.С. Б.В. Гнеденко и школьное математическое образование // Математика в школе. – 2000. – № 10. – С. 71-73.

О.В. Рогова

канд. пед. наук, доцент,

М.О. Кравченко

магістрантка,

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

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Здатність міркувати, аналізувати, будувати плани, створювати різні проекти – дуже важливі вміння, які в подальшому зможуть допомогти дітям самостійно приймати рішення і діяти в складних умовах сучасного життя. Тому необхідно привчати учнів до самостійної роботи, до пошуку нетрадиційних рішень, до творчої роботи. Головна задача вчителя – сприяти творчому сприйняттю учнями навчального матеріалу і їх бажанню самовдосконалюватись.

Дослідження зарубіжних психологів і педагогів: Дж. Гілфорда, Е.П. Торранса, Л. Термена, Р. Стернберга, М. Воллаха, а також вітчизняних: Данилової В.Л., Гальперина П.Я., Калмикової З.І., Богоявленського Д.Б., Пономарьова Я.А., Пушкіна В.Н., Шадрикова В.Д., Тютюнника В.І., Мідника С., Алієвої Е.Г., Гнатко Н.М., Дружиніна В.Н., Хозратової Н.В., закладають теоретичну основу формування творчого мислення, але на практичному рівні ця проблема є актуальною і недостатньо вивченою. У своїй роботі ми аналізували можливості математики у розвитку творчих здібностей учнів і досліджували готовність майбутніх вчителів математики до формування творчої особистості на уроках математики. На заняттях з методики навчання математики обговорювалася сутність основних понять в цій проблемі, виявлялися фактори впливу на формування творчої особистості учнів у навчальній, виховній та позакласній роботі з предмету, визначалися необхідні якості вчителя. На основі аналізу педагогічної і методичної літератури було встановлено основні напрями формування творчої особистості учнів через систему спеціальних завдань на уроках математики.

1. Завдання, які передбачають їх розв'язання різними способами. Звичка до пошуку іншого варіанта розв'язання відіграє велику роль у майбутній роботі, науковій й творчій діяльності. Вміння застосовувати різні способи розв'язання задачі розвивають не тільки розумові здібності учнів, але й привчають їх до дослідницької роботи. Саме вміння й здатність знаходити різноманітні шляхи і способи розв'язання часто приносить успіх [1].

2. Завдання, спрямовані на виділення і узагальнення суттєвого в матеріалі, класифікацію, встановлення залежностей між поняттями. Вони сприяють формуванню однієї з найголовніших якостей продуктивного мислення – глибини розуму. Такі інтелектуальні вміння дозволяють учням не запам'ятовувати безліч окремих фактів, а самим на основі логічних міркувань "виводити" закономірності.

3. Серія багаторазових тренувальних типових вправ, які змінюються й ускладнюються. У результаті розум дитини стає гостріше, а сама вона стає більш винахідливою і кмітливою. У дітей змінюється підхід до розв'язування задач, він стає більше гнучким, особливо розвиваються навички по розв'язанню задач, що мають декілька варіантів розв'язання, завдань на комбіновані дії.

4. Диференційовані завдання. Принцип диференційованого підходу до учнів передбачає оптимальне пристосування навчального матеріалу і методів навчання до індивідуальних можливостей кожного школяра. Необхідність диференційованого навчання математики обумовлена існуючими відмінностями учнів у темпі оволодіння навчальним матеріалом, а також у здатностях самостійно застосовувати засвоєні знання й уміння.

5. Завдання, спрямовані на формування пізнавального інтересу. Пізнавальний інтерес являє собою важливий фактор учіння і в той же час є життєво-необхідним чинником становлення особистості. Водночас пізнавальний інтерес сприяє загальній спрямованості діяльності школяра й може відігравати значну роль у структурі його особистості [3].

Під час педагогічної практики нами була апробована ця система задач в курсі математики п'ятого класу. Встановлено, що міркування учнів стають більш послідовними, логічними, а мова – чіткою, аргументованою. Підвищується інтерес до предмета, формується нестандартність мислення, вміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати і застосовувати знання в незвичних ситуаціях, оскільки у творчому пошуку легких перемог не буває, тому розвивається наполегливість в досягненні поставлених цілей і, що дуже важливо, розвиваються навички самоконтролю і самооцінки.

Подальше дослідження проблеми формування творчої особистості учнів на уроках математики ми плануємо як виявлення специфіки цієї роботи для старшокласників.

Література

1. Карнацевич Л.С., Щербина В.П. Учить мыслить. – К.: Рад. школа, 1982. – 65 с.
2. Клепиков О.І., Кучерявий І.І. Основи творчості особи: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1996. – 18 с.
3. Развитие творческой активности школьников / Под ред. А.М. Матюшкина.–М.: Педагогика, 1991.–8 с.

А.О. Розуменко

канд. пед. наук, доцент,

Я.Г. Зелена

магістрантка,

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С.Макаренка, м. Суми

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЯК ОДНЕ З ОСНОВНИХ ЗАВДАНЬ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ

Динамізм, притаманний сучасній цивілізації, зростання соціальної ролі особистості, гуманізація й демократизація суспільства, швидка зміна технологій в Україні потребують від сьогоднішнього випускника школи перш за все вміння добувати і опрацювати інформацію, перетворюючи знання в інструмент пізнання інших видів діяльності; вміння аргументовано довести власну точку зору і переконати в її правильності або висловити своє ставлення до думки інших під час дискусії; знаходити найкоротші і правильні шляхи виправлення помилок тощо. Такій особистості одних знань з основ наук замало. Вона має ще володіти надзвичайно важливим логічним арсеналом – методами аналізу і синтезу, абстрагування й узагальнення, вмінням доводити і спростовувати, робити правильні висновки, приймати обґрунтовані, раціональні рішення, іншими словами, – бути інтелектуально розвинутою особистістю [1]. Інтелект (від лат. *intellectus* – пізнання, розуміння) – здатність людини думати, мислити. Інтелект людини характеризується мисленням. Логічне мислення становить основу, так би мовити, ядро інтелекту людини.

У літературних джерелах із психології, педагогіки, методики навчання математики можна знайти різні підходи до трактування змісту поняття «логічне мислення». Звернемося до деяких із них. Логічне мислення, на думку Я.О. Пономарьова, пов'язане зі здатністю людини діяти у «внутрішньому плані», не лише безпосередньо, а й опосередковано, шляхом вивчення моделей. «Мислення людини є завжди мисленням логічним тією мірою, якою до нього залучаються знакові надбудови» [2]. 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. Коли у фокусі уваги учнів постають відношення між поняттями (роду, виду; заперечення, ствердження), то знання про ці відношення закріплюються у логічних структурах мислення, а саме мислення проявляється у використанні цих структур для встановлення і перетворення понять [3]. Г.С. Костюк визначає поняття «логічного мислення» як таке, що характеризується послідовністю [4].

Ми поділяємо думку методистів, які вважають, що деякі важливі логічні поняття потрібно виділити як спеціальний предмет обговорення і засвоєння, інші, які не вводяться, потрібно формувати поволі, поступово, в процесі засвоєння власне математичного змісту. До перших відносяться: логічний наслідок, логічна рівносильність, необхідні й достатні умови, теореми та їх структура. До інших – логічні зв'язки, класифікація, означення, доведення та інше. Цілеспрямовану роботу по розвитку логічного мислення учнів слід починати з молодших класів і продовжувати до випускних. Очевидно, що форми такої роботи мають бути різними. Так, в початковій школі можна обмежитись так званими «цікавими» задачами, з додатковим логічним навантаженням. В основній школі їх можна доповнити спеціальними факультативними заняттями, на яких пояснити зміст понять «теорема», «аксіома», «доведення» (без яких неможливо навчати учнів геометрії). Учні старшої школи можна ознайомити з основними законами формальної логіки, із структурою математичних тверджень та їх істинністю. На нашу думку, розвиток логічного мислення учнів має бути одним з основних завдань сучасної школи.

Література

1. Митник О. Логіка на уроках математики. Методика роботи над завданнями з логічним навантаженням у курсі математики початкових класів. – Київ: Видавництво «Початкова школа», 2004. – 104 с.
2. Пономарев Я.А. Знание, мышление и умственное развитие. – М.: Просвещение, 1967. – 264 с.
3. Возрастная и педагогическая психология: Учебное пособие для студентов педагогических институтов/ Под редакцией А.В. Петровского. – М.: Просвещение, 1973. – 223 с.
4. Психологія. Підручник для педагогічних вузів/ За редакцією Г.С. Костюка – К.: Радянська школа, 1968. – 572 с.

А.О. Розуменко

канд. пед. наук, доцент,

С.А. Приходько

студентка,

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С.Макаренка, м. Суми

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ПРИ НАВЧАННІ УЧНІВ ТЕМИ «ФУНКЦІЇ»

Однією з основних змістових ліній шкільного курсу математики є лінія функцій. Поняття функції є одним з фундаментальних математичних понять. Вперше це поняття вводиться у сьомому класі середньої загальноосвітньої школи, де розглядається лінійна функція та її графік. У восьмому класі учні знайомляться з оберненою пропорційністю, функцією виду $y = x^2$; $y = \sqrt{x}$. У курсі математики дев'ятого класу вивчають квадратичну функцію. Функціональна лінія розширюється і поглиблюється в старшій школі. Розглядають загальні властивості числових функцій, уточнюються основні поняття, вивчають степеневі, тригонометричні, показникова та логарифмічна функції. Отже, вчитель має можливість використовувати історичні відомості з даної теми протягом декількох років, у відповідності із змістом навчального матеріалу та віковими особливостями учнів [1].

Використання елементів історизму зумовлює можливість більш глибоко реалізовувати навчальну, розвивальну та виховну мету процесу навчання математики [2]. Досить часто учням пропонують означення математичних понять в готовому вигляді, що призводить до їх формального засвоєння. Використання історичного матеріалу дозволяє вчителю ознайомити учнів з еволюцією поняття, з етапами його розвитку і тим самим уникнути названого недоліку. Якщо до математичних понять, термінів, символів, ідей, методів відкриття математичних тверджень підійти з позицій їх історичного розвитку, то вони перестануть бути штучними. Стануть зрозумілими їх природність і необхідність. З метою підведення учнів до відкриття математичного факту, вчитель може разом з ними пройти той шлях, який привів людство до його встановлення.

При вивченні курсу історії математики стає можливою реалізація гуманізації та гуманітаризації процесу навчання. Однією з найважливіших проблем гуманізації математичної освіти є проблема „не примусового” навчання математики. Це можливо тільки в тому випадку, коли в учнів сформований інтерес до вивчення предмету, вони переконані в необхідності математичних знань в різних сферах діяльності людини. В цьому сенсі курс історії математики відіграє значну роль.

З метою розвитку естетичного смаку в учнів широкі можливості надає вивчення історії симетрії, золотого перерізу в математиці, живопису, архітектурі, живій природі, математичних закономірностей в музиці. Знайомство учнів з прикладами цікавих міркувань, оригінальними задачами і різними способами їх розв'язання, несподіваними фактами, різними методами доведення однієї і тієї ж теореми також сприяють естетичному вихованню учнів.

У біографіях учених-математиків є чимало зразків втілення високих моральних людських якостей. Знайомство з біографічними фактами та результатами наукових досліджень відомих математиків корисно для учнів різного віку.

Наприклад, можна запропонувати учням такий короткий огляд розвитку поняття «функція». З історії математики відомо, що ідея функціональної залежності сягає у сиву давнину, коли люди тільки-но почали розуміти існування залежностей у природі, у праці, у побуті. Як і багато інших наукових понять, поняття функції виникло із практичних потреб людини. Перші таблиці в Стародавньому Вавилоні (4-5 тисяч років тому), Єгипті, вивчення залежностей між відрізками у крузі в Стародавній Греції, вживання тригонометричних таблиць в арабських країнах тощо – все це свідчення застосування функціональних залежностей. Французький вчений Оресм (XVI ст.) уже дає графічні зображення залежностей, робить спробу класифікувати їх, вивчає характерні властивості найпростіших графіків. XVI-XVII ст. ознаменувалися глибокими змінами у природознавстві. У математиці, яка досі мала справу здебільшого зі сталими величинами, з'явилася необхідність у створенні нових математичних методів для опису рухомого світу. Знадобилося поняття змінної величини, яке ввів у науку французький філософ і математик Рене Декарт (1596-1650). Для запису залежностей між величинами Декарт почав застосовувати букви, а відношення між відомими та невідомими зображав у вигляді рівнянь. У «Геометрії» (1637 р.) він писав: «Надаючи лінії у послідовно нескінченну множину різних значень, ми знайдемо також нескінченну кількість значень x і таким чином отримаємо нескінченну кількість різних точок, вони запишуть необхідну криву лінію». Тут легко пізнати ідею геометричного змісту функціональної залежності x і y .

Наприкінці XVII ст. німецький математик, фізик, філософ Г. Лейбніц (1673 р.) ввів термін «функція» (від латинського *function* – здійснення, виконання) у розумінні величини, що виконує ту чи іншу функцію, і позначав x^1 ; x^2 (у сучасних позначеннях це означає $f_1(x)$; $f_2(x)$). Лейбніц користувався

переважно геометричним трактуванням поняття функції, йому належать терміни «змінна» та «константа» (стала) [3].

З метою активізації пізнавальної діяльності учнів можна запропонувати їм такі завдання:

1. Підготувати повідомлення про вчених-математиків, про яких йшла мова в історичному огляді (основна школа).
2. Порівняти означення поняття функції, яке пропонували математики різних епох. Дати сучасне означення цього поняття (старша школа).
3. Навести приклади функціональних залежностей, які можна зустріти в реальному житті.
4. Навести графічне зображення функцій, які будуть вивчатися у наступних класах.

Література

1. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів 5-9 класи (12-річна школа) // Математика в школі. – 2006. – № 2. – С. 2-15.
2. Розуменко А.О. Виховні аспекти курсу історії математики / Педагогічні науки // Збірник наукових праць. Частина друга – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2006. – С. 282-287.
3. Колесник Т. Розвиток поняття функції у класах з поглибленим вивченням математики основної школи // Математика в школі. – 2006. – № 2. – С. 35-39.

І.А. Сверчевська

*канд. пед. наук, доцент,
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, м. Житомир*

РОЗВИТОК ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ГЕОМЕТРІЇ

Одним з основних завдань сучасної освіти є забезпечення можливості вдосконалення кожної особистості, розвиток творчих здібностей членів суспільства. Пошук нових можливостей активізації творчого та інтелектуального потенціалу кожного учня є перспективним напрямком наукових досліджень. Проблеми розвитку творчого мислення присвячені роботи Д.Б. Богоявленської, Є.М. Кабанової-Меллер, З.І. Калмикової, Н.О. Менчинської, І.С. Якиманської та інших. Розробкою ідей особистісно орієнтованого, розвивального навчання займалися В.І. Бондар, М.І. Бурда, З.І. Слєпкань, С.П. Семенець та інші.

Одним з аспектів розвитку творчої особистості є здатність до створення просторових образів і оперування ними. Цей вид розумової діяльності забезпечує просторове мислення, яке має велике значення для навчання і багатьох видів трудової діяльності. Здібність до просторових уявлень і уяви пов'язана з наявністю такої галузі математики, як геометрія [1, с. 197]. Просторові властивості і відношення найповніше виявляються в геометричних об'єктах: геометричних тілах, їх малюнках, моделях, які є абстракціями реальних об'єктів. Тому геометричні тіла є головним матеріалом, на якому створюються просторові образи та відбувається оперування ними, тобто виробляється просторове мислення.

Просторове мислення – це вид розумової діяльності, яка забезпечує створення просторових образів і оперування ними в процесі розв'язування практичних і теоретичних задач [2, с. 23]. Також воно "є суттєвим компонентом у підготовці до практичної діяльності (інженера, архітектора, будівельника, геодезиста, топографа, оператора тощо)" [2, с. 5].

Одним з методичних прийомів розвитку просторового мислення учнів є створення ситуацій, які сприяють активному оперуванню просторовими образами. Такі оперування здійснюються під час розв'язування задач.

Задача. Складіть 12 сірників, щоб вони утворили 6 квадратів зі стороною, яка дорівнює одному сірнику. (Для розв'язання потрібно здійснити "вихід у простір" і скласти куб).

Доцільно пропонувати учням задачі, де наведено зображення тіл, розташованих незвично. Так, давати зображення призм, які лежать на бічних гранях, циліндрів, що лежать на твірних, пірамід, у яких вершина розташована нижче основи. Розташування геометричних тіл у просторі не є його суттєвою ознакою, тому, якщо його не змінювати, то формується хибне уявлення про геометричне тіло. Удосконаленню просторового мислення сприятиме розширення класу просторових фігур за рахунок призматоїда, клина, обеліска, просторового хреста, напівправильних многогранників (призми і антипризми, тіл Архімеда), зірчастих многогранників (тіл Кеплера-Пуансо). Розглядаючи моделі цих тіл, доцільно виділяти простіші геометричні тіла з цих складних тіл.

Велике значення для розвитку просторового мислення має усне розв'язування задач про геометричні тіла. Щоб розв'язати таку задачу учневі потрібно створювати образ геометричного тіла, потім переходити до плоских образів (граней, основ, перерізів), повертаючись до образу геометричного

тіла, видозмінювати його, та всі ці образи утримувати в пам'яті, оперуючи ними. Велику кількість задач на геометричні тіла для усного розв'язування можна пропонувати разом із готовими малюнками, щоб допомогти учням створити необхідний образ геометричного тіла [3, с. 51]. Краще всього розвитку просторового мислення сприяють усні задачі на дослідження. Наведемо приклад.

Задача. Радіуси куль дорівнюють 20 см і 15 см. Яке взаємне розташування цих куль, якщо відстань між їх центрами дорівнює: а) 35 см; б) 40 см; в) 5 см; г) 2 см; д) 20 см?

Значно впливає на розвиток просторового мислення застосування методичного прийому переходу від просторового образу до плоского і навпаки. Під час доведення теорем і розв'язування задач про геометричні тіла весь час потрібно пов'язувати просторові та плоскі образи, для чого потрібне розвинуте просторове мислення. Тому доцільно систематично розв'язувати вправи для вироблення досвіду переходу від просторових образів до плоских і навпаки. Пропонуємо звертати увагу на такі типи задач: усні вправи на перехід до планіметричної задачі (№ 1); задачі на уявні дії подумки з розгортками просторових тіл (№ 2); задачі на відтворення геометричного тіла за його проєкціями та обернена задача (№ 3).

№ 1. Бічні ребра піраміди рівні. Чи може в основі бути: а) прямокутна трапеція; б) ромб?

№ 2. На внутрішній стінці циліндричної банки на відстані 3 см від верхнього краю висить крапля меду, а на зовнішній стінці у діаметрально протилежній точці сидить муха. Знайдіть найкоротший шлях, яким муха може доповзти до меду.

№ 3. Накресліть проєкцію правильної трикутної піраміди на площину: а) основи; б) яка проходить через бічне ребро та висоту.

Розвитку просторового мислення сприяє також розв'язування творчих задач на побудову, коли потрібно спочатку уявити тіло із заданими властивостями, а потім його побудувати. При творчому конструюванні нових геометричних тіл учні подумки уявляють собі різні геометричні конфігурації та конструюють нові геометричні тіла.

Задача. Наведіть приклад неопуклого многогранника, у якого всі грані є опуклими многокутниками. (Просторовий хрест).

Особливого значення набуває розвинуте просторове мислення при побудові перерізів многогранників. Тому потрібно розглядати різні випадки визначення перерізу для одного і того ж виду многогранників, тобто задачі, коли площина визначається трьома точками, які по різному розташовані, коли площина визначається прямою і точкою, що не належить їй, двома прямими, умовами паралельності та перпендикулярності тощо.

Розв'язуючи вказані задачі, учні активно оперують геометричними образами, утримуючи в пам'яті різні геометричні конфігурації, що сприяє розвитку просторового мислення.

Література

1. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.
2. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. – М.: Педагогика, 1980. – 95 с.
3. Сверчевская И.А. Устные задачи по теме "Призма" / Математика в школе. – 2002. – № 9. – С. 51-55.

З.О. Сердюк

викладач,

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

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВПРАВ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УЧНІВ КЛАСІВ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО НАПРЯМУ

Основні положення особистісно орієнтованого навчання учнів спрямовані на розвиток їх індивідуальних здібностей. Тому в навчальному процесі вчитель використовує різні форми, методи та засоби навчання того чи іншого шкільного предмета для найбільш ефективного його засвоєння. В умовах профільного навчання на перший план завжди виступають предмети основного циклу, тобто профільні предмети. Проте дещо знецінюється роль і місце інших, непрофільних предметів у загальному розвитку учня та його індивідуальних особливостей. Тому важливим є широке запровадження диференційованого підходу до навчання математики учнів-гуманітаріїв.

Рівнева диференціація дозволяє учням в межах однієї програми, одного підручника засвоювати теоретичний матеріал на різних рівнях. Ми спираємось на думку З.І. Слєпкань про те, що "рівнева диференціація зобов'язує на основі безумовного досягнення всіма учнями мінімального необхідного обсягу знань і умінь створити умови для підвищеного рівня навчання тих учнів, які мають для цього бажання і можливості" [1]. Щодо вивчення математики учнями-гуманітаріями ми ставимо наголос на першій частині даного твердження, але не можемо знехтувати і другою частиною. Проте саме вивчення

математики сприяє формуванню в учнів класів та шкіл суспільно-гуманітарного профілю основних прийомів розумової діяльності, розвитку теоретичного та практичного, абстрактного та конкретного мислення.

У нашому дослідженні ми використовуємо рівневу систему вправ, яка будується у такий спосіб. Завдання і з курсу алгебри та початків аналізу, і з геометрії поділено на 3 рівні: рівень 1 (для слабших учнів), рівень 2 (для середніх учнів), рівень 3 (для сильних учнів). При цьому завдання запропоновані з урахуванням рівня знань та вмінь саме учнів-гуманітаріїв. Тобто, наприклад, завдання середнього рівня з даної теми для таких учнів дещо відрізняються від завдань середнього рівня для учнів класів інших профілів.

Наприклад, для кращого засвоєння тригонометричних тотожностей доцільно спочатку запропонувати для розв'язання вправи на використання кожної тотожності окремо, а тільки потім в комплексі. Тобто наша мета створити таку систему вправ, щоб учень поступово, усвідомлено виконуючи кожен крок – кожне завдання – зміг самостійно виконати завдання останнього рівня. Учні, залежно від рівня своїх знань та вмінь, можуть розпочати виконання завдань з другого чи третього рівня, або ж пройти весь шлях повністю.

Пропонуємо наступну систему вправ, наприклад, на розпізнавання та застосування тригонометричної тотожності $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$.

Рівень 1

1. Яка з рівностей є правильною:
а) $\sin^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$; б) $\sin^2 \gamma + \cos^2 \beta = 1$; в) $\sin^2 \beta + \cos^2 \beta = 1$?
2. Заповніть пропуски:
а) $(\dots)^2 3\beta + \sin^2 \dots = 1$; б) $\sin^2 5 + \cos^2 5 = \dots$; в) $\sin^{(\dots)} \dots + \cos^2 45^\circ = 1$.
3. Яка з рівностей є наслідком тотожності $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$:
а) $\cos^2 \beta = \sin^2 \beta - 1$; б) $\cos^2 \beta = 1 + \sin^2 \beta$; в) $\cos^2 \beta = 1 - \sin^2 \beta$?
4. Спростіть вирази:
а) $\sin^2 \alpha + 1 + \cos^2 \alpha$; б) $1 - \sin^2 \beta - \cos^2 \beta$; в) $1 - \cos^2 \gamma + \sin^2 \gamma$.
5. Чи можуть $\sin \beta$ і $\cos \beta$ дорівнювати:
а) $\sin \beta = \frac{1}{2}$, $\cos \beta = \frac{1}{2}$; б) $\sin \beta = -\frac{3}{5}$, $\cos \beta = -\frac{4}{5}$; в) $\sin \beta = 1$, $\cos \beta = 1$?

Рівень 2

1. Обчисліть $\sin^2 \alpha$, якщо: а) $\cos \alpha = \frac{3}{5}$; б) $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$; в) $\cos \alpha = \frac{8}{17}$.
2. Обчисліть $\cos^2 \gamma$, якщо: а) $\sin \gamma = -0,6$; б) $\sin \gamma = \frac{12}{13}$; в) $\cos \gamma = \frac{15}{17}$.
3. Визначте знак $\cos \alpha$, якщо: а) $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$; б) $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$; в) $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.
4. Визначте знак $\sin \beta$, якщо: а) $\beta = \frac{\pi}{6}$; б) $\beta = \frac{4\pi}{3}$; в) $\beta = 1,7\pi$.

Рівень 3

1. Обчисліть $\cos \beta$, якщо: а) $\sin \beta = 0,8$ і $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$; б) $\sin \beta = -\frac{2}{7}$ і $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$; в) $\sin \alpha = -0,5$ і $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$.
2. Знайдіть помилку в розв'язанні приклада та поясніть, як його правильно розв'язати.

Приклад. Знайдіть $\cos \gamma$, якщо $\sin \gamma = -0,3$ і $\pi < \gamma < \frac{3\pi}{2}$.

Оскільки $\sin^2 \gamma + \cos^2 \gamma = 1$, то $\cos^2 \gamma = 1 - \sin^2 \gamma$, а $\cos \gamma = \sqrt{1 - \sin^2 \gamma}$. Підставимо в отриманий вираз значення $\sin \gamma$ і отримаємо: $\cos \gamma = \sqrt{1 - (-0,3)^2} = \sqrt{1 + 0,9} = \sqrt{1,9} \approx 1,38$.

Завдання рівня 1 вимагають від учнів вмінь розпізнавати основну тригонометричну тотожність і застосовувати її та наслідки з неї в найпростіших математичних ситуаціях. Замість традиційного аргументу α функцій синус та косинус, ми пропонуємо в цих завданнях учням інші аргументи – β , γ , 5 рад, 45° . Таким чином, учні відходять від відомого стереотипу, пов'язаного з тим, що основна тригонометрична тотожність виконується лише для кута α . Зазначимо, що в завданнях усіх рівнів доцільно варіювати значення аргументів функцій синус та косинус.

Завдання рівня 2 розраховані на відпрацювання нескладних обчислювальних умінь та вміня визначати знак синуса і косинуса залежно від його аргументу (в якій координатній чверті він знаходиться).

У завданнях рівня 3 учням запропоновані приклади, які поєднують у собі всі ті вміня, які учні повинні відпрацювати при розв'язанні завдань рівнів 1–3. Крім того, в деяких завданнях цього рівня учні

повинні знайти помилки, пояснити їх, та запропонувати правильне розв'язання. Ми вважаємо, що такі завдання передбачають не тільки вміння розпізнавати та застосовувати ті чи інші формули, означення правила, а й вміння проводити самостійний аналіз розв'язання, класифікувати помилки, робити висновки.

Ми не пропонуємо на цьому етапі засвоєння тригонометричних формул завдання підвищеного рівня складності. Дані вправи спрямовані на відпрацювання в учнів-гуманітаріїв основних вмінь щодо застосування тригонометричних тотожностей. Якщо учні якісно засвоять цей матеріал, тоді на етапах закріплення знань, навичок та умінь, повторення вивченого матеріалу можна запропонувати учням для розв'язання більш складніші завдання.

Література

1. Слєпкань З.І. Ще раз про диференціацію навчання математики і роль в ній освітнього стандарту / З.І. Слєпкань // Математика в школі. – 2002. – № 2. – С. 29-30.

Н.А. Сильченко

ассистент,

Брянский государственный университет
имени И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия

РЕАЛИЗАЦИЯ СТИЛЕВОГО ПОДХОДА ПРИ ОБОБЩАЮЩЕМ ПОВТОРЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Задачей обучения математике на современном этапе развития образования является не просто усвоение математического материала (предметных знаний и умений), но и раскрытие потенциала личности с учетом её уникальности. Одно из приоритетных мест при этом отводится интеллектуальному воспитанию учащихся.

«Интеллектуальное воспитание – это такая форма организации образовательного процесса, которая позволяет создать условия для совершенствования интеллектуальных возможностей каждого ученика на основе обогащения его умственного опыта» [1, с. 67].

Таким образом, решение задач интеллектуального воспитания неразрывно связано с обогащением умственного опыта каждого учащегося, с формированием его персонального познавательного стиля. При этом задача учителя – проектировать учебный процесс таким образом, чтобы и учитывать, и развивать механизмы стилевого поведения.

Рассмотрим вариант организации деятельности учащихся при обобщающем повторении математических методов и раскроем реализацию стилевого подхода. В обобщающем повторении методов можно выделить три этапа.

Целью первого этапа является актуализация и обобщение знаний учащихся о признаках распознавания метода и его этапах. Учитывая индивидуальные особенности учащихся, которые связаны с их различиями в степени конкретности-абстрактности работы с материалом, предлагается, осуществляя решение конкретного задания, обобщить и сформулировать этапы выполнения такого класса заданий, а также выделить особенности реализации каждого этапа для рассматриваемого примера. Например, учащимся предлагается задание с таким условием: «По тексту задачи составьте математическую модель; для составленной модели определите метод решения; выделите признаки распознавания метода и его этапы; выделите особенности этапов, которые учитываются для данного случая составленной модели. Задача. Найдите все значения x , для которых точки графика функции

$$y = \frac{27^x + 3 \cdot 9^x + 3^{x+1}}{13 - 8x} \text{ лежат выше соответствующих точек графика функции } y = \frac{63}{13 - 8x} \text{» [3, с. 61].}$$

Целью второго этапа является обобщение возможных ситуаций и проблем, с которыми можно встретиться при выполнении заданий по применению метода. Этап выстроен так, что предложенное учащимся на первом этапе задание, обогащается возможными ситуациями реализации рассматриваемого метода. Эти ситуации соответствуют тем трудностям, которые могут возникнуть при выполнении каждого из этапов метода. Учащимся предлагаются задания с таким условием: «Определите, какие изменения в решении произойдут, если ...»

Так, представленное задание обогащается следующими ситуациями: знак неравенства “>” заменяется на “≤”; в левую часть неравенства добавляется множитель

$$\left(x - \frac{9}{8}\right)^3;$$
$$x - \frac{9}{8}$$

добавляется множитель $(x - 1)$ и знак неравенства “>” заменяется на “≤”; добавляется множитель $\log_2(x + 0,5)$.

В ходе выполнения такого рода заданий реализуются различные стили решения проблем: от алгоритмического при анализе выполнимости каждого этапа до смыслопорождающего, когда преобразуется уровень понимания решения, способствующий определению изменений без подробного решения задания. Кроме того, при выполнении заданий осуществляется перевод информации, закодированной в символьной форме в визуальную, а затем в словесно-речевую.

Рассмотренный на втором этапе прием работы, при котором одно задание обогащается новыми ситуациями, и для каждой из них выясняется, какие изменения в выполнении того или иного этапа решения происходят, позволяет организовать обобщающее повторение в условиях ограничения во времени, в разнородном классе, с сохранением объема материала. При этом учитываются индивидуальные интеллектуальные склонности учащихся (способы кодирования, переработки информации, решения проблем) и обогащается их интеллектуальный опыт.

Целями третьего этапа организации деятельности учащихся при обобщающем повторении методов являются, во-первых, углубление приобретенных ранее знаний (изучение других методов, способов), во-вторых, обогащение опыта учащихся по анализу, запоминанию и применению справочного материала. Учащимся предлагается выполнить задание с таким условием: *«Изучите предложенный справочный материал и составьте вопросы, на которые в нем есть ответы; ответьте на них. Желательно составлять такие вопросы, которые могут помочь запомнить справочный материал»*. Для анализа выполнения задания предлагается список вопросов, посредством которых представленный в абстрактно-символьном стиле материал переводится в словесно-речевой и предметно-практический стили.

Например, в справочном материале представлен следующий фрагмент:

Неравенство первого вида

$$\log_a f_1 - \log_a f_2 > 0 \iff_{\text{ОДЗ}} (a-1)(f_1 - f_2) > 0 \quad \text{ОДЗ:} \begin{cases} a > 0, a \neq 1 \\ f_1 > 0 \\ f_2 > 0 \end{cases}$$

По этому фрагменту задаются вопросы:

1. Каковы признаки данного вида неравенств?
2. Какое условие должно выполняться, чтобы можно было заменить данное неравенство равносильным?
3. В каких случаях левая часть исходного неравенства заменена произведением?
4. Если левая часть неравенства заменяется произведением, то как конструируется первый множитель? Второй?
5. Какова правая часть полученного неравенства?
6. Что происходит со знаком неравенства при замене данного неравенства ему равносильным?

Проведенное исследование показывает, что средства стилового подхода повышают эффективность организации деятельности учащихся при обобщающем повторении математики.

Литература

1. Гельфман Э., Холодная М. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся – СПб.: Питер, 2006.
2. Проблемы применения обобщенного метода интервалов для решения неравенств (по материалам ЕГЭ) // Подготовка учащихся к ЕГЭ-2001 по математике: математические затруднения учащихся и методические пути их преодоления: Пособие для учителей математики учреждений среднего и профессионального образования Брянской области /Под ред. И.Е.Маловой. – Вып. 1. – Брянск: РИО БГУ, 2009. – 103 с.
3. Холодная М.А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. – 2-ое изд, перераб. и доп. СПб.: Питер, 2002. – 272 с.

Е.И. Скафа

*доктор пед. наук, профессор,
Донецкий национальный университет, г. Донецк*

О ПРОГРАММЕ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

Каждый школьник обладает только одному ему присущими особенностями познавательной деятельности, эмоциональной жизни, воли, характера, поведения, каждый требует индивидуального подхода, основанного на хорошем знании и понимании психологических закономерностей формирования его личности. Такой индивидуальный подход, возможно, осуществить в рамках современной парадигмы образования – перехода на личностно ориентированное обучение учащегося. В

основе такого обучения лежит признание уникальной сущности каждого ученика и индивидуальности его учебной траектории. Роль учителя при этом состоит в организации соответствующей образовательной среды и создании оптимальных условий для обучения и развития творческих задатков ученика, для раскрытия и развития творчества, математических способностей и талантов учеников.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы по данной проблеме позволил нам выделить основные **факторы, влияющие на развитие творческой личности**. К ним относим:

- **индивидуализацию обучения**. Учитель не ориентируется на среднего ученика, а к каждому ученику осуществляется индивидуальный подход;
- **дифференциацию обучения**. Каждый ученик получает право и гарантированную возможность уделять преимущественное внимание тем направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям;
- **самостоятельность**. Ученик самостоятельно изучает учебный материал, он выбирает свою тактику запоминания, обобщения, анализа этого материала. Он сам строит свой учебный процесс. Учитель при этом управляет данным процессом, находится в роли консультанта;
- **окружение или среду**. Очень важна и необходима окружающая среда, поддерживающая и награждающая творческие идеи;
- **способность к обучению или обучаемость**, то есть свойства личности, от которых зависит легкость овладения разнородными знаниями, темп продвижения в них. У школьников эти свойства их психики обуславливают успешность учебной деятельности, быстроту и легкость в овладении новыми знаниями, широту их переноса;
- **формирование эвристической деятельности**. Известно, что изучение математики развивает мышление: логическое, абстрактное, образное и т.д. Математика развивает память, выносливость, терпение, добросовестность. Следовательно, именно в процессе обучения математике управление разнообразными эвристическими приемами формирует эвристическую деятельность и более эффективно способствует развитию творческого мышления. Иными словами, процесс формирования эвристической деятельности и творчество взаимосвязанные между собою компоненты.

В рамках формирования эвристической деятельности мы понимаем *приобретаемые учеником новые образовательные продукты, которые вырабатывают у него умения осмысленно действовать в ситуации выбора, грамотно ставить и достигать собственные цели, действовать продуктивно как в процессе изучения математики так и в дальнейшем в его профессиональных и жизненных областях, повышении уровня общего и математического развития личности*.

Исходя из этого на базе Донецкого национального университета в рамках госбюджетной темы "Эвристические конструкции в системе учебной деятельности" нами разработана программа развития творческой личности и формирования эвристической деятельности в обучении математике. В структуру такой программы мы включили следующие компоненты:

- 1) *диагностику творческого потенциала школьников средствами математики*, представленную в виде тестов первичной диагностики творческого потенциала, тестов на определение уровня развития творческих способностей и тестов на определение уровня сформированности творческой личности на данном этапе обучения;
- 2) *систему коррекционных эвристических упражнений*, способствующих формированию определенных свойств творческой личности;
- 3) *методическую систему актуализации эвристических ситуаций* на уроках геометрии;
- 4) *систему учебных эвристических задач* по алгебре;
- 5) *эвристико-дидактические конструкции*, в виде эвристических обучающих и корректирующих компьютерных программ, программ актуализации знаний, программ «задача-метод», «задача-софизм», программ автоматизированного рецензирования решения математических задач;
- 6) *эвристические факультативы*.

Для реализации программы разработаны конкретные методические рекомендации для учителей и методистов для организации и управления формированием приемов эвристической деятельности учеников во время изучения математики. Нами созданы учебно-методические пособия для учеников общеобразовательных и профильных школ, которые содержат разнообразные эвристические задания, системы эвристически ориентированных задач, а также компьютерно-ориентированные средства управления эвристической деятельностью школьников.

П.О.Тадєєв

канд. фіз.-матем. наук,

докторант кафедри педагогіки,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

КОНСТРУЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ ШКОЛИ: АМЕРИКАНСЬКИЙ ДОСВІД

Сьогодні багатьох дослідників проблем обдарованості хвилює питання створення навчальних програм для цієї категорії дітей, оскільки вони переконалися у тому, що такі програми не можуть бути простим розширенням чи поглибленням навчальних програм для звичайних дітей.

Навіть у США, де проблемі навчання обдарованих дітей приділяється посилена увага, до початку 80-х років ХХ ст. з'явилися лише епізодичні наукові праці, присвячені теорії та практиці побудови навчальних програм для талановитих учнів. Роботами американських дослідників Д. Рензулі (J. Renzulli), С. Каплан, (S. Kaplan), К. Мейкер, (C. Maker), Г. Пасоу (A. Passow) та інших започатковано основи теорії навчальної програми для обдарованих школярів [1].

Так, американський психолог Д. Рензулі [1] побудував модель збагачення шкільної програми (1977), висвітлив проблеми якісної диференціації навчальної програми, спрямованої на розв'язання реальних проблем (1982), запровадив модель множинного меню для розробки диференційованого навчального плану (1988) та запропонував теорію розвитку творчої продуктивності обдарованих школярів за допомогою цілеспрямованих дій (1992).

Американська дослідниця Д. ВанТасел-Васка (J. VanTassel-Baska) [2] запропонувала три різних моделі навчальної програми для обдарованих школярів:

- модель опанування змістом;
- модель дослідження «процесу-продукту»;
- модель теоретичного пізнання.

Модель опанування змістом спрямована на важливості вмінь та понять, необхідних у навчанні школярів у межах попередньо визначеної області дослідження. Обдаровані діти при цьому заохочуються до швидкого руху у предметному змісті. Американською дослідницею експериментально перевірено, що використання цієї моделі дає можливість обдарованим дітям зменшити приблизно на одну третину час на проходження звичайного навчального плану з математики у початковій школі.

У моделі «процес-продукт» основна увага акцентується на набутті дослідницьких умінь, які дозволять учням розробити та отримати високоякісний продукт (результат). Ця модель характеризується високим рівнем партнерської роботи, вчителя, практики і учня. При цьому консультації та самостійні роботи є домінуючими для моделі «процес-продукт». Важливим застереженням щодо використання другої моделі навчальної програми може бути той факт, що у початковій школі її використання може знецінювати елемент основного змісту традиційної навчальної програми та переоцінювати стратегії, спрямовані на самостійне навчання обдарованих учнів на цьому етапі розвитку. Тим не менше, ця модель є дуже вдалою для складання навчальних програм з природничих наук та математики.

Модель теоретичного пізнання спрямована на збагачення розуміння та оцінювання талановитими учнями системи знань, а не окремих елементів цієї системи. Вона направлена на демонстрацію учням ключових ідей, тем та принципів галузі знань з метою трансформації відповідних схем та їх поширення в майбутньому за допомогою нових приладів. Вчитель у цій моделі виконує роль особи, яка задає запитання, а пізніше - інтерпретовані питання подає для обговорення обдарованим учням. Очевидно, що недоцільним є обрання лише однієї моделі при плануванні відповідної навчальної програми на певний проміжок часу бо кожна модель відповідає різним характеристикам чи потребам обдарованих учнів, а також їх віковим особливостям.

Охарактеризуємо в рамках запропонованих моделей підхід до конструювання навчальної програми з математики для обдарованих школярів початкової школи, запропонований американським дослідником Г. Уїтлі (G. Wheatly) [3]. Обґрунтовуючи основні підходи до побудови вищезгаданої навчальної програми, автор наголошував на тому, що необхідно змінити орієнтацію навчальної програми з математики, спрямувавши її на принципи та концепції. Набуття знань, – як зазначав Г. Уїтлі, – може бути досягнуто дуже ефективно, якщо його розглядати з точки зору вирішення проблеми та застосування [3].

Таким чином, варто відзначити, що задовго до виходу теоретичної праці Д. ВанТасел-Васка [2], Г. Уїтлі запропонував до впровадження подібні моделі при підготовці навчальної програми з математики для обдарованих учнів початкової школи.

Г. Уїтлі [3] запропонував десять розділів з математики для початкової школи при навчанні обдарованих дітей та визначив час у відсотках, на їх опанування.

1. Вирішення проблем -20 %.
2. Оцінювання та усна арифметика -6%.

3. Обчислення -6%.
4. Геометрія та здійснення вимірів -15%.
5. Просторова уява -5%.
6. Ймовірність та статистика -6%.
7. Арифметика та алгебраїчні поняття -12 %.
8. Факти та розрахунки -15 %.
9. Застосування -5 %.
10. Комп'ютерне програмування -10%.

Не вдаючись до детального аналізу кожного з цих розділів, відзначимо наступне. Не дивлячись на те, що деякі положення дослідника є дискусійними, загальну тенденцію до побудови навчальної програми для обдарованих учнів початкової школи Г.Уїтлі, на наш погляд, зобразив вірно. Особливо це підтверджується двома обставинами:

- трансформаційними змінами, які відбулися в змісті навчальних програм з математики для початкової школи [4];

- світовим досвідом з організації навчання учнів початкової школи [5].

Література

1. VanTassel-Baska Joyce. Introduction to Curriculum for Gifted and Talented Students: A 25-Year Retrospective and Prospective // Joyce Van Tassel-Baska. Curriculum for Gifted and Talented Students. – 2004. Corwipuess. California. P. XXIII- XXXIII.
2. Van Tassel-Baska J. Effective curriculum and instructional models for talented students. Gifted Child Quarterly. 1986 30(4)164-169
3. Grayson H. Wheatley. Навчальний план з математики для обдарованих і талановитих учнів. Gifted Child Quarterly 1983 27(2) 77-80
4. Тадеєв П.О., Міськова Н.М. Компетентності – ключ до оновлення змісту математичної освіти та покращення професійної підготовки вчителів початкових класів. Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу у школі та вузі. Випуск VIII. Рівне – 2008. – 291 с.
5. Тадеєв П.О., Винар В.П. Принципи викладання математики в початкових школах Японії та можливість їх реалізації у процесі творчого навчання молодших школярів в Україні. Гуманізація навчально-виховного процесу. Науково-методичний збірник (Випуск XLV). Слов'янськ – 2009.–371 с.

Н.А. Тарасенкова

доктор пед.наук, професор,

Черкаський національний університет

імені Б. Хмельницького, м. Черкаси

СЕМІОТИЧНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ ПІДЛІТКА У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

На сучасному етапі реформування системи освіти в Україні особистість учнів має розглядатися як основна, центральна фігура навчально-виховного процесу в школі. Цілі та завдання навчання учнів мають підпорядковуватися стратегічній меті освіти – розвитку особистості школярів.

Як зазначають провідні психологи й педагоги [1-4 та ін.], підлітковий вік має вирішальне значення для успіху подальшого учіння й розумового розвитку людини. У цей віковий період відбувається оволодіння загальною будовою навчальної діяльності, способами самостійного переходу від одного виду дії до іншої (від орієнтувальних навчальних дій до виконавчих і потім до контрольної-оцінювальних), що є основою самоорганізації навчальної діяльності. Навчальні дії об'єднуються у прийоми та інші великі блоки діяльності. Окремі дії та операції згортаються, переходять у розумовий план, що дозволяє швидше здійснювати навчальну діяльність. Істотно розвивається вміння знаходити й зіставляти кілька способів розв'язування однієї задачі, відшукувати нестандартні способи розв'язування, що переводить навчальну діяльність з репродуктивного на продуктивний рівень.

Зміст шкільної математичної освіти як абстрактність та його уречевлення знаково-символічними засобами у різних модальностях (зоровій, слуховій, кінестетичній) вимагає від учнів засвоєння ряду знаково-символічних систем у певному обсязі та на певному рівні, а також навичок і вмінь переведення однієї знаково-символічної системи в іншу, у тому числі переведення візуальних систем, матеріальних замінників чи засобів пластики у вербальну систему та навпаки. Тому добір і застосування знаково-символічних оболонок не має бути довільним [5]. Його потрібно здійснювати на основі аналізу тих конфліктів між логічним і візуальним, які можуть носити не тільки об'єктивний характер, зумовлений історично, але й (що частіше) породжуватися суб'єктивними причинами – появою в учнів нерозуміння змісту навчального матеріалу та негативної установки щодо спроможності досягнути цей зміст; невмінням

загортати зміст у різні знаково-символічні оболонки; наявністю спайок (а не діалектичного поєднання) змісту й форми, що утворилися в досвіді учнів у попередньому навчанні, тощо.

За наявності таких спайок в особистому досвіді учнів вони стають безпорадними у ситуаціях, що хоч трошки відрізняються від стандартних. Аналіз змісту та оперування ним стає неможливим для них, оскільки зміст не ідентифікується за його зміненою оболонкою. При цьому виникають помилки, утруднення, невдачі, а значить, учні опиняються в стані особистісних поразок. Їх накопичення в досвіді учнів спричинює утворення певної установки стосовно неспроможності вивчати математику на належному рівні. Це здебільшого веде до відмови від активної навчально-пізнавальної діяльності. Під тиском зовнішніх обставин такі учні частіше за все лише імітують учіння. Все це, безперечно, негативно впливає на хід і результати навчання. За таких умов про формування позитивної, мажорної Я-концепції як однієї з рушійних сил особистісного становлення школярів не може бути й мови.

Ситуація ускладнюється ще й тим, що зміст математичних об'єктів засвоєння має однозначний контекст. Його інтерпретація та застосування учнями можуть бути або правильними, або неправильними – третього не дано. Через це кількість «ступенів свободи» особистості учнів при вивченні математики об'єктивно не може бути такою самою, як при вивченні предметів інших типологічних груп. Зокрема у навчанні математики є значно меншою потужність проявів механізму персоналізації.

Інша справа, коли певний математичний зміст дозволяє загортати його у різні оболонки, при цьому учні навчаються оперувати кожною з них, замінити оболонки одна на одну, не пошкоджуючи зміст, розрізнити відмінності змісту навіть за схожими оболонками. Саме в цьому ми вбачаємо нові можливості для збільшення кількості «ступенів свободи» особистості підлітків при вивченні математики та підвищення результативності навчання. У цьому полягає суть принципу максимізації різноманітності особистості учнів. Цей принцип є новим для теорії і методики навчання математики. Його привносить семіотичний підхід до освіти.

У побудові навчального процесу треба враховувати те, що: знаково-символічні засоби виконують замішувальну, пізнавальну та комунікативну функції; вони виступають не тільки носіями суспільно-історичного досвіду і знань, але й матеріальними посередниками спілкування в усіх його проявах (за їх допомогою відбувається передавання повідомлення від вчителя до учня й навпаки; від одного учня до іншого; від соціуму через різні носії інформації до учня тощо); оперування ними є діяльністю певного виду – заміщенням, кодуванням, схематизацією чи моделюванням; таку діяльність учні можуть опанувати на чотирьох рівнях: стихійно-репродуктивному, репродуктивному, реконструктивно-варіативному, творчому; збагачення семіотичного досвіду учнів та формуванням у них певних семіотичних умінь, виступає необхідною умовою успішного навчання математики.

У руслі зазначеного вище, до основних пріоритетів в організації навчання математики, яке спрямоване на розвиток особистості підлітків, потрібно віднести:

- 1) забезпечення об'єктивної доступності й суб'єктивного розуміння учнями змісту навчального матеріалу, що є передумовою його повноцінного опанування школярами;
- 2) цілеспрямований семіотичний розвиток учнів, їх загальної здатності до комунікації як необхідного компонента ефективної математичної підготовки й основи для максимізації різноманітності особистості;
- 3) активізацію навчально-пізнавальної діяльності школярів в усіх її аспектах.

Література

1. Вікова психологія / За ред. Г.С. Костюка. – К.: Рад. школа, 1976. – 270 с.
2. Психологические особенности самосознания подростка / Под ред. М.И. Боришевского. – К.: Вища школа, 1980. – 168 с.
3. Психология индивидуальных различий / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. – М.: ЧеРо, 2000. – 776 с.
4. Психологія: Підручник / Ю.Л. Трофімов, В.В. Рибалка, П.А. Гончарук та ін.; За ред. Ю.Л. Трофімова. – К.: Либідь, 1999. – 558 с.
5. Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики: Монографія. – Черкаси.: «Відлуння-Плюс», 2002. – 400 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВІДБОРУ УЧНІВ ДО КЛАСІВ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Серед пріоритетних напрямків реформування національної освіти важливе місце посідають проблеми профілізації старшої школи та прикладного спрямування шкільних предметів, математики зокрема. Це зумовлено тим, що сучасна освіта, з одного боку, має особистісне спрямування, з іншого – шкільна практика свідчить, що у школярів, особливо в старшій школі, знижується мотивація учіння, втрачається інтерес до вивчення математики, алгебри та початків аналізу зокрема. Одним із шляхів розв'язання даної проблеми є створення класів економічного профілю.

Важливим стає відбір учнів до класів економічного профілю. Під відбором розуміємо процес, під час якого відбувається врахування мотивів, інтересів, рівнів навченості та научуваності учнів при комплектуванні класів. На сьогодні школами не здійснюється відбір у класи економічного профілю. Оголосивши набори до таких класів, загальноосвітні навчальні заклади здебільшого обмежуються прийомом заяв (документів) від батьків майбутніх учнів. Основним критерієм зарахування до класів економічного профілю стає рівень навчальних досягнень учня з математики. Але відмінна оцінка з математики за попередній клас не може служити єдиною підставою щодо можливості зарахування учнів в профільний економічний клас. Недостатньо вивчають мотиви вибору учнями таких класів, не враховується інтерес учнів.

Мотиви вибору профілю класу зі сторони школяра самі різні: випадкові мотиви („заради цікавості”); зовнішні мотиви (бажання батьків; товариш перейшов в клас економічного профілю; конфлікт з учителем, класним керівником або однокласниками і т.п.); прагнення одержати більш глибокі знання з економіки, з метою подальшого вступу до вищих навчальних закладів на економічні спеціальності; захоплення математикою, глибокі знання з математики та бажання їх практичної реалізації в різних областях економіки.

У зв'язку з цим, плануючи відкриття класу економічного профілю, школа, повинна організувати відбір учнів не тільки за результатами поточної успішності, научуваності, бесід з учнями та їх батьками, але і за результатами тестування учнів на схильність до цієї чи іншої спеціалізації. При цьому можна проводити як співбесіди, так і пропонувати учням письмові завдання. Усне спілкування дозволяє виявити інтерес до предмета, визначити мотиви вибору профілю; письмові завдання допомагають в більшій мірі визначити глибину знань, розуміння теорії, уміння застосовувати отримані знання на практиці. Співбесіду доцільно проводити в травні-червні одразу після закінчення навчального року, а не на початку нового. Це дозволить більш об'єктивно провести відбір учнів, дати їм поради щодо підготовки до наступного навчального року, а в серпні, якщо буде така необхідність, провести додатковий набір учнів.

Результати досліджень психологів [2] свідчать про те, що неможливо об'єктивно виявити інтереси, якщо спиратися тільки на рівень навчальних досягнень учнів. Виявити інтереси і схильності учнів до того чи того навчального предмету або виду діяльності досить складно. Однак це можна зробити можна за допомогою диференційовано-діагностичного питальника інтересів за Е.А. Клімовим [1].

Порівняльний аналіз результатів анкетування учнів (на предмет визначення мотиву вибору профілю навчання) та діагностики їх інтересів і схильностей (за допомогою диференційовано-діагностичного питальника інтересів) дозволяє зробити висновок, що при виборі профілю навчання учні часто керуються не тільки своїми внутрішніми потребами, зокрема, схильностями та здібностями, але і зовнішніми обставинами, такими як престиж професій, поради вчителів та родичів, дружба з ровесниками; найбільший відсоток невідповідності вибраного учнями напрямку навчання з рекомендованим для них припадає на економічний напрямок. Це пояснюється перш за все тим, що помітно виріс рейтинг професій, які пов'язані з економікою та підприємництвом.

Оскільки вибір учнями профілю навчання може бути помилковим, неадекватним його здібностям, інтересам та можливостям, то зміст навчання повинен бути уніфікованим, а вимоги – гнучкими. Тобто, вони повинні забезпечувати можливість міграції учнів в класах різного профілю навчання.

Таким чином, має бути об'єктивний відбір учнів до класів економічного профілю, який би враховував здібності, мотиви та інтереси учнів до математики й економіки, відповідний рівень навченості та научуваності. Варто проводити діагностику з метою виявлення цих параметрів. Для цього потрібна допомога психологів. Відсутність відповідних пакетів тестів змушує вчителів керуватись своєю інтуїцією, суб'єктивною думкою, які нерідко бувають помилковими, ґрунтуються на симпатії чи антипатії до учнів, на зовнішніх чинниках, проханнях адміністрації тощо. Це не допустимо при правильній організації відбору учнів та при правильній організації навчально-виховного процесу в таких класах.

Література

1. Готовність учня до профільного навчання / Упоряд. Рибалка В. ; за ред. С. Максименка, О. Главник. – К. : Мікрос-СВС, 2003. – 112 с.
2. Фридман Л. М. Психолого-дидактические основы обучения математике в школе / Фридман Л. М. – М. : Просвещение, 1983. – 160 с.

D. Ya. Trebenko

Ph.D. (Phys.-Math.), Assoc. prof.

O. O. Trebenko

Ph.D. (Phys.-Math.)

Dragomanov National Pedagogical University, Kyiv

SPECIAL COURSE OPPORTUNITIES FOR TRAINING A MATH TEACHER TO WORK WITH TALENTED CHILDREN

Among the important problems of modern school, as stated in many public documents (Law of Ukraine "On Education", the National program "Children of Ukraine", Decree of the President of Ukraine "About working with gifted youth, 2001-2005", National doctrine of education in Ukraine in the XXI Century, Conception of the state program for talented students, 2006-2010), is an identification, training and education of gifted and talented children, a support and encouragement of creative work, a protection of talents, an ensuring the full development of human individuality and personality as the highest social values and the maximum realization of child's capacities. A personal orientation in education and focus on maximum realization of the potential of every child is highlighted in all documents. However, in practice, the "averaging" approach continues to dominate.

In our opinion, the reason is that the vast majority of teachers are not ready to work with gifted children. If even such teacher feels the need for special and purposeful work, often he lacks available professional knowledge and skills to its organization.

Teacher's readiness to work with gifted children, to creative search, skills to create a productive learning environment directly depend on the level of his pedagogical skills, knowledge of subject and a deep interest to it. Such teacher should have a high level of intellect, a broad erudition in a particular scientific field. He should always improve his one personality, have to teach and at the same time to self-teach, to be purposeful, confident, to have organizational skills to create an atmosphere of creativity. He should have a good knowledge of his students, their capabilities, interests and aim at the educational process, he organizes, contained a situation of success. Moreover, the teacher who builds up the creative personality must himself be a creator. Only in that case innovative ideas, progressive principles and techniques, various innovations would have the most successful implementation. This has been well noticed by V.O. Suhomlinsky: "If the pedagogical collective has a talented, passionate in his job teacher of mathematics, then capable and talented mathematicians will necessarily be among his students. No good teacher of mathematics – and no talented students. In this case, one, who has got mathematical abilities, will never show them. A teacher is a "first torch of intellectual life" [1, p. 105].

Thus, among the challenges that today face pedagogical universities a priority is to prepare teachers being able to continuously improve their teaching skills on the development of child's abilities and talents.

As the analysis of psychological and educational literature shows, an interest in the problem of talents in the last decade grew rapidly. At the same time, the problem is really not new and is very well represented in works by both local and foreign scientists. However, despite the breadth and complexity of research, this problem still remains important. It is stressed in "Conception of state program with talented students for 2006-2010" that an incomplete implementation of the previous program has been caused by "lack of theoretical justification of talents problem in the preparation of specialists to work with gifted children". In particular, it relates to the concrete problem of training future teachers of mathematics to work with gifted students. The contradictions between the needs of a modern school for qualified math teachers, capable of organizing the work with gifted children, and the lack of special target training of future teachers on the one hand, and also the lack of theoretical and methodical working up the problems of such specialists training in teacher education on the other, caused the necessity for specially oriented research.

One of important forms of extracurricular work with gifted children is a mathematical competition. Its goal is to increase pupils' interest in mathematics, to discover and develop mathematical skills, to identify the young amateurs of mathematics for further involvement them in scientific work, to raise their theoretical level.

Pupil's success at the competition largely depends on the teacher. To prepare pupils to participate in the competition a teacher of mathematics should conduct extensive preparatory work, both collective (hobby groups) and individual; choose specific problems to consider, carefully think over the technique to consider each problem he offers pupils.

Problems proposed for math competitions differ from ordinary school problems in a level of complexity and in non-standard idea. Typically, a solution of such problems is based on one sudden idea. The more original an idea, the “better” is the problem (from the standpoint of jury which prepares tasks for competition). But absolutely original tasks appear very rarely. The vast majority of problems proposed are based on some known techniques and methods. Often to solve them it is necessary (or desirable: to obtain a more rational, “elegant” solution) to be aware of the theoretical material that goes beyond the curriculum. To be acquainted with these most common methods is desirable for each competition participant. Such familiarity may be provided exactly by teacher.

Analysis of problems proposed for school mathematics competitions of different levels indicates that a significant percentage of them – problems in number theory. At the same time, however surprising it may seem, there is quite few number theory material in content of “Algebra & Number Theory” course (which is an obligatory course of math teacher training program).

In Soviet Union Times the number of classroom hours planned for Algebra and Number Theory courses in the pedagogical universities exceeded 1.5 times today’s one. This is a result of Ukrainian higher education reform which gradually in several stages reduced this number to today’s level. To save time some topics that are closely relevant to school mathematics course were first submitted to self-studying and then were removed from the curriculum at all. In fact, in content of “Algebra and Number Theory” Course of current Ukrainian Standards of math teacher training program number theory itself is represented by only one substantive module: P.09.03. Theory of Congruences. Today’s Standards do not cover many sections of number theory required for deep understanding the scientific basis of school mathematics course to teach the following topics: “Divisibility Theory” (Grade 6 (general school math course) & Grade 8 (deep math learning classes)) and a number of special courses (such as “Integer and fractional parts of number”, “Diophantine equations”, “Numeral systems” [2]). Some of these questions in other courses are covered superficially; most of them are not covered at all. Note that Russian Federation Standards cover all necessary number theory material mentioned above.

To eliminate inconsistencies between the requirements for number theory elements graduates’ knowledge and their coverage in current Ukrainian Standards of math teachers training authors propose to introduce a special course “Number Theory in high complexity problems”.

References

1. Сухомлинський В.А. О воспитании. – М.: Политиздат, 1979. – 272 с.
2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Навчальні програми для профільного навчання. Програми факультативів, спецкурсів, гуртків. – К.: Навчальна книга, 2003. – 302 с.

В.О. Федоренко

спеціаліст,

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

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ

Відродження інтелектуального потенціалу української нації, її успішний розвиток на сучасному етапі значною мірою залежить від творчості й активності людей, їх ініціативи, що вимагає умов, які створюються для розвитку кожної особистості.

Сучасні умови вимагають нових підходів до організації навчання і виховання, які б сприяли формуванню і розвитку школяра в тісному і постійному взаємозв’язку з природним та соціальним середовищем, здатності до соціально-значимої діяльності, швидкої адаптації під час зміни життєвих обставин. Досягненню мети навчання математики та реалізації особистісно-спрямованого навчання, яке на перший план висуває завдання створення сприятливих умов для виявлення і розвитку здібностей учнів, задоволення їх потреб та інтересів, розвитку пізнавальної активності і творчої самостійності сприяє використання дидактичних ігор.

Отже, постає проблема: застосування дидактичних ігор на уроках математики – розвитку творчих здібностей учнів.

Мета цієї статті: розглянути використання дидактичних ігор на уроках математики, що сприяли розвитку творчих здібностей учнів.

В літературі [2] існує багато визначень поняття «творчості» та «творче мислення», але спільним у всіх цих визначеннях є те, що творче мислення характеризується високою новизною свого продукту для суб’єкта та своєрідними особливостями процесу його одержання.

Проблему творчості не залишили без уваги вчені математики та методисти. Її теоретичне обґрунтування наведено в роботах Н.В. Аммосової, С.П. Андрєєва, А.М. Анохіної, А.І. Влазнева, В.А. Гусєва, Г.В.Дорофєєва, М.І. Рожкова та ін. [2].

Дидактичні ігри на уроках математики можна використовувати для ознайомлення дітей з новим матеріалом та для його закріплення, для повторення раніше набутих уявлень і понять, для повнішого і глибшого їх осмисленого засвоєння, формування обчислювальних, графічних умінь та навичок, розвитку основних прийомів мислення, розширення кругозору. Систематичне використання ігор підвищує ефективність навчання.

Розглянемо основні структурні компоненти дидактичної ігри [5]:

- *ігровий задум*: виявлено, як правило, в назві ігри. Він закладений в тій дидактичній задачі, яку треба розібрати в навчальному процесі;
- *правила*: які визначають порядок дій і поведінку учнів в процесі ігри, сприяють створити ні уроці робочу обстановку;
- *ігрові дії*: регламентуються правилами ігри, сприяють пізнавальній активності учнів, дають їм можливість проявити свої здібності, застосовувати знання, уміння та навички, які мають вже, для досягнення мети ігри;
- *пізнавальний зміст*: засвоєння тих знань і умінь, які застосовуються при розгляданні навчальної проблеми, яка поставлена грою;
- *обладнання*: технічні засоби (діапозитиви, діафільми і т.п.), таблиці, моделі і т.п.;
- *результат ігри*: фінал гри, виступає в формі рішення поставленої навчальної задачі і надає учням моральне і розумове задоволення [5].

Дидактичні ігри добираються відповідно до програми. В іграх математичного змісту ставляться конкретні завдання. Так, якщо на уроці учні повинні ознайомитися з принципом утворення будь-якого числа, то й дидактична гра підпорядковується цій меті, сприяючи розв'язуванню поставленого завдання.

Добираючи ігри, продумуючи ігрову ситуацію, необхідно обов'язково поєднувати два елементи – пізнавальний та ігровий. Створюючи ігрову ситуацію відповідно до змісту програми, вчитель повинен чітко спланувати діяльність учнів, спрямовувати її на досягнення поставленої мети. Готуючись до уроків, учитель має заздалегідь підготувати необхідний дидактичний матеріал, продумати послідовність ігрових дій, організацію учнів, тривалість гри, контроль, підведення підсумків і оцінювання.

Гру можна пропонувати на початку уроку. Ігри, що пропонуються на початку уроку, мають збудити думку учня, допомогти йому зосередитись і виділити основне, найважливіше, спрямувати увагу на самостійну діяльність. Інколи гра може бути ніби фоном для побудови всього уроку

Одним із шляхів активізації пізнавальної діяльності школярів є використання елементів гри у процесі навчання, зокрема під час проведення нестандартних уроків: урок-казка, урок-аукціон знань, урок-КВК, урок-концерт та інші.

У процесі гри в учнів виробляється звичка зосереджувалися, самостійно думати, розвивати увагу. Захопившись грою, діти не помічають, що навчаються до активної діяльності залучаються навіть найпасивніші учні.

Можна навести такі приклади математичних ігор:

Гра 1. «Конкурс художників математиків». Тема: «Система координат на площині». Цей конкурс можна провести в декілька етапів:

1 етап: За даними координатами точок $A(-4;0)$, $B(-4;6)$, $C(0;6)$, $D(6;8)$, $E(6;2)$, $F(0;0)$, $K(-2;10)$, $L(4;12)$, $G(-1;0)$, $H(-1;4)$, $M(-3;4)$, $N(-3;0)$, $P(4;3)$, $R(4;5)$, $S(2;4)$, $T(2;2)$ побудуйте на координатній площині 4 ламані: $ABCDEF$, $BKLD$, $GHMN$, $PRST$ та відрізок KL . Який малюнок утвориться?

Відповідь: будиночок.

2 етап: Учні працюють в парах. Задача кожного з них самостійно скласти малюнок, що складається з відрізків і сформулювати задачу подібну попередній. Потім учні обмінюються умовами задачі і відтворюють малюнки. В кінці можна визначити кращий малюнок.

3 етап: Учня пропонується за допомогою системи рівнянь розшифрувати малюнок. Виграє той учень, який першим відтворить малюнок і зобразить його на дошці.

Наприклад:

1) $|x| = 0,5$, де $-5 \leq y \leq 5$;

2) $|x| = 1$, де $-5 \leq y \leq 5$;

3) $y = -2|x| + 7$, де $-1 \leq x \leq 1$;

4) $|y| = 5$, де $-1 \leq x \leq 1$;

5) $y = 5,5$, де $-0,75 \leq x \leq 0,75$.

Відповідь: олівець [4].

Гра 2: «Склади рівняння». Тема: «Складання і розв'язання квадратних рівнянь».

Клас ділиться на 3 команди. На дошці записані квадратні рівняння, у яких замість коефіцієнтів порожні клітинки:

1) $\square \chi^2 + \square \chi + \square = 0$; 2) $\square \mu^2 + \square \mu + \square = 0$;

3) $\square \gamma^2 + \square \gamma + \square = 0$.

По 1-му учню з команди підбирають один з коренів квадратного рівняння. Коефіцієнти розміщують в порожній клітинки. Наступні 3 учні розв'язують їх. Решта учнів розв'язують рівняння в зошитах і правдивість відповідей підтверджують сигнальними картками.

В процесі гри у дітей формуються навички самостійного мислення, прагнення до знань, почуття власної гідності, співпереживання за інших. Захопившись, діти навіть не помічають, що вони навчаються, запам'ятовують щось нове. Отже, дидактична математична гра є потужним засобом навчання, виховання і розвитку творчої особистості.

Багато вчителів математики шукають різноманітні форми проведення занять, що допомогли б їм розвинути творчі здібності учнів.

А саме: вмиле поєднання індивідуальних, групових, мережених та колективних форм навчальної діяльності у процесі дидактичних ігор на уроках математики допомагає учням долати соціально-психологічні та фізіологічні бар'єри, які виникають під час вивчення математики.

Література

1. Микитин О. В. Використання дидактичних ігор на уроках математики. / Математика. – 2004. – № 38. – С. 37-45.
2. Роменець В.А. Психологія творчості: Навчальний посібник. – 2-ге вид. доп. – К.: Либідь, 2001. – 288 с.
3. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 1978.
4. Скобелев Г.М., Берман В.П. Математика в позаурочний час. – К.: Рад. Школа, 1973. – 156 с.
5. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

Л.Г. Філон

канд. пед. наук, доцент,

*Чернігівський державний педагогічний університет
імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*

КООРДИНАТНИЙ І ВЕКТОРНИЙ МЕТОДИ У СИСТЕМІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

1. На сьогодні в Україні набирає оберті процес реалізації Концепції математичної освіти в 12-річній школі, одним із положень якої є перехід старшої школи на профільне навчання.

Досить поширена мережа класів з поглибленим вивченням математики стає при цьому основою для реалізації ідей профільного навчання фізико-математичного напрямку, створює можливості для виявлення здібних і обдарованих дітей, розвитку їх науково-дослідницьких нахилів.

2. Узагальнення власного досвіду роботи в класах з поглибленим вивченням математики, бесід з учителями в інституті післядипломної педагогічної освіти дозволяє чітко усвідомити специфіку тих проблем, які виникають у процесі навчання математики. Серед них - ситуація в шкільній геометричній освіті, яка останнім часом різко змінюється не на краще.

У чинних навчальних програмах та посібниках втрачає значимість змістова лінія координат і векторів. Цим питанням відводиться незначне місце, хоча незаперечним є застосування координат і векторів до розв'язування задач систематичного курсу стереометрії. Поза увагою залишаються питання використання методу координат і методу векторів до розв'язування задач курсу алгебри і початків аналізу. У курсі фізики середньої школи всі задачі з механіки розв'язуються на основі векторно-координатного методу. Як показує практика, випускники шкіл, які вступили до ВНЗ і обрали спеціальності, навчальними планами яких передбачено вивчення курсу вищої математики, зазнають певних труднощів при засвоєнні питань аналітичної геометрії та лінійної алгебри.

3. В умовах профільного навчання слід позитивно вирішити питання включення в зміст поглибленого курсу математики старшої школи елементів аналітичної геометрії, зокрема, належну увагу приділити вивченню координатного і векторного методів та їх застосувань, що дозволить зруйнувати не лише традиційну стіну між окремими галузями природничих наук, але й між шкільним курсом математики і курсом вищої математики ВНЗ.

Використання цих методів у навчанні математики дає змогу органічно доповнити алгоритмічну складову навчання математики евристичною. Евристична складова вчить знаходити нестандартне розв'язання, сприяє розвитку інтелектуальних умінь та творчих здібностей учнів.

4. Алгоритмічна складова полягає в певній алгоритмізації застосування координатного і векторного методів до розв'язування задач. Дослідження показують, що складність для учнів становить не стільки застосування правил-орієнтирів зазначених методів до розв'язування задач, а саме відбір тих

задач, які варто розв'язувати за допомогою координат або векторів. Уникнути цього можна, ознайомивши учнів з ознаками геометричних задач, які раціонально розв'язувати за допомогою координат або векторів.

До ознак геометричних задач, що розв'язуються координатним методом відносять наступні: вимога задачі пов'язана з обчисленням довжин деяких відрізків і величин кутів; можна раціонально вибрати прямокутну систему координат, пов'язавши осі координат з елементами даної фігури; в умові задачі може бути заданий довільний елемент.

Геометричні задачі, що розв'язуються векторним методом, мають такі ознаки: вимога задачі істотно пов'язана із знаходженням довжин відрізків, відношенням відрізків паралельних прямих, знаходженням величин кутів, з'ясуванням взаємного розташування прямих (паралельність, перпендикулярність тощо); дані лінійні елементи і кути часто розташовані в різних площинах і зведення їх в одну площину неможливе або недоцільне.

У класах з поглибленим вивченням математики старшої школи робота по навчанню учнів розв'язування задач стереометрії векторним і координатним методами має бути систематичною.

5. З метою активізації навчально-пізнавальної діяльності доцільно пропонувати учням стандартні завдання, розв'язання яких вимагає нестандартних підходів. Наприклад, завдання "Розв'язати систему рівнянь

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + y^2 - 2x - 4y + 5} + \sqrt{x^2 + y^2 - 8x - 4y + 20} = 3, \\ x^2 + y^2 - 4x + 1 = \cos(x - 2). \end{cases}$$

вимагає від учнів нестандартного мислення. Геометрична інтерпретація змінних x і y як координат точки координатної площини дає змогу перше рівняння системи інтерпретувати як суму відстаней між точками з координатами (x, y) , $(1, 2)$ та (x, y) , $(4, 2)$. Тоді права частина рівняння – це відстань між точками $(1, 2)$ і $(4, 2)$.

Подібні завдання сприяють формуванню в учнів прийомів евристичного мислення, відкривають широкі можливості для їх інтелектуального розвитку, підвищують інтерес до навчання, вчать використовувати великий потенціал математичних наук у різних галузях своєї подальшої діяльності.

Т.М. Хмара

*канд. пед. наук, провідний науковий співробітник,
Інститут педагогіки АПН України, м. Київ*

Т.М. Задорожня

*канд. педг. наук, доцент,
Національний університет ДПС України, м. Ірпінь*

СТОХАСТИЧНІ МОДЕЛІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Уже більше 10 років як шкільний курс математики було доповнено новою стохастичною змістовою лінією, але лише за новою програмою "Математика, 5-12 класи" учні вивчають елементи теорії ймовірностей та математичної статистики, починаючи з основної школи, в обсязі, що відповідає вимогам державного стандарту. У старшій школі ця змістова лінія суттєво розширюється, поглиблюється. Такий підхід є досить природнім, його доцільність підтверджується багаторічним зарубіжним досвідом.

Використовуючи різноплановий зарубіжний досвід, провідні математики та педагоги України (Бродський Я.С., Волков Ю.І., Гріщенко В.О., Жалдак М.І., Михалін Г.О., Слєпкань З.І., Шкіль М.І. та багато інших) активно проводять пошук нових шляхів і методів вивчення розділів стохастички, які б сприяли формуванню в учнів ймовірнісно-статистичного мислення. Адже стохастичні процеси притаманні усім галузям людської діяльності, методи теорії ймовірностей та математичної статистики є потужним інструментом дослідження і прогнозування економічних явищ та процесів, пов'язаних із роздержавленням власності, розгортанням процесу приватизації, вдосконаленням ринкових відносин тощо. Тому ґрунтовна стохастична підготовка майбутніх спеціалістів різних галузей, зокрема економіки є досить важливою ланкою їхньої освіти, а вміння аналізувати випадкові фактори, оцінювати гіпотези, прогнозувати розвиток подій і, нарешті, приймати рішення в ситуаціях, які мають ймовірнісний характер необхідні для їхнього професійного становлення. Та й розвиток нового економічного мислення в учнів в умовах ринкових відносин неможливий без сформованості статистико-ймовірнісного мислення.

Враховуючи, що визначальними рисами мислення професійного економіста є гнучкість, критичність, оперативність, вміння аналізувати ситуацію, яка склалася, знаходити шляхи виходу з неї, приймати конкретні рішення, можна виділити необхідні для його формування вміння:

- шляхом послідовних спрощень складати математичні, стохастичні моделі ситуацій, описаних у сюжетних задачах;

- обирати раціональні методи розв'язування задач;
- перевіряти отримані результати;
- оцінювати оптимальність розв'язання;
- здійснювати інтерпретацію отриманих результатів;
- установлювати систему аналогій, що допоможуть орієнтуватися у складному теоретичному матеріалі або сприятимуть пошуку шляхів розв'язування задачі.

Отже, у підготовці спеціалістів економічного профілю важливу роль відіграють створення і дослідження математичних моделей економічних процесів.

Моделювання – дослідження певних явищ, процесів або систем об'єктів шляхом побудови і вивчення їх моделей; використання моделей для визначення або уточнення характеристик і раціоналізації способів побудови заново конструйованих об'єктів. Досліджуючи ситуації пов'язані з випадковими процесами та подіями учні використовують різні види математичного моделювання, зокрема: предметні (учні виконують перетворення з макетами чи предметами); образні (подумки відбувається осмислення і перетворення деякого об'єкту чи ситуації); графічні (описаний сюжет зображається на малюнку чи схемі); знаково-символьні (для опису залежностей між величинами використовуються математичні знаки і символи).

Розв'язування будь-якої стохастичної задачі пов'язане, передусім з розпізнаванням та вибором моделі, що адекватно відображає описану в умові задачі ситуацію. Обчислення ймовірностей має супроводжуватися обговоренням стохастичного експерименту і його можливих результатів, обґрунтуванням їх рівноможливості або навпаки не рівноможливості. Побудова в результаті множини Ω всіх можливих наслідків стохастичного експерименту з розподілом ймовірностей і утворює математичну модель випадкового експерименту (Ω, S, P) . Як показує практика саме цей етап розв'язування стохастичних задач є найбільш проблематичним для учнів. Основні труднощі пов'язані з: виділенням множини результатів стохастичного експерименту; вибором вдалого позначення; виділенням основних і другорядних деталей експерименту; зведенням даної ситуації до уже відомої.

Навчання учнів “мистецтву моделювання” у процесі створення стохастичних моделей має два шляхи реалізації. Перший пов'язаний з традиційними для математичного стилю мислення здібностями “бачити різне в однаковому і однакове в різному”. Саме вони і складають основу будь-якого моделювання. Другий можливий через використання комп'ютера на уроках математики при вивченні тем стохастики. Побудова і вивчення математичної моделі випадкового експерименту може відбуватися з використанням прикладних програм (наприклад, ППЗ GRAN 1, MS Excel) або мов програмування.

Саме ймовірнісні моделі дають можливість ознайомити учнів із стохастичними методами пізнання дійсності. У процесі розв'язування текстових задач учні опосередковано ознайомлюються з найпростішими видами ймовірнісних моделей.

Література

1. Булычев В.А., Калманович В.В. Математическое моделирование при изучении элементов теории вероятностей // Математика в школе. – № 3. – 2009. – С. 23-28.
2. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементи стохастики у шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2000. – № 1-4, 6; 2001. – № 1. – С. 4-10.
3. Жалдак М.І., Михалін Г.О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою. – К.: Шкільний світ, 2000. – 104 с.
4. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. – Т.1-2. – М.: Мир, 1967. – 751 с.

Т.М. Хмара

*канд. пед. наук, провідний науковий співробітник,
Інститут педагогіки АПН України, м. Київ*

О.В. Шаран

Дрогобицький державний педагогічний університет імені І. Франка, м. Дрогобич

КУРСИ ЗА ВИБОРОМ У СИСТЕМІ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ

Перехід на 12-річне навчання, впровадження моделі профільного навчання вимагає уточнення змісту курсу математики різних рівнів, курсів за вибором та розробки відповідного методичного забезпечення.

Недостатньо реалізованим резервом забезпечення ефективного оволодіння учнями системою математичних знань та умінь, необхідних для вивчення суміжних дисциплін, продовження освіти, вирішення проблем, що виникають у повсякденному житті, залишається прикладна спрямованість шкільного курсу

математики. Вивчення учнями понять з високим ступенем абстрактності, до яких належать комплексні числа, не підкріплених практичним призначенням, призводить до формалізації знань та втрати інтересу до навчання. Тому на сьогодні є актуальною проблема розробки змісту навчання основ теорії комплексних чисел з використанням відповідних прикладних задач та задач із міжпредметними та внутріпредметними зв'язками.

Комплексні числа до 60-х років минулого століття були традиційною темою курсу алгебри в старшій школі, яка досить вдало була представлена в підручнику А.П. Кисельова.

Після прийняття в 1968 році нової шкільної програми з математики комплексні числа були виключені з обов'язкової програми загальноосвітньої середньої школи і залишені лише в програмі факультативних занять. Тому природно, що питання методики вивчення цієї теми не розроблялись протягом чотирьох десятиріч. Згодом комплексні числа було включено в програму поглибленого вивчення математики, проте у досить обмеженому обсязі. Тому доцільним є розширення та поглиблення даної теми через розгляд учнями профільних класів різноманітних застосувань комплексних чисел на відповідному курсі за вибором.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних програм та підручників дозволив відповісти на запитання щодо змісту курсу за вибором "Комплексні числа та їх застосування", основними завданнями якого є:

- формування уявлень учнів про комплексні числа та їх застосування у різних галузях науки і техніки;
- розвиток математичної культури та математичного мислення учнів у зв'язку з ознайомленням із методом комплексних чисел при розв'язуванні задач;
- формування стійких пізнавальних інтересів до математики;
- підсилення прикладної спрямованості курсу математики.

З цією метою нами було розроблено і видано відповідний навчально-методичний посібник [2], написаний за модульним принципом. Посібник містить тематичний план курсу за вибором, методичні рекомендації, необхідний теоретичний матеріал та систему завдань. Розглянуто різноманітні застосування комплексних чисел у таких відомих для учнів розділах науки, як теорія подільності многочленів та рівняння вищих степенів, планіметрія, перетворення площини, механіка, електротехніка. Велика кількість завдань, які доповнюють існуючі підручники для поглибленого вивчення математики прикладними задачами та задачами з міжпредметними зв'язками, сприятиме організації індивідуальної та групової роботи старшокласників, зокрема, в системі МАН.

На матеріалі використання комплексних чисел у тригонометрії старшокласники ознайомлюються з новим ефективним методом розв'язування задач, невідомим їм раніше. Наприклад, при виведенні формул кратних аргументів, обчисленні сум тригонометричних функцій, аргументи яких утворюють арифметичну прогресію, та ін.

Дуже корисним для учнів профільних класів є розв'язування одних і тих самих задач кількома способами. Доцільно показати учням розв'язання задач міжпредметного та внутріпредметного характеру методом комплексних чисел і традиційним методом. Такий підхід дає змогу учням розширити коло методів пізнання, порівнювати способи розв'язування задач та вибирати найбільш доцільний. Наприклад, в множині 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.; учні переконуються в простоті та корисності застосування методу комплексних чисел.

"...Дуже важко уявити собі, в якому розумінні існує $\sqrt{-1}$. До деякої міри нас може заспокоїти той факт, що його реальність має чисто математичний характер. Проте ще менш зрозуміло, в якому розумінні існують фізичні процеси, що описуються такого роду виразами", - писав М. В. Попович [1, с. 146]. Розв'язування учнями реальних фізичних задач з використанням комплексних чисел сприяє не лише формуванню понятійного образу комплексного числа, що само собою дуже важливо, а й формуванню у них позитивних мотивів учіння, встановленню міжпредметних зв'язків, систематизації і глибшому засвоєнню шкільного матеріалу з математики та інших дисциплін.

У процесі вивчення курсу за вибором "Комплексні числа та їх застосування" нами використовувалися: прикладне програмне забезпечення GRAN 1, система комп'ютерної алгебри DERIVE, а також розроблена нами навчально-корегуюча програма "Комплексні числа" з метою здійснення самоконтролю та своєчасної корекції навчальних досягнень учнів.

Досвід впровадження зазначеного курсу за вибором засвідчив безумовний розвивальний вплив на особистість старшокласника, і, зокрема, на формування його математичних інтересів та здібностей, прикладного спрямування вивчення комплексних чисел.

Література

1. Попович М.В. Проверка истинности теории / М.В. Попович // Логика научного исследования / М.В. Попович, П.В. Копнин. – М.: Наука, 1965. – 360 с. – С. 144-177.

2. Шаран О.В. Комплексні числа та їх застосування / Олександра Василівна Шаран. – Дрогобич: НВЦ “Каменяр”, 2004. – 192 с.

О.С. Чашечникова
канд. пед. наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми

СИСТЕМА РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ. МОТИВАЦІЙНО-СТИМУЛЮЮЧИЙ БЛОК

Творчість можлива лише в органічній єдності, взаємозв'язку і взаємодоповненні мислення та практики. Форми, в яких функціонує мислення, взаємодоповнюють і взаємозбагачують одна одну. Важливо *надавати кожному учню можливість урізноманітнювати власну діяльність у процесі навчання, що сприяє збагаченню його досвіду. Зміст і логіка математики як навчального предмету створюють потенційні можливості розвитку творчого мислення, але вони стають ефективними «рушійними силами» завдяки організації процесу навчання, застосованим методам, прийомам та засобам.* І це черговий раз підкреслює *необхідність використання в процесі навчання математики учнів класів різного профілю системи, що спрямована на розвиток їх творчого мислення.*

Нами неодноразово підкреслювалась *важливість врахування ролі учня як суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності* [3]: *свідоме оволодіння знаннями, способами дій, усвідомлення учнем процесів, змін, які відбуваються з його особистістю. Це сприятиме більшій активності учня, свідомому набуттю ним досвіду самовдосконалення та формування в нього прагнення до самовдосконалення як рушійної сили розвитку.*

Зауважимо: в процесі навчально-пізнавальної діяльності з математики учнями застосовуються система загально навчальних та специфічних математичних знань та вмінь, специфічні системи знань і вмінь з інших предметів, досвід їх використання. Все це назвемо *інтелектуальною базою учня.*

Вважаємо необхідною в умовах диференційованого навчання математики з метою розвитку творчого мислення учнів *інтеграцію процесів навчання та самонавчання*, що ґрунтується на:

- *відборі відповідних цілям та психолого-педагогічним особливостям учнів змісту математичної освіти, форм, методів і засобів навчання;*
- *активізації учня як суб'єкта творчого навчально-пізнавального процесу на основі усвідомлення власної спроможності здійснювати творчу діяльність в процесі навчально-пізнавальної діяльності з математики та своєї ролі у творчому процесі.*

Таке усвідомлення базується на розумінні учнем:

- 1) відповідності наявної в нього *інтелектуальної бази* вимогам творчої навчально-пізнавальної діяльності з математики;
- 2) наявності та ступеня розвитку в нього: системи компонентів (загальних та специфічних), притаманних особистості, спроможної вирішувати нестандартні завдання; системи якостей особистості, що сприяють ефективності творчої діяльності (мотивації, волі, працездатності та інше).

Виділяємо у системі створення творчого середовища в процесі навчання математики *взаємопов'язані організаційно-діяльнісний, змістовий, операційний, мотиваційно-стимулюючий, особистісний блоки*, у кожному з яких виділяємо конкретні аспекти [3].

Схема 1



Зокрема, у мотиваційно-стимулюючому блоці виділяємо:

1. Поступове звуження "інформаційної площі", що поступає від вчителя, в інформаційному полі, підвищення рівня самостійності учнів у процесі опрацювання нового матеріалу. Інакше процесуальний аспект діяльності учнів збіднюється, згортається, випадають деякі ланки. Дієвий характер

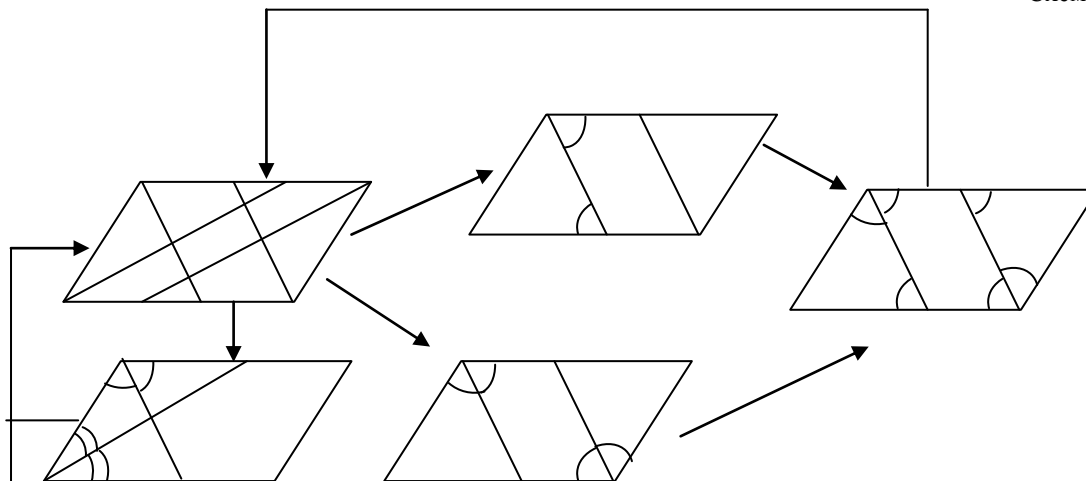
в процесі ознайомлення з новим матеріалом процесуальна сторона має лише за умови самостійного виконання учнем завдань в цьому процесі, але недоцільно організована самостійна робота учнів значно знижує ефективність навчання: *розвитку самостійності має передувати її формування.*

Зазначимо: результативності та ефективності процесу формування і розвитку творчого мислення сприятиме *цілеспрямована апеляція до якостей творчого мислення в умовах навчання математики.* Учню пропонується не просто засвоїти тлумачення вчителем певного набору істин (аксіом, теорем, формул, правил, алгоритмів), але й систематично брати участь в їх “відкритті”, у розв’язуванні частини проблеми, проведенні міні-дослідження. Це неможливо без задіяності (як наслідок, –без вдосконалення та розвитку) таких якостей творчого мислення як нешаблонність, дивергентність, евристичність, ефективність, творча активність (виділені нами у [2]). Необхідною є побудова методичної системи навчання, спрямованої на формування творчої самостійності учнів в ході вивчення всіх предметів, у всіх ланках освіти.

2. *Диференційований підхід до ступеня допомоги учням при розв’язуванні завдань творчого характеру.* Відзначимо: навіть, якщо в процесі розв’язування ще достатньо суб’єктивно важкого завдання для конкретного учня з недостатньо високим на даному етапі рівнем розвитку творчого мислення надається значна допомога, сам процес ознайомлення з розв’язанням даного завдання певною мірою має позитивний вплив.

Пропонуємо здійснювати «дозовану» допомогу через розширення відомостей в самому тексті завдання; через деталізацію запитань; через певну підказку у вигляді схем. Зокрема, в процесі доведення учнями положення, що бісектриси кутів паралелограма, перетинаючись, утворюють прямокутник, демонструємо схему 2 (повністю або фрагментарно). Час демонстрації учень може визначати самостійно.

Схема 2



3. Використання *прийому демонстрування “кадрів-етапів”*, кожний з яких є кроком розв’язання. У більшості підручників і навчальних посібників в процесі подання розв’язування завдань на побудову фігур, графіків функцій або надаються детальні викладки символічно, словесно, а графічно ілюструється лише кінцевий результат; або рисунок переобтяжений додатковими побудовами настільки, що учню самостійно важко прослідкувати етапи розв’язування. За рисунком, що є кінцевим розв’язком, не всім учням достатньо легко “пройти” весь хід розв’язування. Прийом “кадрів-етапів”: ілюструються рисунками не тільки кінцеві результати, але й проміжні ланки розв’язування. Пропонуємо у навчальному посібнику [4] в процесі побудови графіків функцій.

4. Диференційований підхід до оформлення завдань, використання *“експрес-розв’язань”*.

5. Доцільне поєднання традиційних і новітніх технологій навчання. Зокрема, вважаємо доцільним у процесі навчання школярів використовувати дистанційне навчання перш за все з метою здійснення профільної та рівневої диференціації навчання математики; з метою надання підтримки процесу самоосвіти учнів з особливими потребами; для надання можливості учням готуватися до участі в математичних олімпіадах, конкурсах, турнірах. Більш детально розглянуто нами у [1].

6. Використання основ ергономіки для кращого врахування і *застосування психологічних особливостей учнів* з метою підвищення продуктивності навчально-пізнавальної діяльності з математики. Відповідно контексту нашого дослідження будемо розуміти під *ергономікою навчально-пізнавальної діяльності учнів з математики* частину ергономіки, що досліджує оптимальне пристосування умов навчально-пізнавальної діяльності з математики до психофізіологічних особливостей учнів конкретних категорій.

Всі запропоновані вище аспекти *взаємопов’язані та взаємообумовлені*, що надає можливість *гнучко адаптуватись в процесі створення творчого середовища до конкретних умов навчання математики.*

Література

1. Чашечникова О.С. Використання можливостей дистанційної освіти з метою підвищення ефективності диференційованого навчання математики / О.С. Чашечникова // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2003. – № 6. – С. 43-52.
2. Чашечникова О.С. Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися в процесі навчання математики // О.С. Чашечникова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжн. зб. наук. робіт. – Вип. 22. – Донецьк: ТЕАН. – 2004. – С. 81-87.
3. Чашечникова О.С. Специфіка створення творчого середовища у процесі навчання математики з метою формування в учнів готовності до творчості / О.С. Чашечникова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжн. зб. наук. робіт. – Вип. 24. – Донецьк: ТЕАН. – 2005. – С. 169-174.
4. Чашечникова О.С. Функції та їх графіки. Побудова графіків функцій та рівнянь, аналітичний вираз яких містить тригонометричні функції / Чашечникова О.С., Чашечникова Л.Г., Мартиненко О.В. – Рівне: Волинські обереги, 2008. – 132 с.

О.С. Чашечникова

*канд. пед. наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

Л.О. Калюсенко

вчитель математики та інформатики

О.П. Руденко

вчитель математики ССШ № 9, м. Суми

ДО ПИТАННЯ ПРО ПІДГОТОВКУ УЧНІВ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Питання про позитивні та негативні аспекти проведення зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) в цьому році викликало багато сперечань. Торкнемося лише питання забезпечення принципу наступності, подолання проблеми неузгодженості вимог до абітурієнтів і реальних знань випускників через організацію підготовки школярів до ЗНО.

Спостереження останніх років дозволяють стверджувати: необхідність брати участь в ЗНО з математики стимулює учнів вдосконалювати власні знання з предмету, формує у них більш відповідальне ставлення до навчання. Але досвід проведення ЗНО і пробних робіт свідчить про важливість попередньої підготовки учнів до проходження цієї форми контролю [2; 4; 5; 6]. Аналіз результатів пробних тестувань і ЗНО показав, що значній частині учнів важко оперативно виконувати завдання тестового характеру; ясно, чітко, послідовно, логічно обґрунтовувати кроки виконання завдань третьої частини. Це свідчить про недостатній рівень сформованості так званої технологічної компетенції, яка є важливою у практичній діяльності.

Враховуючи ці проблеми, необхідною є розробка ряду рекомендацій по вдосконаленню підготовки учнів до виконання завдань ЗНО.

Тематичне тестування, що регулярно проводиться, дозволяє вчителю швидко встановити зворотній зв'язок, визначити прогалини у підготовці конкретного учня з кожної теми курсу, оперативно реагувати. Необхідно поступово готувати школярів до ЗНО, органічно включаючи тестові форми контролю в учбовий процес, допомагаючи учням оволодівати технікою роботи з тестами; організувати систематичне повторення, використовуючи в цих цілях тематичний і підсумковий контроль.

Серед дієвих кроків з підготовки учнів до ЗНО з математики можна назвати реалізацію рівневої диференціації в процесі навчання математики (увага формуванню базових знань і умінь з математики учнів, які не орієнтовані на більш глибоке вивчення; забезпечення вдосконалення підготовки учнів, які мають високу мотивацію до навчання і можливості для вивчення математики на достатньому і високому рівні; ставити посилені для конкретної групи учнів завдання та створювати позитивну мотивацію для їх виконання, пропонувати різнорівневі домашні завдання); посилення уваги змістовному розкриттю сутності математичних понять, математичних методів, меж їх застосування, демонстрації можливостей застосування для виконання більш широкого кола завдань (зокрема, використання графічного способу для розв'язування завдань з параметрами). Необхідним є дійсне «повернення поваги» до викладання курсу геометрії в основній і старшій школі (завдання ЗНО містять достатній обсяг геометричного матеріалу); учні мають оволодіти теоретичними фактами та уміти їх застосовувати з метою обґрунтування міркувань. Більше уваги важливо приділяти актуалізації навичок розв'язування текстових задач. Поряд з традиційними методами і формами перевірки знань та умінь учнів важливо частіше використовувати завдання тестового характеру (з вибором відповіді, з коротким записом відповіді, з розгорненою відповіддю); пропонувати відповідні тренінги, на яких учнів ознайомлюють із тематикою

та структурою завдань, стратегією та тактикою виконання роботи; проведення робіт контролюючого та навчаючого характеру, наближених до «формату» ЗНО; після вивчення кожної теми на уроці узагальнення і систематизації пропонувати відповідні тестові завдання.

Звичайно, підготовка до ЗНО не є єдиною метою систематичного вивчення математики, але вона стає стимулом до поглиблення знань учнів. Зокрема, дуже часто у третій частині ЗНО пропонуються завдання з параметрами. Найчастіше такі завдання «з'являються» лише тоді, коли вивчаються квадратні рівняння. Але досвід роботи свідчить, що учні легше сприймають поняття параметра, поняття «рівняння (нерівність) з параметрами», якщо починати знайомство з ними ще в процесі вивчення теми «Лінійні рівняння» (алгебра, 7 клас). На жаль, такого матеріалу в шкільних підручниках та посібниках з математики практично немає. Крім того, навіть, підбираючи завдання з робіт, які в шкільній математиці можна вважати вже «класикою» (зокрема, [3]), можемо побачити, що розв'язання, наприклад, рівняння $ax + b = c - 2ax$ обмежується лише знаходженням кореня $x = \frac{c-b}{3a}$. Розв'язуючи рівняння $ax = b$,

залучаємо учнів до «створення» схеми розв'язування рівняння з параметром такого виду, якою потім доцільно користуватися в процесі розв'язування наступних завдань.

Завдання. Розв'язати рівняння відносно x :

а) $a - 5x = a^2 - 4$;

б) $3x - b = (b + 1)x - 4$;

в) $(k^2 - 9)x + 2k^2 - 6k = 0$;

г) $a - (a + b)x = (b - a)x - (c + bx)$.

Зовнішнє незалежне оцінювання, на наш погляд, показало більш об'єктивну картину реальних знань та умінь сучасних випускників з математики. Його введення слугує й мотивацією до більш відповідального відношення до математичної освіти як з боку конкретних учнів, конкретних навчальних закладів, так і з боку держави.

Література

1. Єршова П.А. Самостійні і контрольні роботи з алгебри та геометрії для 7 класу / П.А. Єршова – Харків: Гімназія, 2003. – 96 с.
2. Калюсенко Л.О. ЗНО з математики як стимул використання евристичних підходів в процесі навчання / Л.О.Калюсенко // Евристика і дидактика математики. Матер. Міжнар.наук.-метод.дистанц. конф. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – С. 59-60.
3. Ларичев П.А. Сборник задач по алгебре / П.А.Ларичев. – Ч.1. – М.: Учпедгиз, 1957. – 240 с.
4. Чашечникова О.С. Вплив ЗНО з математики на підвищення пізнавальної активності учнів / Чашечникова О.С., Калюсенко Л.О., Примова Т.В. // Матер. Міжнар. конф. ПМО-2009. – С. 281-282.
5. Чашечникова О.С. Зовнішнє незалежне оцінювання: зарубіжний та вітчизняний досвід / О.С. Чашечникова, Л.О. Калюсенко // Матер. II регіон. конф. «Актуальні проблеми методики навчання математики» 14-15 травня 2008 р. – Одеса: Наука і техніка, 2008. – С. 62-68.
6. Чашечникова О.С. К вопросу о внешнем независимом тестировании: плюсы и минусы / Чашечникова О.С., Семенихина Е.В., Калюсенко Л.А. // Матер. V Междунар. конф. «Стратегия качества в промышленности и образовании» 6-13 июня 2009 р., Варна, Болгария. – Т. 2. – Днепропетровск-Варна, 2009. – С. 435-437.

О.С. Чашечникова

канд. пед. наук, доцент,

М.В. Мельникова

Л.В. Носаченко

Ю.М. Тверезовська

Н.О. Шевченко

студенти,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

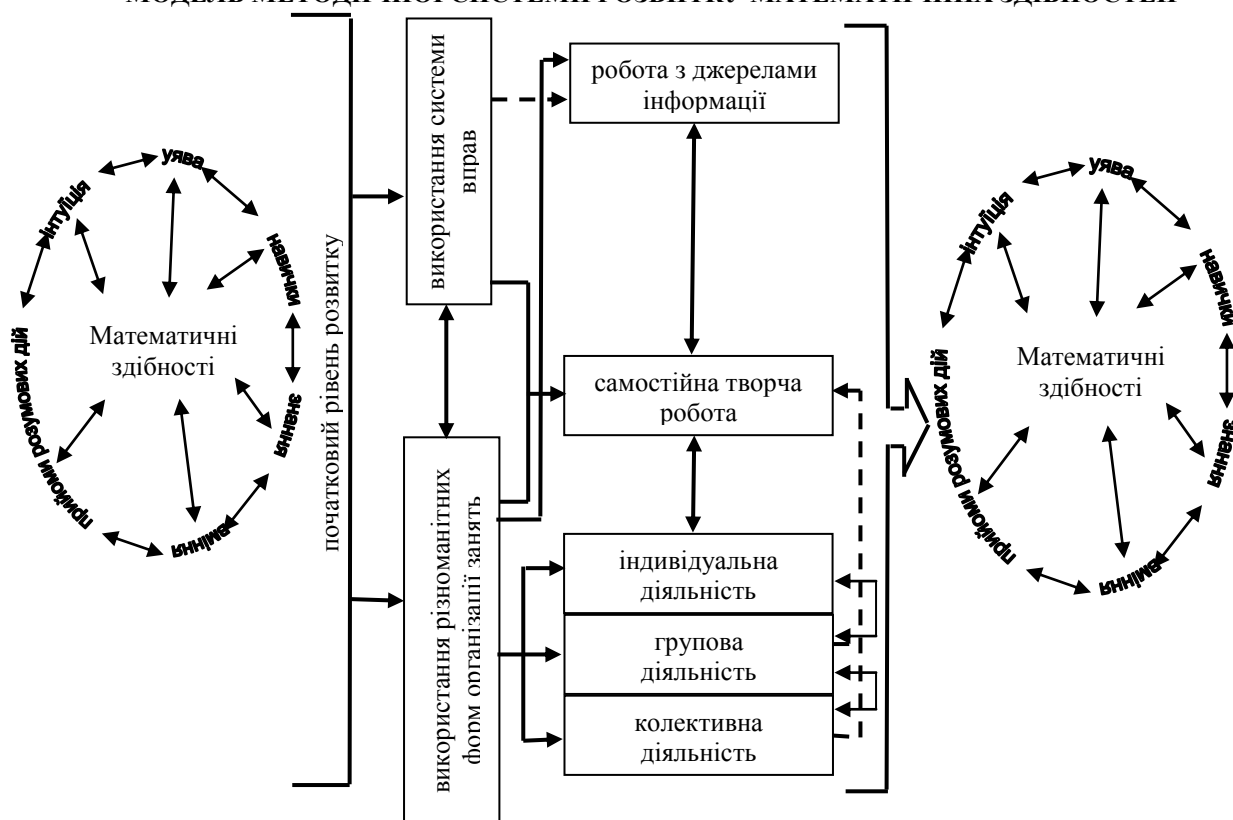
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ

Загальновідомо, що математична культура є необхідною складовою загальної культури. Поняття математичної культури є багатограним, трактується різними дослідниками неоднаково, виділяються різноманітні системи компонентів математичної культури (Н. Гвоздович, С. Гуцанович, В. Ілляшенко, В. Крутецький, Є. Лодатко, С. Мациевич, О. Мельников, М. Чошанов, Н. Чупахін та ін.), говорять про професійну спрямованість формування математичної культури.

Звичайно, ефективність формування математичної культури чимало залежить від наявності в людини математичних здібностей. В ході попередніх досліджень [2] нами було уточнено поняття «*математичні здібності*» та запропоновано методичну систему їх розвитку (схема 1).

Схема 1

МОДЕЛЬ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ



Ми розглядаємо математичні здібності як *індивідуально-психологічні особливості людини, що сприяють більш високій продуктивності її математичної діяльності, дозволяють використовувати в ході цієї діяльності нестандартні шляхи і методи, створюючи в результаті порівняно новий (або якісно новий) продукт розумової математичної діяльності.*

Серед складових математичної культури назвемо математичну грамотність, знання математичних методів і вміння їх застосовувати, озброєння навичками математичного моделювання (в тому числі, – в процесі розв’язування прикладних задач).

Зупинимося саме на питанні про математичну грамотність.

Нам імпонує визначення математичної грамотності, яке наводить С. Березин [1]: *математична грамотність – уміння правильно застосовувати математичні терміни, наявність необхідних математичних знань і відомостей для виконання роботи (вирішення проблеми) в конкретній предметній області.* Хоча, на наш погляд, дане поняття має також включати в себе не тільки термінологічну грамотність, але й правильну математичну мову (усну та письмову), обчислювальну та графічну культуру.

Творчою групою студентів досліджуються питання щодо шляхів реалізації диференційованого підходу до формування математичної грамотності (М. Мельникова); розглядаються можливості ознайомлення учнів з елементами математичного моделювання через розв’язування текстових задач (зокрема, – прикладного спрямування) (Н. Шевченко, Ю. Тверезовська); вивчається питання щодо проблеми формування обчислювальної культури учнів на різних етапах навчання в сучасних умовах (Л. Носаченко).

Література

1. [http:// www.confdbt.2007/ theses/Berezin.pdf](http://www.confdbt.2007/theses/Berezin.pdf)
2. Чашечникова О.С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи. – Дисс...кпн. – 13.00.02. – К., 1997. – 208 с.

О.С. Чашечникова

канд. пед. наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми

І.М. Москаленко

вчитель математики та інформатики

Т.І. Панченко

вчитель математики,
Олександрівська гімназія
Сумської міської ради, м. Суми

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

Ситуація, що склалася в на тлі світової кризи, вказує на неефективну та непродуману стратегію діяльності в різних галузях економіки, промисловості, сільського господарства та освіти, що перш за все відображає сучасну ситуацію з підготовкою спеціалістів. Один із факторів, що впливає на розвиток особистісних якостей висококваліфікованого фахівця, – інтелектуальна компетентність.

Аналіз основних підходів до визначення поняття «інтелектуальна компетентність» в психолого-педагогічній літературі [2; 3; 6 та ін.] свідчить, що основною складовою інтелектуальної компетентності є особливим чином сформована база знань, навичок та вмінь, зокрема з математики. Але для ефективного використання бази знань в професійній діяльності (І.А. Зимня [2]) необхідний певний інтелектуальний досвід. «Досвід» М.А. Холодна [6] розглядає як складову інтелекту, при цьому Дж.Гілфорд [1] визначає інтелект як сукупність розумових здібностей, пізнавальних процесів та мислення; Дж. Равен [4] зауважує, що інтелектуальна компетентність залежить не стільки від знань, навичок та вмінь, скільки від мотивації та творчого підходу до поставленої проблеми. В той же час [5] Є.Ю. Савін наголошує, що ціннісні та мотиваційні компоненти не можуть входити до складу інтелектуальної компетентності, оскільки вони є властивостями інтелекту та розглядає інтелектуальну компетентність як взаємодію інтелекту та аналітичних здібностей.

Вважаємо, що основною інтелектуальної компетентності є не тільки база знань, навичок та вмінь, а й досвід людини та її розумові здібності, завдяки яким розвивається мислення та інтелект.

Розвиток інтелектуальної компетентності учнів в умовах профільного навчання є одним із пріоритетних напрямків навчання математики. Математика як навчальний предмет може стати рушійною силою у вирішенні поставленої проблеми.

Але на практиці вчителю математики перш за все необхідно інтенсифікувати процес навчання, тому що вчитель-практик знаходиться у «тисках» недостатньої кількості годин, що відводиться програмою на вивчення предмету. Інформаційно-комунікаційні технології як один із засобів навчання математики (за умови доцільно розробленої методики використання) створюють умови, що сприятимуть розвитку навичок порівнювати, аналізувати, синтезувати, узагальнювати, будувати абстрактні моделі у процесі дослідницької діяльності, самостійної роботи учнів, а тобто сприятимуть розвитку здібностей, підвищенню інтелектуального потенціалу учнів.

На даному етапі існує чимало програмних засобів, які можна ефективно використовувати на уроках математики, значно інтенсифікуючи процес навчання. Використання програмних засобів GRAN, MatLab, Maple, MathCad, Компас-графік та Advanced Grapher в процесі вивчення функцій та їх властивостей, розв'язування рівнянь та нерівностей, виконання задач на доведення, побудову, дослідження сприяє розвитку логічного мислення та пізнавальної активності учнів, інтелектуальної компетентності, стимулюванню творчого мислення.

Для індивідуалізації самостійної роботи доцільно використовувати презентації для самоконтролю. Зокрема, під час проведення самостійної роботи навчаючого характеру з теми «Розв'язування нерівностей методом інтервалів» на екран проектується слайд – нерівності, які потрібно розв'язати:

$$1) \frac{x-a}{x-b} \geq 0; 2) (x-a)(x-b)^2(x-c) \geq 0; 3) (x+a)^{2c+1}(x+b)^{2a}(x-c)^{2b+1} \geq 0$$

Завдання індивідуалізовані, тому що значення a , b , c учні «отримують» з тризначного числа, яке для кожного учня надається індивідуально.

Через деякий час з'являються слайди з відповідями:

$$1) x \in (-\infty; a] \cup (b; +\infty); 2) x \in (-\infty; a] \cup \{b\} \cup [c; +\infty); 3) x \in (-\infty; a] \cup [c; +\infty).$$

У класах, де учні мають ще недостатньо високий рівень знань та вмінь з математики, можна запропонувати на слайдах не тільки кінцеві розв'язки, але й показати етапи виконання. Учні мають можливість самостійно перевірити правильність виконання і цей процес відбувається більш швидко.

Проводячи уроки під гаслом «Задача одна – розв'язань декілька», можна використати проектор, одразу ж на одному слайді в процесі систематизації демонструючи декілька варіантів розв'язання. Наприклад, після вивчення теми «Рівняння прямої», учням пропонується скласти рівняння прямої, яка проходить через дві точки, трьома способами, а розв'язуючи задачі щодо ділення відрізка у заданому відношенні, використовувати і теорему Фалеса, і векторний метод.

Але варто зауважити, що навіть ті вчителі математики, які мають достатній досвід, досягли високого рівня майстерності в своїй роботі, не завжди мають можливості ефективно використовувати вищевказані програмні засоби, які зробили би їхню працю ще більш плідною. Ще не достатньо розроблена цілісна методика впровадження та використання інформаційно-комунікаційних технологій в процес навчання математики та система вдосконалення підготовки вчителів-практиків в даному напрямку.

Література

1. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта. Психология мышления / Дж. Гилфорд. – М.: Прогресс, 1965.
2. Зимняя И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – 2-е изд., доп., испр. и перераб. – Логос, 2008. – 384 с.
3. Лернер И.Я. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1987. – 208 с.
4. Равен Дж. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М., 2002. – 400 с.
5. Савин Е.Ю. Компетентность как эффект организации индивидуального ментального опыта / Е.Ю. Савин // Психология способностей. Современное состояние и перспективы исследований: Материалы научной конференции, посвященной памяти В.Н. Дружинина. – М.: Институт психологии РАН, 2005. – С. 62-67.
6. Холодная М.А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования / М.А. Холодная. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.

Л.Г. Чашечникова

канд. пед. наук, доцент,

Л.К. Кравченко

магістрантка,

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С.Макаренка, м. Суми

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ РІЗНИМИ ГРУПАМИ УЧНІВ

Геометричні перетворення – важливий розділ шкільного курсу геометрії. Використання методу геометричних перетворень є продуктивним в процесі вирішення різноманітних завдань.

Геометричні перетворення розглядалися ще за часів Евкліда. В різні періоди розвитку математики, шкільного курсу геометрії їм приділяли неоднакову увагу. Зокрема, захопленість авторів шкільних підручників геометричними перетвореннями на основі множин призвела до надмірної формалізації навчального матеріалу. Ускладнений зміст матеріалу не дозволяв учням його засвоювати так, щоб у подальшому оперувати в процесі розв'язування задач, доведення теорем. Нерозуміння матеріалу було основною причиною втрати інтересу учнів до вивчення теми.

У цьому році учні 9 класів вперше розпочинають навчання за новими навчальними планами і програмами 12-річної школи.

Створені за останні роки нові підручники мають специфіку подання викладу навчального матеріалу з теми «Геометричні перетворення» (послідовність розгляду перетворень, що вивчаються; встановлюється відповідність між сутністю конкретного перетворення та його алгебраїчною інтерпретацією, зв'язок між поняттями «рівність фігур» і «подібність фігур»; гомотетія розглядається як спосіб перетворення подібних фігур та ін.). Такий виклад матеріалу надає можливість розв'язувати не тільки задачі на обчислення, доведення, а й широкий клас задач на дослідження, побудову, що допомагає учням більш успішно вивчати тему «Геометричні перетворення».

Матеріал кожного з нових підручників [1-4] зорієнтований на учнів з різним рівнем здібностей і різними вподобаннями. Вчитель, обираючи підручник, має досконало продумати методiku подання матеріалу даної теми. Для того, щоб сформувати обов'язковий мінімум навичок і вмінь в усіх учнів, необхідно не тільки враховувати вікові особливості мислення учнів, а й використовувати прийоми підвищення ефективності засвоєння.

У значній кількості досліджень з педагогіки та психології визначено, що групова навчально-пізнавальна діяльність школярів дозволяє процес навчання спрямувати на особистість (врахувати особливості певних груп учнів), а це сприятиме розвитку інтуїції, логічного мислення, пізнавальної активності учнів. На основі врахування психологічних досліджень можна виявити закономірності засвоєння теми «Геометричні перетворення», що надає можливості розробити систему засобів і методів для підвищення ефективності навчання учнів.

Аналіз досвіду роботи вчителів свідчить, що для частини учнів ефективним методом вивчення геометричних перетворень є саме конкретно-індуктивний з опорою на наочність і життєвий досвід. Учні ж з раннім розвитком інтелекту легко встановлюють відношення та зв'язки між уявленнями і поняттями, логічно встановлюють взаємозв'язок між наочним осмисленням та логічним міркуванням. Зорові образи учнів набувають абстрактного характеру, розвивається здатність до прямих і зворотних переходів від моделі до оригіналу.

Розкрити зміст понять, що вивчаються, їх властивостей допоможе вдало підібрана система наочних посібників, які сприятимуть не тільки демонструванню учням кінцевих результатів відповідного перетворення, а й ілюстрації його динаміки. Важливо, щоб учні засвоїли, що при повороті, осьовій та центральній симетрії, паралельному перенесенні будь-яка геометрична фігура перетворюється на таку саму.

Нами розроблена така система моделей, яка може бути використана і при розв'язуванні задач методом перетворень. Зміст задач нами запропоновано у [5]. Наприклад задачі такого змісту:

1) Дано дві лінії l_1 та l_2 і відрізок MN . Знайти на цих лініях такі точки A_1 і A_2 , щоб відрізок A_1A_2 був паралельним і рівним відрізку MN .

2) Дано дві лінії l_1 та l_2 і пряму a (точку O). Відшукати на цих лініях точки, симетричні відносно прямої a (точки O).

3) Дано дві лінії l_1 та l_2 , точку S і кут α . На цих лініях відшукати такі точки A_1 і A_2 , щоб $SA_1 = SA_2$, $\angle A_1SA_2 = \alpha$.

Саморобні посібники нескладні для виготовлення кожним вчителем, самими учнями, сприяють глибокому засвоєнню школярами геометричних перетворень. Слід зауважити, що інформатична компетентність є інваріантною при вивченні теми, що розглядається.

Література

1. Апостолова Г.В. Геометрія: Дворів. підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Генеза, 2009. – 304 с.: іл.
2. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2009. – 240 с.: іл.
3. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижановський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія: Підручн. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Ранок, 2009. – 256 с.: іл.
4. Мерзляк А.Г., Полянський В.Б., Якір М.С. Геометрія: Підручн. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – Х.: Гімназія, 2009. – 272 с.: іл.
5. Чашечникова Л.Г., Петренко С.В., Чашечникова О.С. Геометричні побудови на площині. – Суми: Ярославна, 1999. – 98 с.

В.О. Швець

*канд. пед. наук, професор,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, м. Київ*

ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Щоб уникнути непорозумінь, які можуть виникнути під час осмислення змісту статті, визначимося з такими поняттями як **здатки, здібності, інтелект та інтелектуальні вміння**. Звернемось до довідкових джерел. Так в Українському педагогічному словнику [1] говориться, що:

1) „**Здатки** – природжені анатомо-фізіологічні особливості організму, головним чином його нервової системи й органів чуття” [1, с. 120]. Вони виступають як природні, органічні передумови розвитку здібностей людини, однак самі їх не визначають. Вони є **необхідною** умовою розвитку здібностей, на їх основі, залежно від соціальних умов та виду діяльності, можуть розвиватися різні здібності.

Із такого розуміння поняття задатки слідує наступні висновки:

- „отримавши” учня вчитель отримує і його задатки як данність, яку змінити не може і яку має використовувати під час навчання;
- щоб навчати учня потрібно знайти його задатки, які є латентною величиною (властивістю, яку виміряти не можна), заданою природою константою;
- на задатках учня можна формувати здібності до фізики, математики та інших предметів, це той фундамент, над яким височітиме надбудова – здібності (а вони можуть бути різні);
- задатки учня мають знати всі вчителі (і навіть батьки), які причетні до його навчання.

2) „**Здібності** – стійкі індивідуальні психічні властивості людини, які є необхідною внутрішньою умовою її успішної діяльності” [1, с. 135]. Вони формуються, розвиваються в людині на основі задатків, залежно від умов життя, взаємодії з оточуючим середовищем. Їх розвиток відбувається в процесі діяльності людини, засвоєння нею соціального досвіду. Поділяються на **загальні** – такі, що виявляються у всякій діяльності (грі, навчанні, професійній діяльності) та **спеціальні** – такі, що виявляються в певній конкретній діяльності (музиці, техніці, математиці, фізиці тощо).

Сукупність здібностей називають **обдарованістю**. Феномен обдарованості супроводжується вираженою захопленістю тими чи іншими заняттями і схильністю виявляти фантазію. Час прояву тієї чи іншої обдарованості в різних областях є різним. Поширена думка, що найраніше виявляється рання обдарованість у музиці (наприклад, у 3 роки у В. Моцарта, у 4 роки у Ф. Гайдна), потім у малюванні (наприклад, у 8 років у С. Рафаеля, у 10 років у Ван Дейка). У понятійних областях раніше за інших виявляється обдарованість у математиці (наприклад, К. Гаусс, Б. Паскаль, Н. Абель, Є. Галуа, М.М. Боголюбов виявили здібності до математики в дитячому віці).

Чим може визначитися рання обдарованість у математиці? Відділ освіти США запропонував визначити її наявністю у дитини таких здібностей:

- дитина проявляє велику зацікавленість до підрахувань, вимірів, зважування або впорядкування предметів;
- демонструє незвичне для свого віку розуміння математичних відношень;
- легко сприймає і розуміє математичні символи (цифри і знаки);
- легко виконує прості операції додавання і віднімання;
- розбирається у вимірюванні часу (за допомогою годинників або календарів);
- часто застосовує математичні навички і поняття у нематематичних заняттях [2, с. 132].

Із такого розуміння поняття здібності можна зробити наступні висновки:

- здібності – це набуті в ході діяльності індивідуальні психічні властивості людини, з ними вона не народжується, вона їх набуває;
- вчитель, навчаючи учня математики, має і формувати, і розвивати як загальні здібності, так і математичні;
- під час навчання математики учнів основної школи разом з формування загальних здібностей **можна** формувати і математичні;
- математичні здібності формуються тоді, коли є належне середовище (створені позитивна мотивація займатись математикою, проблемні ситуації, запропоновані доступні завдання, підтримується кожен успіх учня в подоланні інтелектуальних і навчальних труднощів, забезпечене толерантне ставлення до невдач тощо);
- процес формування і розвитку має бути неперервними, в такому разі їх кількість може наростати, а рівень і якість прояву підвищуватись.

3) „**Інтелект** (від лат. intellectus – пізнання, розуміння, розум) – розумові здібності людини, здатність орієнтуватися в навколишньому середовищі, адекватно його відображати й перетворювати, мислити, навчатися, пізнавати світ і переймати соціальний досвід, спроможність розв’язувати завдання, приймати рішення, розумно діяти, передбачати” [1, с. 146].

Таким чином, інтелект – інтегроване поняття, істотними властивостями якого є розумові здібності людини та здатності діяти, мислити, розв’язувати, передбачати. Зрозуміло, що діючи, людина засвоює певний досвід. Так проявляються вміння, зокрема, інтелектуальні вміння. Отже, –

„**Вміння** – засвоєний суб’єктом спосіб виконання дії, який забезпечується сукупністю набутих знань і навичок” [1, с. 58]. Вони формуються під час виконання вправ, уможливають виконання дії не лише у звичних, а й у нестандартних умовах. Вміння бувають різними. До навчально-інтелектуальних вмінь відносять вміння:

- мотивувати свою діяльність;
- уважно сприймати повідомлення;
- логічно осмислювати навчальний матеріал, виділяючи в ньому головне;
- запам’ятовувати отриману інформацію;
- розв’язувати проблемні пізнавальні задачі;
- самостійно розв’язувати проблемні ситуації і поставлені завдання;
- здійснювати самоконтроль навчальних досягнень.

Із такого розуміння понять інтелект, інтелектуальні вміння слідує наступні висновки:

- інтелект, інтелектуальні вміння, як і здібності, набуваються дитиною в ході діяльності, зокрема в ході навчання;
- навчання учнів основної школи математики (так само як і фізики, хімії тощо) та діяльність, в ході якої мають формуватися інтелект та інтелектуальні вміння, але робитись це повинно засобами математики;
- рівень інтелекту, інтелектуальних вмінь залежить від характеру такої діяльності (від принципів навчання, методів, змісту, організаційних форм, засобів тощо);
- вчитель математики – ключова фігура процесу формування інтелекту, інтелектуальних вмінь, формування буде успішним, якщо ним буде керувати компетентний фахівець.

Відштовхують від наведених вище тлумачень понять задатки, здібності, інтелект і інтелектуальні вміння та від зроблених висновків, зосередимося на конкретних прикладах навчання математики учнів основної школи. Всі наведені нижче приклади взяті з реальних уроків, які проводив сам автор, працюючи вчителем математики в Немішаєвській СШ, Бородянського району, Київської області (1982, 1983, 1984 р.р.). На той час середня школа була з 10-річним терміном навчання, основна починалась з четвертого класу.

Приклад 1. (07.12.1982 р., 4-Б клас). На уроці вивчалось ділення натуральних чисел з остачею. На початку уроку учні повторили дію ділення і усно виконали вправи на ділення натуральних чисел без остачі, зокрема були й вправи типу $4200:200$, $1200:60$. Виконуючи такі ділення учні прийшли до висновку, що частка від ділення $4200:200$ буде такою ж, як і $42:2$. Такий же висновок вони висловили і під час виконання вправи $1200:60$. Далі, вивчаючи з учнями ділення з остачею, я запропонував вправу: виконати ділення з остачею $66\ 500:3200$. Майже увесь клас виконував вправу виходячи з того, що $66\ 500:3200=665:32$. Далі, безпосереднім діленням 665 на 32 отримали в частці 20 , а в остачі 25 . Я похвалив учнів за „раціональне” і швидке ділення і витримав паузу, не коментуючи результату. Діти чекали нової вправи, а я мовчав, спостерігаючи як учень Ярослав мовчки не погоджується з озвученим результатом. Нарешті він не витримав і сказав, що остача буде не 25 , а 2500 ! Такий висновок Ярослава вразив клас, хтось з дітей засміявся, хтось кинувся перевіряти свої дії, а хтось розділив заново $66\ 500$ на 3200 , не відкидаючи у діленому і дільнику нулі. Я тримав паузу (адже йшла інтелектуальна суперечка, з'ясовувалась істина). Скоро заговорили ті учні, які виконували ділення повторно не відкидаючи нулів в діленому і дільнику. Вони підтвердили, що Ярослав був правий, остача буде 2500 . (Яка в цей час була висока активність учнів!) Я поставив перед класом запитання: „Як пояснити те, що остача різна у випадку ділення 665 на 32 і $66\ 500$ на 3200 , адже частка виходить однакова?” Відповідь на нього зумів дати сам Ярослав. Вона була такою: „Коли ділимо 665 на 32 , то в остачі залишається десятки з одиницями, тобто число менше за 32 . А коли ділимо $66\ 500$ на 3200 , то в остачі можуть бути тисячі, тобто число менше за 3200 . А тому відкидати нулі у діленому і дільнику **не можна!**” Я похвалив учня за „відкриття” ним „нового” правила і оголосив йому оцінку „відмінно”. Так у класі діями учня були відкрито правило: **„При діленні натуральних чисел з остачею в діленому і дільнику, відкидати нулі не можна!”** (його діти назвали правилом Ярослава, є ж теорема Піфагора, то чому не може бути таке правило!).

Окрилений успіхом, Ярослав ставить перед класом (і перед мною теж) запитання: „Чи зміниться остача, при діленні одного натурального числа на дане, якщо дільник і частку поміняти місцями?”. Пропонує учням знайти відповідь самостійно. Скільки тут було угадувань, галасу, суперечок! Однак проблема вирішилась мирно. Всім учням я запропонував розділити 25 на 8 . В результаті отримали запис $25:8=3$ (остача 1), це означає, що $25=8\cdot 3+1$. Потім учні розділили 25 на 3 . В результаті отримали $25:3=8$ (остача 1). Це означає, що $25=3\cdot 8+1$. Від перестановки співмножників у добутку $8\cdot 3$ остача залишається одна й та ж. Знову отримали відкриття: **„Якщо дільник і частку мінять місцями, а ділене не змінювати, то остача теж не змінюватиметься!”** Далі керуючись представленнями $25 = 8 \cdot 3 + 1$ діти змогли ще раз переконатись в правилі Ярослава, адже правильна ділене дільник частка остача рівність $66\ 500 = 20 \cdot 3200 + 2500$, а не рівність $66\ 500 = 20 \cdot 3200 + 25$.

Так на уроці, в напруженій інтелектуальній праці були відкриті учнями нові знання, яких в підручнику не було. В своєму щоденнику спостережень я записав: „Давай учням висловлювати свої думки і пропозиції, свої проблеми і сумніви. Умій учнівські проблеми використовувати на уроці. Рости винахідників, дослідників, тямущих і здібних”.

Приклад 2. (10.03.1983 р., 4-А клас). На уроці розв'язувались текстові задачі, зокрема задача такого змісту:

№ 1108. У двох кошиках було порівну яблук. Якщо з першого кошика взяти $8,2$ кг яблук, то в другому їх стане в два рази більше, ніж в першому. Скільки кг яблук було в кожному кошику?

Розв'язання потрібно було знайти самостійно і запропонувати учням класу. Зрозуміло, що сподіватись на те, що всі знайдуть розв'язання було марно. Однак два учні, після 3-5 хв. пошуків, запропонували два різних розв'язання.

1) Розв'язання учня Саші виглядало так: „Скільки було кг яблук в одному кошику ми не знаємо. Нехай це буде x кг. Коли з першого кошика забрали 8,2 кг яблук, то там лишилось $(x-8,2)$ кг яблук, що в два рази менше ніж у другому кошику. Тому коли ми $(x-8,2)$ помножимо на 2, то це буде маса яблук в другому кошику, а вона дорівнює x . Отже, маємо рівняння $(x-8,2) \cdot 2 = x$. Його розв'язати не вміємо, бо змінні знаходяться і зліва, і справа. **Тоді поступимо по-іншому. Оскільки вирази рівні, то їх різниця дорівнює нулю. (Еврика!)** Тому отримуємо рівняння $(x-8,2) \cdot 2 - x = 0$. Далі маємо: $2x - 16,4 - x = 0$; $x - 16,4 = 0$; $x = 16,4$. Відповідь: у кошику було 16,4 кг яблук.”

2) Розв'язання учня Андрія було іншим. „Якщо спочатку в кошиках було яблук порівну, а після того як з першого кошика забрали 8,2 кг яблук у другому стало в два рази більше, ніж у першому, то це означає **що з першого кошика забрали рівно половину яблук. (Еврика!)** Тому в ньому було $8,2 \cdot 2$, тобто 16,4 кг яблук. Відповідь: у кошику було 16,4 кг яблук.”

У першому випадку Саша розв'язав задачу методом рівнянь, зумівши вийти з проблемної ситуації (коли змінні в обох частинах рівняння) несподіваним для класу прийомом: рівність виразів замінив рівність їх різниці нулю. У другому випадку Андрій зумів переосмислити задачу. Поняття „більше у два рази” і „половина чогось” учень поєднав і легко розв'язав задачу. Спрацювали і інтуїція, і досвід оперування поняття „половина”.

Клас високо оцінив обидва розв'язання задачі, записавши їх в свої зошити. Всі прийшли до висновку що вони різні. **Один назвали спосіб рівнянь, інший арифметичним.** Так були отримані нові знання, творцями яких стали дотепні учні. Приведені приклади (їх можна продовжити) приводять до наступних, можливо дискусійних, висновків:

- формувати математичні здібності в учнів 5-6 класів під час навчання математики можна, це має бути ціллю кожного уроку математики;
- формувати математичні здібності слід як під час вивчення теоретичного матеріалу, так і під час розв'язування задач;
- кожний прояв дитячих здібностей має бути помічений, підтриманий і використаний для розвитку і виховання інших учасників процесу;
- вчитель має опікувати здібних учнів, створюючи разом з ними в класі інтелектуальне середовище, перебуваючи в якому кожному учню хочеться вчитися, рівнятися на лідерів, зростати розумово самому;
- формувати, розвивати в учнів здібності, інтелект та інтелектуальні вміння може лише той вчитель математики, психологічні, педагогічні, предметні, методичні та інші компетентності якого високого рівня.

Відвідування уроків вчителів математики, студентів – майбутніх вчителів математики, їх аналіз показують, що на практиці озвучена вище проблема ще далека до хоча б задовільного вирішення. Але це вже тема для іншої статті.

Література

1. Гончаренко Семен. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
2. Крайніков Е.В. Психологія розвитку. – К.: Арістей, 2004. – 260 с.
3. Развитие и диагностика способностей / Отв. ред. В.Н. Дружинин, В.Д. Шадриков. – М.: Наука, 1991. – 181 с.
4. Слєпкань Зінаїда. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.

І.В. Шищенко

аспірантка,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ АКТИВНОСТІ УЧНІВ КЛАСІВ ГУМАНІТАРНИХ ПРОФІЛІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Аналіз існуючих підходів до визначення рівнів активності учнів у процесі навчання математики в контексті дослідження надає можливість визначати *активізацію пізнавальної діяльності учнів класів гуманітарних профілів у процесі навчання математики* як спільну діяльність вчителя і учнів на основі позитивного ставлення до неї, що передбачає використання вчителем системи методів навчання, які враховують психолого-педагогічні особливості учнів цієї групи [5]. В результаті формується прагнення учнів-гуманітаріїв до розв'язування завдань нестандартного характеру з математики.

Зазвичай дослідники (Д. Богоявленська [1], Т. Шамова [6], Г. Шукіна [7]) пропонують класифікувати активність за трьома рівнями. Ґрунтуючись на рівнях активності учнів у навчальній діяльності з математики, виділених у роботі О. Дубинчук [2] (репродуктивно-наслідувальна, пошуково-виконавська та творча активність), і враховуючи психолого-педагогічні особливості учнів-гуманітаріїв [4], невелику кількість годин на вивчення математики, рівень вимог до математичної підготовки учнів класів гуманітарних профілів, результати анкетування, аналіз виконаних учнями контрольних робіт, бесід з вчителями математики, що працюють у цих класах, вважаємо, що більшість учнів-гуманітаріїв знаходяться на репродуктивному рівні активності в ході навчання математики за запропонованою класифікацією, і лише деякі з них – на більш високому. Цим учням досить складно переходити від однієї розумової операції до іншої, вони схильні розв'язувати завдання з математики єдиним знайденим чи повідомленим їм шляхом. Вони не часто без вказівки вчителя після знаходження одного способу розв'язування завдання спрямовують активність на відшукування більш економного та раціонального способу. Тобто не спостерігається виявлення найвищого рівня самостійності учнів – творчої активності (про це свідчить й дослідження В.А. Крутецького [3]).

Визначаючи рівні активності учнів класів гуманітарних профілів у ході навчання математики, доцільно спиратися на такі показники активності учнів-гуманітаріїв як рівні успішності, енергійності, ініціативності, інтенсивності роботи, емоційності, виявлені на уроках математики.

Виділимо наступні рівні активності учнів класів гуманітарних профілів щодо навчання математики.

Низький рівень. Учні цього рівня мають низьку успішність з математики, навіть за допомогою підказок, зразків дій, алгоритмів вони не здатні застосувати отримані знання. Спостерігаються прояви негативного ставлення до предмету, відсутність зацікавленості, що виражаються у проголошенні тези: „Я гуманітарій, маю гуманітарну спрямованість інтересів, до математики я не маю нахилів, мені її складно вивчати, цей предмет мені не потрібен у майбутньому” (про це свідчать результати анкетування учнів). Учні часто відмовляються виконувати вимоги вчителя математики (прокоментувати вправу, розв'язати завдання біля дошки, відповісти на запитання тощо). Не завжди сумлінно ставляться до виконання домашнього завдання, що пояснюється тезою: „Незрозумілий матеріал”, спостерігається пасивність, інертність, лінощі, учні не бажають і не готові до навчальної діяльності на уроках математики.

Середній рівень. Учні цього рівня мають низьку та середню успішність з математики, вони здатні застосовувати отримані знання на практиці за умови допомоги вчителя, наявності підказок, зразків дій, алгоритмів. Але за умови зацікавленості у матеріалі, що вивчається, вони можуть знаходити різні способи розв'язування запропонованого завдання, навіть висувати оригінальні ідеї. Учні цього рівня вважають вивчення теоретичного матеріалу не досить важливим та необхідним, на їх думку, достатньо набути навичок та вмінь розв'язувати завдання, опанувати алгоритм їх розв'язування без з'ясування теоретичних основ його виконання. В цілому спостерігається позитивне ставлення до предмету, задоволеність від виконаного завдання, отриманого правильного розв'язку, схвалення вчителя. Але до складного матеріалу з математики ставлення негативне: проявляється невпевненість, негативна напруженість та емоційність при розв'язуванні завдань більш високого рівня складності, небажання сприймати та усвідомлювати навчальний матеріал. Учні достатньо енергійні та ініціативні, особливо у ході використання вчителем математики історичного матеріалу, задач з цікавим змістом, дидактичних ігор, прийомів інтерактивного навчання тощо.

Високий рівень. Учні цього рівня мають середню та високу успішність з математики, прагнуть зрозуміти та усвідомити як теоретичний матеріал, так і розв'язуване завдання, сутність того чи іншого виучуваного факту, вміють організувати власну діяльність з розв'язування математичних завдань. Вони легко сприймають зміну ситуації застосування знань, здатні до самостійної діяльності, характеризуються стійкістю вольових зусиль. Учні виявляють позитивне ставлення до предмету, проявляють зацікавленість до всього, що відбувається на уроці. Одержують позитивні емоції не лише від отримання правильного розв'язку, але й від процесу розв'язування завдання, від розуміння складних теоретичних пояснень. Виявляють високу енергійність, ініціативність, працьовитість, наполегливість, ентузіазм у ході уроку математики, підтримують високий темп та інтенсивність уроку.

У своїх дослідженнях, в експериментальній роботі на базі Сумської приватної гімназії лінгвістики та права ми з'ясуємо, які саме форми, методи та прийоми навчання математики доцільні у класах гуманітарних профілів та сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів-гуманітаріїв, а відповідно і переходу учнів до більш високого рівня активності.

Література

1. Богоявленская Д.Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества / Д.Б. Богоявленская. – Ростов: Изд-во Ростовского университета, 1983. – 176 с.
2. Дубинчук Е.С. Активизация познавательной деятельности учащихся средних профтехучилищ в процессе обучения математике / Е.С. Дубинчук. – К.: Вища школа, 1987. – 104 с.

3. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
4. 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.
5. Чашечникова О.С. Спрямованість навчання математики на активізацію пізнавальної діяльності учнів-гуманітаріїв / О.С. Чашечникова, І.В. Шищенко // Вісник Черкаського університету: Збірник наукових праць. – Вип. 155. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. – С. 124-131.
6. Шамова Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – М.: Педагогика, 1982. – 208 с.
7. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе / Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 1986. – 144 с.

С.М. Шумигай

аспірант,

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

ПІЗНАВАЛЬНИЙ ІНТЕРЕС І РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ

Один з французьких філософів – Гельвецій – сказав, що на землі інтерес це всесильний чаклун, який змінює в очах всіх істот вигляд будь-якого предмету.

Наше сьогодення показує різке зниження інтересу учнів до навчання, зокрема, до вивчення математики. Тому вчителі повинні всіма можливими способами викликати, підтримувати та розвивати інтерес до навчання. Викликати інтерес не дуже складно, а підтримувати його і розвивати набагато важче. З цього приводу психолог С. Соловейчик [1] зазначає, що інтерес – це найбільш керований стан учня хоча б тому, що його легко викликати. Керуючи інтересами, регулюючи їх ми можемо впливати і на здібності дитини. Таким чином поняття інтерес і здібності взаємопов'язані між собою. Розглянемо більш детально сутність кожного з них.

Опрацьовуючи психологічну літературу ми визначили чотири підходи щодо визначення поняття інтерес:

1 підхід – з позиції направленості інтересу на об'єкт – інтерес як ставлення до об'єкту – маємо таке тлумачення даного поняття: **інтерес** (від лат. *intersum* – має важливе значення) – активна пізнавальна спрямованість людини на той чи інший предмет або явище дійсності, яка зазвичай пов'язана з позитивним емоційно-забарвленим відношенням до пізнання об'єкта або до оволодіння тією чи іншою діяльністю;

2 підхід – з позиції емоцій інтерес визначається як емоційно-забарвлена скерованість нашої свідомості на певні об'єкти, поєднана з прагненням до них і звичайно з відповідною діяльністю;

3 підхід – з позиції мотиву, мотиваційної сфери діяльності інтерес визначається як мотив, який діє в силу свого усвідомлення значимості і емоційної привабливості або як єдина мотивація, яка забезпечує працездатність людини.

4 підхід – з позиції потреби інтерес визначається як форма прояву пізнавальної потреби, що забезпечує спрямованість особистості на усвідомлення цілей діяльності й цим сприяє орієнтуванню, ознайомленню з новими фактами, кращому відображенню дійсності або як потреба, що пройшла стадію мотивації, свідомо направлена людини на задоволення не задоволеної потреби.

У педагогічній літературі **інтерес** (у тому числі і **пізнавальний**) визначають як емоційно-пізнавальне відношення (що виникає із емоційно-пізнавального переживання) до предмету або до безпосередньо мотивованій діяльності, відношенню, що переходить при сприятливих умовах в емоційно-пізнавальну спрямованість особистості.

Здібності у психологічній літературі визначають як психічні властивості людської особистості, що виявляються в її цілеспрямованій діяльності і зумовлюють її успіх або вияв єдиної цілісної її сутності.

Такий підхід до трактування поняття „здібності” вказує на тісний зв'язок здібностей з іншими рисами людини: її знаннями і вміннями, потребами і інтересами, працьовитістю та іншими моральними якостями. У цьому зв'язку психолог С. Соловейчик [1] зазначав, що інтерес є маленьким парашутиком, який розкривається першим і витягує з рюкзаку основний купол – здібності. Чим глибший інтерес, тим продуктивніша діяльність, а чим продуктивніша діяльність, тим швидше розкриваються здібності. З іншого боку ми не зможемо займатися довго будь-якою діяльністю, якщо вона не викликає в нас інтересу. Саме інтерес спрямовує і підтримує інтелектуальну активність дитини. Учень не в змозі займатися якою-небудь справою, вивчати певну навчальну дисципліну, якщо вони не викликають в нього інтересу. Звичайно, що більшість учнів можуть заучувати напам'ять правила, алгоритми, тексти при цьому не розуміючи їх значення і не вміючи їх застосовувати на практиці. Тому таке навчання є безплідним і ніякої користі не несе.

Отже, спочатку виникає потреба, наприклад, в знаннях, потім, коли ця потреба стає усвідомленою виникає мотивація, яка переростає в інтерес. Інтерес лежить в основі діяльності, а в результаті такої діяльності проявляються і розвиваються здібності і таланти дитини.

Якщо інтерес лежить в основі діяльності в результаті, якої проявляються здібності, то постає питання: „Яким чином викликати, а потім і розвивати інтерес у учнів?” Одним із способів розвитку інтересу в учнів основної школи є використання історизмів на уроках математики, а саме повідомлення біографій відомих вчених, які ще з раннього дитинства працюючи плідно над вивченням математики почали проявляти свої математичні здібності. До таких можна віднести, наприклад, Блеза Паскаля, який в 4 роки навчився читати і писати, в 12 років самостійно довів 32-гу теорему Евкліда про суму кутів трикутника, а в 16 років, він довів теорему Паскаля і 400 наслідків з неї, у 19 років створив першу сумуючу машину – прототип сучасного калькулятора. Причому треба зазначити, що освіту він здобував самостійно вдома під керівництвом батька.

І це лише мала частка внеску Паскаля в розвиток таких наук як математика, фізика, комбінаторика, теорії ймовірностей. Роблячи такі повідомлення треба наголошувати учням, що перш ніж здобути велику славу і визнання ці вчені наполегливо самостійно працювали, і в результаті кропіткої праці почали проявлятися їх математичні здібності. І може хтось із учнів вашого класу під враженням розповіді про відомих математиків і сам почне більш глибоко вивчати дану дисципліну і досягне великих результатів у навчанні.

Література

1. Соловейчик С. От интересов к потребностям. – М.: Издательство „Знание”, 1968. – 91 с.
2. Чашечникова О.С. Развитие математических способностей учащихся основной школы: Дис...к.п.н.: 13.00.02 / Институт педагогики АПН Украины. – К., 1997. – 208 с.

С.Є. Яценко

канд. пед. наук, доцент,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, м. Київ

КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНЦІЇ В СТРУКТУРІ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

«Компетенція» означає коло питань, в яких людина добре обізнана, має знання і досвід. Компетентна в певній галузі вона володіє відповідними здатностями, знаннями і здібностями, які дозволяють їй ефективно працювати в ній.

На сьогодні це поняття набуло загальнодидактичного і методологічного рівня. Сталося це тому, що на сучасному етапі зміст освіти потребує системного підходу а навчальний матеріал – конкретизації на загальнопредметному рівні.

Усі спроби науковців щодо подолання прірви між вагомим набором теоретичних математичних знань учнів і використанням цих знань для вирішення життєвих завдань або проблемних ситуацій лишаються марними. Саме теорія компетентнісного підходу здатна сприяти створенню умов за яких в процесі навчання відбуватиметься не просто засвоєння учнем знань та вмінь, а оволодіння ними в комплексі.

Розрізняють компетенції і освітні компетенції. *Компетенції* – це відчужені, заранні задані соціальні вимоги до освітньої підготовки учня, необхідної для його продуктивної діяльності у певній сфері. *Освітні компетенції* – це вимоги до освітньої підготовки, які виражаються набором взаємопов'язаних смислових орієнтацій, знань, умінь, навичок і досвідом діяльності учня по відношенню до певного кола об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення *особистісно- і соціально* значущої продуктивної діяльності. Тобто, саме освітні компетенції проєктують діяльність учня для його дорослого життя, що є пріоритетним в умовах особистісно орієнтованого навчання. При цьому ключові компетенції виступають компонентом у структурі особистісно орієнтованого навчання. Однак, для того, щоб учень не тільки готувався до майбутнього а й повноцінно жив у теперішньому, він повинен засвоювати усі компоненти компетенцій з освітньої точки зору. З цієї позиції усі функції процесу навчання, зокрема математики, повинні підпорядковуватись головному – всебічному розвитку особистості учня.

Узгодженого переліку ключових компетенцій в єдиному освітньому європейському просторі, до якого прагне долучитися і Україна, не визначено. На симпозіумі Ради Європи з теми «Ключові компетенції для Європи» було визначено орієнтований перелік ключових компетенцій.

Вивчати:

- вчитись отримувати зиск з досвіду;
- вчитись організовувати взаємозв'язок своїх знань і впорядковувати їх;

- вчитись організувати свої власні прийоми навчання;
- вчитись розв'язувати проблеми;
- самостійно займатись своїм навчанням.

Шукати:

- використовувати різні бази даних;
- опитувати оточення;
- консультуватись у експерта;
- отримувати інформацію;
- вміти працювати з документами і класифікувати їх.

Думати:

- відслідковувати взаємозв'язок минулих подій та сьогодення;
- критично ставитись до того чи іншого аспекту розвитку суспільства;
- вчитись долати невпевненість та труднощі;
- висловлювати і відстоювати свою точку зору;
- розуміти важливість політичних та економічних умов в яких проходить навчання;
- давати оцінку соціальним звичкам, що пов'язані зі здоров'ям та екологією;
- давати оцінку витворам мистецтва та літератури.

Співпрацювати:

- прагнути до співпраці і вчитись працювати в колективі;
- приймати рішення – залагоджувати конфлікти та розбіжності у думках;
- вміти домовлятись;
- вміти складати та виконувати контракти.

Братися за справу:

- включатись в проект;
- нести відповідальність;
- входити до робочої групи і привносити свою долю;
- доводити солідарність;
- вміти організувати свою роботу;
- вміти користуватись обчислювальними і моделюючими приладами.

Адаптуватися:

- використовувати нові технології інформації та комунікації;
- демонструвати гнучкість при стрімких змінах;
- демонструвати стійкість перед труднощами;
- вміти знаходити нові рішення [1].

Література

1. Рада Європи: Симпозіум на тему «Ключові компетенції для Європи»: Доп. DECS / SC / Sec (96) 43. – Берн, 1996.
2. Хуторской А. Ключевые компетенции. Технология конструирования // Народное образование. – 2003. – № 5.

В.О. Ячменьов

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Н.М. Захарченко

Сумський державний університет, м. Суми

**КОНТРОЛЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ ТВОРЧИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ
ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ**

В Україні відбувається реформування шкільної і зокрема математичної освіти. На відміну від реформи 60-70 років трансформується не лише зміст, а і вся система математичної освіти. Розроблена та успішно реалізується Концепція математичної освіти в 12-річній школі, згідно якої старша школа є профільною.

Досить поширена в Україні мережа класів з поглибленим вивченням математики стає при цьому основою для реалізації ідей профільного навчання фізико-математичного напрямку.

Проблема модернізації контролю та оцінювання залишається актуальною в освітньому середовищі. Адже всі ми прагнемо справедливості в оцінюванні, рівного доступу до освіти, одержання максимальних балів за добре виконану роботу. Ось чому контроль та оцінювання – це важливі ланки навчального процесу.

Специфіка і структура змісту поглибленого курсу математики дає кожному учневі на підставі його здібностей, нахилів, інтересів, ціннісних орієнтацій і суб'єктного досвіду можливість реалізувати себе у пізнавальній навчальній діяльності. Поглиблене навчання учнями математики розглядається як процес розкриття й розвитку особистості учня, його інтелектуальних вмінь та творчих здібностей. Якість такого процесу забезпечується систематичним, цілеспрямованим контролем та мірою участі учня у контролюючій навчальній діяльності.

В умовах, коли відбувається методична переорієнтація процесу навчання на розвиток творчої особистості учня, контроль базується на принципі позитивного оцінювання згідно якого, у першу чергу враховуються рівні досягнень учнів, а не ступінь невдач.

Процес поглибленого вивчення математики є репродуктивним (пов'язаним з функцією пам'яті) і продуктивним (пов'язаним з функцією мислення). Оцінювання репродуктивних знань та умінь має бути стандартизованим та уніфікованим (еталонним), тоді як продуктивні (творчі) знання оцінюються як особистісний внутрішній приріст учня.

При оцінюванні репродуктивних знань освітній продукт учня оцінюється по степені наближення його до заданого зразка, тобто чим більш точно і повно відтворює учень заданий зміст, тим вища оцінка його освітньої діяльності.

Зовсім інший підхід до оцінювання продуктивних (творчих) знань - освітній продукт учня оцінюється по степені відмінності від заданого, тобто чим більше науково- і культурно-значимих відмінностей від відомого продукту вдається домогтись учню, тим вища оцінка продуктивності його навчання. Такий підхід використовуємо при оцінці історичного аналізу, реферату, науково-дослідницької роботи слухача МАН, доведення теореми, сформульованого правила чи закономірності, складеної задачі або самостійної роботи для товариша чи учителя, комп'ютерної програми тощо.

Не завжди результат роботи учня є продуктом його творчості: одна і та ж робота може бути творчою для одного учня і нетворчою (репродуктивною) для іншого. Творцем можна вважати того, хто спираючись на об'єктивні закономірності дійсності, вміє відобразити і розкрити їх неповторно та індивідуально. Визнання суб'єктивності і відносності творчості учня – керівний принцип у плануванні, діагностиці і оцінці його навчальних досягнень.

Поняття “відносність творчості”, “ступінь творчості”, “область творчості” допомагають виявляти творчі процеси і створювати педагогічні умови для побудови індивідуальної освітньої траєкторії учня. Аналіз і оцінка освітніх результатів здійснюється за такою критеріальною шкалою: ступінь творчості роботи, оригінальність роботи, новизна, рівень професійності, корисність і значимість роботи для автора та інших учнів, трудомісткість роботи, якість оформлення роботи. Описані критерії виступають педагогічним інструментарієм для діагностики розвитку і творчої самореалізації учнів.

Особистісний підхід до освіти вимагає відновити у правах суб'єктивізм у оцінці освітніх досягнень учнів, підвищити, а не понизити роль учителя у діагностиці та оцінці дійсних особистісних досягнень учня. Необхідно знайти ефективне сполучення між суб'єктивною і об'єктивною системами контролю та оцінювання.

СЕКЦІЯ 2



**РОЗВИТОК
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ
СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ
ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО
ЦИКЛУ**

ВИДИ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У наш час, час бурхливого науково-технічного прогресу, зростають вимоги до особистості учителів математики і фізики. Учитель математики (фізики) повинен не тільки формувати в учнів міцні знання, а й готувати учнів до життя в інформаційному суспільстві, формуючи в них уміння самовдосконалення.

Формуванню професійних умінь майбутніх учителів математики присвячені праці В.Г. Моторіної [1], Ю.С. Рамського.

Проблему формування дослідницьких умінь майбутніх учителів досліджували І.В. Каташинська [4], Л.В. Кондрашова [5].

Проблему застосування інформаційно-комунікаційних технологій для формування дослідницьких умінь майбутніх учителів математики досліджували С.А. Раков [2], Ю.В. Триус [3].

Однак слід зауважити, що недостатньо вивченою залишається проблема розвитку дослідницьких умінь майбутніх учителів математики і фізики у процесі навчання інформаційно-комунікаційних технологій.

Метою нашого дослідження є розкриття основних складових системи дослідницьких завдань, які застосовуються нами у процесі навчання інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформаційно-комунікаційні технології мають великі можливості для розвитку дослідницьких умінь студентів фізико-математичних спеціальностей, причому самі інформаційно-комунікаційні технології є одночасно і предметом вивчення, і засобом навчання. У процесі навчання інформаційно-комунікаційних технологій студент має пройти всі етапи, характерні для наукового дослідження: визначення проблеми, вивчення літературних джерел, висунування гіпотези, збір матеріалу, узагальнення і систематизація отриманого матеріалу, перевірка висунутої гіпотези, формулювання висновків з проведеного дослідження, оформлення результатів дослідження, захист дослідницької роботи.

Однак слід зауважити, що розвиток дослідницьких умінь буде найбільшим лише за використання системи дослідницьких завдань, яка включає в себе:

- 1) проблемні запитання до лекцій;
- 2) додаткові дослідницькі (аудиторні) завдання до лабораторних робіт з інформатики;
- 3) додаткові дослідницькі (позааудиторні) завдання до лабораторних робіт;
- 4) індивідуальні навчально-дослідницькі завдання;
- 5) доповіді;
- 6) реферати.

Коротко зупинимось на цих завданнях.

Проблемні запитання на лекціях розвивають у студентів уміння визначення проблеми і пошуку шляхів її розв'язання.

Додаткові дослідницькі завдання до лабораторних робіт з інформатики органічно пов'язані з темою лабораторної роботи і є продовженням завдання до лабораторної роботи, проте на більш складному рівні. Дослідницьке завдання до лабораторної роботи звичайно охоплює один або кілька етапів дослідження, розвиваючи у студентів відповідні уміння.

Додаткові (позааудиторні) завдання до лабораторних робіт полягають у зборі інформації з теми лабораторного завдання.

Індивідуальні навчально-дослідницькі завдання являють собою дослідження певної проблеми, під час якого студент має пройти більшість етапів, характерних для наукового дослідження. Індивідуальні навчально-дослідницькі завдання виконуються самостійно в позааудиторний час.

Доповіді призначені розвинути у студентів уміння визначати проблему, викласти свою точку зору і захистити свою точку зору перед викладачем. Доповіді готуються в позааудиторний час і заслуховуються на консультаціях.

Реферат як пошуково-дослідницька робота полягає у зборі інформації з певної тематики і викладом його у письмовій формі.

У процесі виконання дослідницьких завдань студенти звичайно зазнають певних труднощів. Однак після виконання усіх дослідницьких завдань студенті готові виконувати більш об'ємні дослідження – курсові, дипломні і магістерські роботи.

Література

1. Моторіна В.Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах: дис. ... доктора пед.наук: 13.00.04 / Моторіна В.Г. – Х., 2005. – 512 с.
2. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: [Монографія] / Раков Сергій Анатолійович. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.
3. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики / Триус Ю.В. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 480 с.
4. Каташинская И.В. Формирование исследовательских умений у будущих педагогов в процессе профессиональной подготовки: дисс. ... канд.пед.наук: 13.00.01 / Иванна Викторовна Каташинская. – К., 1992. – 229 с.
5. Кондрашова Л.В. Внеаудиторная работа по педагогике в педагогическом институте / Кондрашова Л.В. – К.; О.: Вища школа, Головное изд-во, 1988. – 160 с.

В.Г. Бевз

*доктор пед. наук, доцент,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, м. Київ*

ЦІЛЕПОКЛАДАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ “ІСТОРІЯ МАТЕМАТИКИ” В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Одним із найважливіших компонентів навчального процесу взагалі і методичної системи навчання історії математики зокрема є цілі, які виступають ідеальним мисленнєвим передбаченням кінцевого результату процесу навчання. Прийняття й утримання цілей, поставлених іншою людиною перед суб'єктом, а також самостійну постановку ним цілей називають цілепокладанням. Якісну основу цілепокладання визначають споглядання, уява, мислення. У спогляданні стверджується сенс власного буття і самовизначення особистості, в уяві відбувається становлення задуму, а в мисленні – побудова моделі.

Розглянемо, які цілі стосовно вивчення курсу “Історія математики” ставляться студентам ззовні та як вони реалізуються у підготовці майбутніх учителів математики. Мета вивчення історії математики в педагогічному університеті має два взаємопов'язані аспекти – загальнонауковий і фаховий. Загальнонаукова мета вивчення курсу “Історія математики” полягає в тому, щоб висвітлити історію формування, розвитку і трансформації математичної науки. Вивчення історії математики в рамках фахової підготовки має на меті дати майбутнім учителям історико-математичні знання, необхідні їм для правильного розв'язання методологічних і методичних питань, які виникають у процесі навчання математики в школі.

Мета вивчення курсу “Історія математики” в педагогічних університетах визначає відповідні завдання, які обумовлюються нормативними документами і загальнонауковими аспектами мети навчання історії математики.

На початку вивчення курсу історії математики цілі, що відповідають загальнонауковому аспекту, залишаються на деякий час виключно зовнішніми для студентів, але внутрішніми для викладача. На цьому етапі викладач має подбати, щоб поставлені ним цілі були прийнятні й утримувалися студентами. Навчальний матеріал, а також форми, методи і засоби його подання, мають зацікавити студентів, викликати у них бажання і потребу використовувати нові знання у подальшому навчанні і майбутній професійній діяльності. Це вимагає особливої ретельності в організації навчального процесу – у побудові змісту навчального курсу, визначенні форм, методів і засобів навчання.

Інший аспект мети вивчення курсу історії математики пов'язаний з професійно-педагогічною підготовкою, а тому відповідні завдання визначаються нормативними документами. Вимоги до якості освітньої та професійної підготовки, виробничої і соціальної діяльності випускників вищих навчальних закладів встановлюються освітньо-кваліфікаційною характеристикою та подаються у вигляді переліку відповідних здатностей та умінь.

Відповідно до посад, які може посідати випускник вищого навчального закладу, він має бути здатний виконувати певні види фахової діяльності і типові завдання цієї діяльності. В освітньо-кваліфікаційній характеристиці кожному типовому завданню діяльності відповідає система умінь. В процесі навчання історії математики здійснюється формування умінь, пов'язаних з:

- 1) методологічними аспектами математики:
- 2) плануванням та проведенням навчально-виховної роботи:
- 3) розробкою та використанням дидактичних засобів:
- 4) підвищенням кваліфікації, науково-дослідною роботою:

Отже, курс історії математики містить великий і потужний арсенал для правильного цілепокладання у навчанні і професійній підготовці майбутніх вчителів математики, а його вивчення в рамках фахової підготовки студентів спрямоване на:

- формування методологічної культури вчителя;
- формування умінь, пов'язаних з використанням отриманих знань для планування та проведення навчально-виховної роботи;
- ознайомлення студентів з еволюцією засобів навчання та умовами їх використання;
- залучення студентів до самоосвіти та науково-дослідної роботи.

Оскільки основним напрямом навчання студентів в університеті має бути цілеспрямоване моделювання майбутньої професійної діяльності, то перераховані вище цілі і завдання навчання на певному етапі мають стати для студентів не тільки зовнішніми, але й внутрішніми.

В.Г. Божко

*канд. пед. наук, доцент,
Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка, м. Луганськ*

КОМБІНАТОРНЕ МИСЛЕННЯ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Одним із завдань навчання математиці у вищому навчальному закладі є забезпечення рівня математичної культури, необхідного для повноцінної участі студентів у майбутній професійній діяльності. Математика є унікальним засобом формування не тільки освітнього, а й розвиваючого та інтелектуального потенціалу особистості.

Спрямованість вектора шкільної освіти у площину цінностей особистісного розвитку, варіативності й відкритості школи зумовлює принципову необхідність переосмислення всіх чинників, від яких залежить якість навчально-виховного процесу: змісту, методів, форм навчання і виховання, управлінських рішень, взаємовідповідальності учасників навчально-виховного процесу, системи контролю й оцінювання.

Відомо, що великий вплив на результати навчальної діяльності учнів мають особистісні якості учителя, його професійна майстерність, що передбачає наявність у педагога певних якостей особистості, в структурі яких особливе місце належить педагогічним умінням та навичкам.

Людина постійно потрапляє до ситуацій планування своєї діяльності, вибору та прийняття оптимального рішення, його зміни в залежності від зовнішніх обставин. Проблема полягає в тому, що навіть у вузах не всі студенти розуміють, що різні точки зору на один і той самий об'єкт висвітлюють його лише з однієї сторони, та, щоб наблизитись до повного знання про об'єкт, необхідно об'єднати всі точки зору в одну систему знань про предмет або явище, що вивчається. Як показують дослідження учених-методистів, більшість учнів та студентів не вміють дивитись на один і той самий об'єкт з різних точок зору, тобто спостерігається слабка розвинутість логіко-алгоритмічного та комбінаторного способів мислення.

Розвиток комбінаторного мислення відбувається в процесі активної розумової діяльності студентів у напрямку пошуку різних способів перелічування об'єктів дослідження. Основними його характеристиками є організація цілеспрямованого перебору певним чином обмеженого кола можливостей, універсальність та гнучкість. Комбінаторне мислення спирається на критерії вибіркового пошуку, дає змогу вирішувати невизначені проблемні ситуації, дозволяє перебирати різноманітні стратегії та обирати найкращий напрямок розв'язування проблеми.

Проблеми навчання комбінаторики, розвитку комбінаторного мислення активно досліджувались видатними вченими та методистами (Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, С. Рубінштейн, Н. Віленкін, Б. Гнеденко, О. Маркушевич, З. Слєпкань, М. Ядренко та ін.).

Відомо, що "комбінаторна здібність – головна умова пізнання навколишньої дійсності. Розвиток здібності до комбінування – це розвиток логічного та творчого мислення" [2, с. 91]. Комбінаторні здібності "...характеризують здібності до виявлення різного роду зв'язків, відношень та закономірностей. У широкому змісті слова – це здібність комбінувати в різних сполуках (просторово-часових, причиново-наслідкових, категоріально-змістовних) елементи проблемної ситуації та власних знань" [4, с. 139].

Комбінаторна діяльність базується на розв'язуванні комбінаторних задач. У навчальній діяльності систематичне застосування на практичних заняттях різноманітних комбінаторних задач дозволяє розвивати диференційоване сприйняття, наочно-образне мислення, просторові уявлення, а також розвивати такі розумові операції, як аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, абстрагування тощо.

З формуванням комбінаторного мислення як перехідного від емпіричного до теоретичного мислення пов'язане планування дій. Воно може здійснюватися на різних рівнях. Перший (низький)

характеризується плануванням дії лише за частинами, що не поєднуються в єдину систему, при цьому елементи планування перемежуються з реалізацією окремих операцій дії. На другому рівні передбачається послідовність усіх операцій, необхідних для виконання дії, тобто здійснюється “повне перспективне планування”. На більш високий рівень (III) піднімаються ті студенти, які розглядають різні варіанти виконання дії та обирають найбільш прийнятні, вдалі.

Просторові комбінаторні задачі базуються на двох основних варіантах розумової стратегії – логічній та інтуїтивній. Комбінаторні задачі зазвичай передбачають багато варіантів рішення, тому вони часто використовуються у якості завдань у процесі діагностики творчих здібностей. Л. Виготський комбінаторну діяльність визначив як творчу, яку психологи називають уявою або фантазією. Творча діяльність уяви може не відтворювати те, що було власно сприйнято у минулому досвіді, а створювати з цього досвіду нові комбінації [1].

Отже, навчання комбінаторики з майбутніми вчителями початкових класів має невичерпний виховний і розвиваючий потенціал, але захований він не в готових алгоритмах, теоремах і формулах, а в задачному фонді. Тільки доцільно дібрані задачі спроможні розбудити та підтримувати мислення студента на мобілізаційно-діяльному рівні.

Література

1. Виготский Л.С. Избранные психологические исследования. Мышление и речь. Проблемы психологического развития ребенка. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956. – 519 с.
2. Поддьяков А.Н. Развитие комбинаторных способностей // Дошкольное воспитание, 2001. – №10. – С. 90-96.
3. Слеккань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. – К.: Рад. шк., 1983. – 193 с.
4. Холодная М.А. Психология интеллекта. – СПб., 2002. – 196 с.

Н.С. Борзенець

аспірантка,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНІ ЗАВДАННЯ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

Диференціація навчання є одним з основних принципів дидактики. Необхідність реалізації його зумовлена тим, що формування особистості, засвоєння знань та вмінь з усіх навчальних дисциплін, розвиток її здібностей та обдарувань можна забезпечити лише шляхом індивідуалізації навчання

Під диференціацією розуміють організацію процесу навчання за декількома різними навчальними планами, програмами, завданнями в формі окремих груп, створених на основі врахування будь-яких узагальнених індивідуальних особливостей студентів. Диференціація навчання є варіантом індивідуалізації, способом реалізації індивідуального підходу до студентів.

Диференційоване навчання орієнтоване на розвиток у студентів пізнавальних навичок, вміння самостійно конструювати свої знання, розвиток критичного мислення, формування навичок мислення високого рівня.

В сучасній педагогічній літературі розрізняють два основних види диференціації: рівневу і профільну.

Реалізувати у практиці викладання принципи рівневої диференціації можливо, якщо використовуючи різні методи і форми навчання, різні прийоми роботи зі студентами і при цьому дотримуватись таких умов організації навчального процесу:

1. У вимогах до підготовки студентів з предмету виділяти базовий рівень, що задає обов'язкові результати навчання.

2. Виділений рівень повинен бути реально досяжним, посильним для студентів.

3. З самого початку вивчення теми до студентів необхідно донести вимоги до обов'язкового рівня підготовки, якого вони повинні досягти в результаті навчання. Ці вимоги доцільно сформулювати у вигляді конкретних навчальних завдань.

4. Навчальний процес повинен бути зорієнтованим так, щоб всі студенти змогли досягти обов'язкових результатів навчання з кожної теми.

5. Рівень, до якого доводиться викладання, повинен перевищувати рівень обов'язкових вимог щодо засвоєння матеріалу.

У методиці навчання математики виділяють три рівні засвоєння знань:

- ознайомлення;

- застосування з опорою на допомогу;

- самостійне застосування [1].

Практика роботи доводить, що необхідно не тільки враховувати виділені рівні засвоєння знань, а ще й пропонувати студентам завдання різних рівнів складності. Це дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до студентів з різним рівнем навченості та мотивації до навчання.

На практичних заняттях з теорії ймовірностей ми пропонуємо студентам завдання трьох рівнів складності, а саме:

1) завдання обов'язкового рівня – завдання, виконання яких передбачає один логічний крок, це завдання на безпосереднє застосування формул;

2) завдання підвищеного рівня – завдання, що передбачають декілька логічних кроків, в результаті яких студент приходять до застосування формул;

3) завдання поглибленого рівня – завдання, розв'язання яких потребує знання студентів із спеціальних дисциплін, передбачає декілька логічних кроків і вміння студентів застосовувати спеціальні знання до розв'язування запропонованих завдань.

Досвід нашої роботи дозволяє підтвердити той факт, що мотивація навчання студентів посилюється за умови реалізації професійного спрямування навчального матеріалу. Наприклад, при вивченні теми «Повторні випробування» курсу теорії ймовірностей студентам агрономічного факультету ми пропонуємо задачі такого типу.

Завдання обов'язкового рівня

1. Схожість насіння соняшника дорівнює 90%. Для досліду відбирають 7 зерен. Знайти ймовірність того, що сходять рівно 6 зернин (на застосування формули Бернуллі).

2. Схожість насіння соняшника дорівнює 90%. Знайти ймовірність того, що у вибірці з 500 зерен зійде рівно 450 зерен (на застосування локальної теореми Муавра –Лапласа).

3. Схожість насіння соняшника дорівнює 90%. Знайти ймовірність того, що у вибірці з 500 зерен зійде не менше 420 і не більше 470 зерен (на застосування інтегральної теореми Муавра–Лапласа).

4. Серед зерен соняшника 0,04% зерен бур'яну. Знайти ймовірність того, що при випадковому відборі 5000 зернин соняшника знайти 5 зернин бур'яну (на застосування теореми Пуассона).

Завдання підвищеного рівня

Серед 5 коренеплодів деякої овочевої культури один виявився зараженим в прихованій формі. Яка ймовірність того, що серед 9 коренеплодів зараженими виявляться не більше двох?

Для розв'язування цієї задачі необхідно спочатку знайти ймовірність події при одному випробуванні, з'ясувати, якою формулою потрібно скористатись і після цього скористатися формулами. Ми навели приклад однієї задачі. Інші формулюються відповідно до запропонованих у першому пункті.

Завдання поглибленого рівня

Садівник зробив восени 9 щеплень. По досвіду минулих років відомо, що після зимівлі 8 з кожних 10 держаків залишилися життєздатними. Яке число держаків, що прижились найбільш ймовірне? [2]

Для розв'язування запропонованої задачі студенту необхідно зробити чотири логічні кроки, а саме: знати ймовірність події при одному випробуванні, з'ясувати, яку формулу треба використати, знайти ймовірності всіх можливих появ події, порівняти їх і зробити певні висновки не тільки щодо розв'язання задачі, але й з точки зору майбутнього агронома.

Одним із завдань методики навчання математики студентів нематематичних спеціальностей є розробка системи різнорівневих завдань з урахуванням професійної спрямованості навчання майбутніх фахівців.

Література

1. Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2002. – 400 с.
2. Зайцев И.А. Высшая математика. – Москва: Высшая школа, 1991. – 400 с.

Н.В. Бровка

канд. физ.-мат. наук, доцент,

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

Одной из актуальных проблем вузовской методики преподавания математики является проблема повышения качества математического образования. Важность исследования этой проблемы является естественным следствием триединой задачи, стоящей перед университетским образованием: необходимостью приобретения студентами прочных теоретических знаний по основным фундаментальным дисциплинам с одной стороны, с другой – подготовкой компетентных специалистов в области образования, с третьей – воспитания личности с высоким уровнем культуры.

Проблема педагогической интеграции теории и практики обучения студентов университетов в Беларуси не исследовалась и нуждается в разработке, поскольку отвечает современным образовательным и социальным потребностям нашего общества. Социальная и образовательная потребности интеграции теории и практики становления будущего специалиста диктуются следующими **противоречиями** между:

- необходимостью усвоения большого объема научно-теоретических знаний и недостаточным акцентированием профессиональной направленности изучаемых фундаментальных дисциплин;
- потребностью современного образования в творчески-деятельностном подходе к обучению и консервативностью форм, методов и технологий осуществления учебного процесса;
- требованием систематичности, целостности получаемых студентами знаний и отсутствием систематизации единых объектов исследования, методов и единой терминологии, позволяющих выявить межпредметные связи;
- необходимостью поддержания мотивации студентов к познанию и обучению и недостаточным целенаправленным наполнением содержания обучения сведениями о применении получаемых знаний в развитии науки, техники и реальной действительности.

Устранение перечисленных выше противоречий, требует иного наполнения целевого, мотивационного, содержательного и процессуального компонентов педагогического процесса подготовки будущих математиков и учителей математики.

Под интеграцией теории и практики обучения студентов мы понимаем целенаправленное объединение в целое, систематическое согласование, упорядочивание и соотнесение теоретических положений и способов практической деятельности в обучении студентов математике.

В процессе обучения студентов математике на основе интеграции теории и практики нами разработаны формы обучения, которые способствуют решению следующих задач: способствовать становлению и развитию интегративных умений у будущих учителей и преподавателей математики; профессиональной направленности преподавания математики с первых дней обучения в вузе на основе развития у студентов культуры занятий математикой.

Эти формы разработаны применительно к фундаментальному курсу математического анализа, поскольку:

- эта дисциплина наиболее объемна по объему программы и количеству учебных часов,
- связана наиболее глубокими преемственными связями с курсом школьной математики,
- изучает качественный характер математических объектов, поскольку предполагает их исследование на наличие таких свойств, как непрерывность, дифференцируемость, сходимость и т. д.

К **формам** реализации интеграции теории и практики обучения математике, которые дополнены новым содержанием, включают элементы эвристического и проблемного обучения и способствуют формированию интегративных творческих умений у студентов, можно отнести:

- лекции, содержание которых структурировано в соответствии с методикой интеграции теории и практики обучения студентов математике;
- лабораторные работы составлению структурно-логических схем или аналитических карт темы или раздела курса математического анализа;
- систему заданий для коррекции, диагностики (в том числе компьютерной) знаний по математическому анализу, текущего и рубежного контроля;
- упражнения, построенные на основе использования когнитивно-визуального подхода в обучении;
- программу и тематику занятий по учебно-исследовательской работе на первом курсе «Культура занятий математикой» и содержание спецкурса по обучению студентов формированию основ культуры занятий математикой на пятом курсе;
- тематику рефератов и докладов на занятиях по учебно-исследовательской работе, курсовых и дипломных работ;
- тематику индивидуальных и групповых творческих заданий по разработке квест-проекта и кейс-метода.

На I курсе программа занятий «Как заниматься математикой (КЗМ)» в рамках учебно-исследовательской работы преследует цели обучения систематизации сведений и способов деятельности на основе преемственных и внутридисциплинарных связей знаний студентов, а также развитие и закрепление обобщенных учебных умений. На старших курсах он является дополнением к основному курсу обучения, цель которого состоит в обобщении и систематизации знаний из программы курса вузовской математики, а также формировании интегративных знаний и умений будущих преподавателей математики и информатики.

ТВОРЧИСТЬ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Огляд сучасних досліджень та практика педагогічної освіти дозволяють говорити про постійно зростаючий інтерес суспільства до підвищення творчого рівня студентів ВНЗ. Розвиток творчих здібностей студентів є одним із пріоритетних завдань сучасної освіти. Проблема творчості стала в наші дні найактуальнішою, тому що саме творчі люди створюють нове, неповторне у всіх сферах людської діяльності. Розвиток креативності учнів в процесі шкільного життя та подальшого навчання у ВНЗ здобуває одне з найважливіших значень. Це обумовлено потребами в накопиченні інтелектуально-творчого потенціалу, за допомогою якого суспільство зможе вийти на нові рубежі розвитку, бо тільки яскраві творчі рішення допоможуть знайти вихід із складного переплетіння економічних, політичних і соціальних проблем.

Аналіз психолого-педагогічної літератури переконливо доводить, що творчість – складний процес прояву неординарних здібностей людини, які найяскравіше виявляються у крайніх ситуаціях, як-от: в умовах обмеженої кількості інформації, яку необхідно гіпотетично придумувати або навпаки, при наявності надвеликої кількості інформації, з якої потрібно обрати головне, систематизувати її, класифікувати тощо. Тому розвиток творчих здібностей студентів тісно пов'язаний з рівнем розвитку їхньої уяви, на основі якої вони створюють нові, невідомі до цього комбінації предметів, явищ, стратегії поведінки, моделі, що сприяє подальшому і глибшому розумінню реальних об'єктів.

Відомо, що важливим засобом формування інтелектуально розвиненої творчої особистості є творчі задачі. Основною навчальною літературою в школі та ВНЗ є підручники і задачники, що містять багато корисних вправ і задач. У процесі їх розв'язання, можна закріпити знання та набути певних навичок. Проте, більшість таких задач, на жаль, потребують формального розв'язування, що з часом спричиняє зниження інтересу до вивчення предмету.

Як запобігти цьому? Зазначимо, що є різні шляхи розвитку пізнавального інтересу студентів. Один з них – формування вміння студентів знаходити задачі навколо себе: у побуті, природі, повсякденному житті, кінофільмах тощо. Для розвитку творчого мислення, самостійності, ініціативи, кмітливості доцільно використовувати не лише задачі, запропоновані навчально-методичною літературою, а й складені студентами самостійно під контролем викладача. Науково-теоретичною основою методики складання задач є органічний взаємозв'язок процесів складання та розв'язування задач, що найповніше відповідає діалектиці навчально-пізнавального процесу.

У системі творчих задач особливе місце посідають винахідницькі задачі. Проте, такі задачі недостатньо подані в навчально-методичній літературі. Але думка про необхідність їх розглядання при вивченні деяких предметів для розвитку творчих здібностей учнів та студентів висловлювалася неодноразово.

Науково доведено, що методичні прийоми, способи і засоби навчання, основані на системі аналогій, моделей, мислених експериментів та комп'ютерних демонстрацій, перетворюють навчання в цікавий дослідницький процес; роблять його наочним і доступним; раціоналізують сприймання складних тем і тим самим полегшують усвідомлення змісту багатьох процесів та їх закономірностей; розвивають логічне і образне мислення, творчу уяву; покращують рівень знань студентів і сприяють індивідуальному розвитку творчих здібностей особистості.

Аналіз літературних джерел виявляє важливу для математичної освіти проблему: чимало педагогів-дослідників вказують на доцільність використання у навчанні задач з «аномальними» формулюваннями [1, 2], а автори підручників на цю пропозицію майже не реагують. Варто відзначити, що саме з такими типами задач дослідники пов'язували величезні надії. Саме такої думки дотримуємося й ми, вважаючи «аномальні» завдання важливим елементом будь-якого дистанційного курсу.

«Аномальні» завдання, що ми пропонуємо використовувати у дистанційних курсах, розділяємо на наступні категорії.

- 1) *Винахідницькі завдання* (задачі без запитання, спрямовані на пошук всього, що можливо знайти за наведеними даними).
- 2) *Завдання з надлишковими даними.*
- 3) *Завдання з недостатніми даними* (задачі, спрямовані на до формулювання завдань і розв'язання різних задач в залежності від додаткових умов).
- 4) *Завдання із суперечливими даними.*

Крім «аномальних» завдань ми пропонуємо в дистанційні курси додавати творчі завдання таких типів.

1) *Завдання одне – розв'язань багато.* В задачах цієї категорії ми пропонуємо студентам розв'язати типові завдання якомога більшою кількістю способів.

2) *Завдання з аналізом даних* (переважно цю категорію складають задачі природничого характеру та параметризовані задачі).

3) *Формулювання та розв'язання задач про себе.*

Усі вищевказані категорії «аномальних» та творчих завдань ми розміщуємо у творчому форумі «Мозковий штурм» дистанційних курсів. При цьому студенти мають можливість бачити на форумі всі розв'язання, які вже запропоновані іншими студентами і не можуть повторювати вже надані розв'язання. Таким чином, кожний слухач наших курсів має можливість ознайомитися з великою кількістю способів розв'язання різних задач та запропонувати свій новий, нестандартний шлях розв'язання завдання.

Ми зазначаємо, що розв'язання завдань – провідний вид діяльності слухачів дистанційних курсів з математики (будь-то учні загальноосвітньої школи, студенти ВНЗ або слухачі, що вже працюють). Якість систем навчальних завдань (їх зміст, методи розв'язання, методи пошуку їх шляхів розв'язання, рівень складності вправ та ін.) визначає рівень логічного мислення слухачів, їх зацікавленість предметом.

Отже, динамічність сучасного освітнього життя вимагає від педагога не тільки озброїти слухачів дистанційних курсів певним запасом знань, а й досягти високого рівня розвитку їх мислення, з тим, щоб вони могли в подальшому самостійно розширити і поглибити свої знання, застосовувати їх у суміжних галузях, знаходити рішення в нових ситуаціях. У зв'язку з цим важливо навчити слухачів основним прийомам розумової діяльності, сформувані у них уміння аналізувати і зіставляти факти, робити узагальнення та оцінку, тобто зацікавити їх дослідженнями, озброїти їх методами науково-дослідницької діяльності.

Література

1. Пойа Д. Как решать задачу. – Львов: Журн. «Квантор», 1991. – 214 с.: ил.
2. Эрдниев П. М. Обучение математике в начальных классах: кн. для учителя / П.М. Эрдниев. – 2-е изд., доп. – М.: Столетие, 1995. – 261 с.: ил.

О.Е. Вальєс

ст. викладач,

Одеський обласний інститут удосконалення вчителів, м. Одеса,

О.П. Свєтної

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

*Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К.Д. Ушинського, м. Одеса*

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-МАТЕМАТИКІВ ПЕДВУЗУ ДО ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Сучасна система освіти в Україні знаходиться у такому стані, що вона не спроможна достатньо повно розв'язати ті проблемні питання, які поставлені перед нею динамікою розвитку суспільства. Вступ освітньої системи України у Болонський процес є одним з тих чинників, на основі яких можливе значне посилення ролі освіти у формуванні всебічно розвинутої особистості. Якість знань випускників 12-річної школи повинна задовольнити тим вимогам, які поставлені перед школою, а саме, насамперед йдеться не тільки про знання учнів, але й вміння самостійно їх отримувати, вести творчий пошук, приймати вірні рішення в умовах інформаційної невизначеності. Зрозуміло, що і майбутній вчитель не тільки не має права зменшувати масиви своїх знань, але навпаки зобов'язаний постійно підіймати планку професійної компетентності. Тоді майбутній учитель буде спроможний організувати навчальний процес таким чином, щоб учень оволодівав системою знань, норм, цінностей, яка дозволяє йому сформувати як творчої особистості.

Невід'ємною частиною процесу підготовки студентів до творчої діяльності є формування у них в процесі навчання у вузі системи спеціальних знань. Такі знання можуть бути отримані студентами на рівнях репродукції, перенесення знань, на рівні інтелектуальної активності, які їм відповідають. Зрозуміло, що ці рівні досить умовні, не мають і не можуть мати чітких меж, але необхідні для здійснення сучасних підходів до навчання. Репродуктивний рівень, у нашому розумінні. Характеризується сумлінною, енергійною роботою в рамках заданого або первісного способу дій. Для цього рівня характерна розумова діяльність за аналогією, бажання діяти за знайомим або заданим із зовні алгоритмом, потребує схвалення, підкріплення з зовнішньої сторони. Для частково-поступового рівня характерно проявлення інтелектуальної активності, яка не залежить від стимулювання зовнішніми факторами, а також від тимчасових невдач. Маючи досить надійний спосіб рішення студенти продовжують аналізувати склад і структуру своєї діяльності, співвідносять між собою окремі завдання, що приводять до перенесення знань і відомих способів рішення у звичайні внутрішньо-предметні або

між предметні ситуації. Для пошукового рівня інтелектуальної активності характерне поступове звільнення від готових зразків, сформованих установок. Розумова діяльність спрямована на створення нового способу, методу вирішення поставленого завдання, при цьому розвивається досвід творчої діяльності, формується здатність бачити у незвичайних ситуаціях уже відомі знання, розвивається вміння самостійно програмувати власну пізнавальну діяльність. Креативний рівень характеризується, на наш погляд, творчим підходом до розв'язання генерацією власних, мотивованих з середини ідей. Для цього рівня характерною рисою є постановка нових проблем на основі встановлених фактів і закономірностей, здатність знаходити нетрадиційні способи розв'язку. На креативному рівні піддаються аналізу й доведенню знайдені закономірності, думка досягає загального характеру.

Очевидно, що такі рівні існують у єдності, взаємодіють, взаємозбагачують один одного і не можуть існувати ізольовано в даному виді діяльності, оскільки творчий процес – це процес цілісний. У відповідності з таким підходом, для визначення змісту творчих педагогічних умінь визначаємо такі взаємопов'язані ключові складові творчої педагогічної діяльності майбутнього вчителя математики:

- творчі читання науково-педагогічної літератури;
- творчий аналіз підручників і навчальних посібників;
- вивчення та узагальнення передового досвіду;
- проведення експериментального дослідження;
- підготовка творчої доповіді.

Зауважимо, що сьогодні педагогічний процес в певній мірі не зорієнтований на особистість майбутнього вчителя, а є, так би мовити, зв'язуючим ланцюгом в їх діяльності. В навчальному процесі все ж таки переважають інформаційно-ілюстративні методи навчання, які перетворюють учня в об'єкти впливу. При інформаційно-ілюстративному навчанні особистість майбутнього вчителя розвивається односторонньо, працюють лише пам'ять та сприйняття, в той же час як у активізації діяльності особистості взагалі основну роль повинна відігравати творчо-практична діяльність, в процесі якої активізуються всі сторони особистості. Сьогодні відправною точкою при оновленні освіти є визнання розвитку особистості. Тому математика у викладанні – насамперед наука, а не керівництво з розв'язування задач, необхідних для успішної здачі учнями тестів. Саме тому, що більшість учнів у майбутньому не будуть професійними математиками у своїй практичній діяльності, саме тому вони мають мати уявлення про математику як науку. Через математику вчитель повинен передати учням науковий стиль діяльності – критичність, самостійність і т.д. Тобто математика представ перед учнями, за допомогою вчителя, як дедуктивна наука, яка ґрунтується на аксіомах та має еталони строгості міркувань, математика – це спосіб пізнання і засіб практичної діяльності, та зрозуміло, математика – це сукупність прийомів та методів для розв'язування різноманітних задач. В результаті вивчення математики учень повинен мати достатньо розвинуті інтелектуальні вміння, вміння самостійно працювати та по-творчому ставитись до математичних знань. Суттєвим є не тільки і не стільки накопичення знань, скільки розвиток здібностей учнів – бачення учнем у математичних формулах джерела появи нових знань та думок. Навчати сьогодні – це навчати математичній діяльності, тобто майбутній вчитель математики у процесі навчання у вузі має опанувати такими знаннями, щоб бути спроможним здійснити на практиці вказані професійні установки, які є складовими педагогічної технології без якої не можливе навчання учнів.

О.А. Велько

ст. преподаватель,

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ-СОЦИОЛОГОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Обучение в высшей школе должно обеспечить подготовку высококвалифицированного специалиста в соответствии с требованиями общества. Приоритетом инновационного общества является творческий потенциал его граждан, поэтому развитие творческого потенциала студентов является одной из важнейших задач обучения в вузе.

В последнее время социология и другие общественные науки становятся всё более востребованными, поскольку являются инструментом изучения общества, например симпатий избирателей во время выборов. Выпускник-социолог, владеющий современными математическими знаниями, является конкурентоспособным и востребованным на рынке труда.

Математика, как никакая другая дисциплина способствует развитию творческих способностей у студентов-гуманитариев, в том числе и социологов. Студенты приобретут навыки, которые пригодятся ему в течение всей жизни, в каких бы отраслях народного хозяйства он ни работал; самостоятельность

суждений, умение концентрироваться, постоянно обогащать собственный запас знаний, обладать многосторонним взглядом на возникающие проблемы, уметь целенаправленно и вдумчиво работать.

Задача преподавателя высшей математики – убедить студентов в том, что изучение математики, а также применения современных математических методов в социологии, способствует повышению уровня образования будущего специалиста, служит основой для успешного овладения специальными знаниями, дает возможность расширить кругозор, повысить уровень мышления и общую культуру. Решить эту задачу можно, например, с помощью усиления профессиональной направленности обучения математики, установления междисциплинарных связей, осуществления преемственности в изучении математических понятий и с помощью других методов.

В программу по основам высшей математики для специальности «Социология» входят такие темы «Элементы теории множеств и их применение к социальным группам и анализу ответов на вопросы социологических анкет», «Элементы линейной алгебры в социально – экономической сфере», «Основы математического анализа в социально – экономической сфере», «Элементы теории вероятностей в социологических исследованиях», «Основы математического моделирования в социологии», предусмотренные типовой учебной программой.

На занятиях по математике студенты-социологи учатся самостоятельно создавать задачи. Начиная с первых занятий студенты, даже самые слабые и неподготовленные могут сами придумать задачи, связанные с их будущей профессией, которые будут аналогичны тем, которые решались на занятии. Это помогает выявить степень глубины знания изученной темы.

Например, в теме «Элементы теории множеств и их применение к социальным группам и анализу ответов на вопросы социологических анкет» студенты изучают бинарные отношения. На занятии изучаются такие бинарные отношения, как «быть ровесником», «быть родственником», «сидеть рядом». Студентам предлагается самостоятельно смоделировать бинарное отношение «быть другом». Это отношение не только весьма расплывчато, но и не имеет строгого определения, что, к сожалению, в социологии встречается довольно часто. Студенты пытаются выделить некоторые объективные признаки для построения этого бинарного отношения. Некоторые студенты предлагают таким признаком выбрать совместное времяпровождение какой-то части своего свободного времени.

При решении задач на нахождение процентов студентам также предлагается самостоятельно придумать задачу из профессиональной деятельности социолога. Примером такой задачи является следующая задача.

Задача. При ответе на вопрос социологической анкеты: «Удовлетворены ли Вы организацией студенческого досуга в вузе» 210 студентов ответили утвердительно, что составляет 70% от общего числа студентов. Сколько студентов обучается в этом вузе?

Изучая тему «Элементы линейной алгебры в социально – экономической сфере» студенты строят модели социальных явлений и процессов в виде системы линейных алгебраических уравнений.

Пример. В таблице приведены расценки на проведение работ для каждого вида услуг:

Виды работ	Нормативы по видам оборудования (число часов)			Полные затраты на эксплуатацию
	механическое	тепловое	энергетическое	
Техническое обслуживание	3	1	4	85
Текущие услуги	2	2	3	82
Капитальный ремонт	10	20	15	580

Найдите расчетные объемы работ (число часов использования оборудования), которые смогут окупить затраты на эксплуатацию.

При решении этой задачи составляется математическая модель в виде системы линейных алгебраических уравнений. Иногда рассмотрение реальных исследований в качестве учебных примеров слишком длительно и сложно для восприятия и понимания студентами, в таком случае можно использовать специально сконструированные примеры с социологической окраской. Например, к понятию вероятности можно прийти через наблюдение частот встречаемости значений разных социально-психологических признаков. Понятие графа можно ввести через анализ симпатий и антипатий членов малой группы друг к другу. Студенты должны понимать, что математика им нужна для того, чтобы изучать объекты, интересующие социолога.

Такой подход к развитию творческих способностей у студентов, как самостоятельное составление задач на пройденные темы, а затем и их решение изученными методами является эффективным для усвоения материала. У студентов появляется возможность проявить себя и свои интересы, повысить свою самооценку, закрепить полученные знания. Студенты с удовольствием участвуют в такой работе. Общество получает грамотного специалиста, который, сможет эффективно решать задачи, поставленные перед ним.

Н.В. Вінніченко

викладач,

Державний інститут економіки і управління, м. Чернігів

СТРУКТУРА І ЗМІСТ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ПОСІБНИКА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

В умовах впровадження Болонської декларації самостійна робота студентів виступає однією з основних організаційних форм навчання в вищих навчальних закладах. Це вимагає змін в її організації та здійсненні, пошуку нових форм, методів і засобів для створення максимально сприятливих умов самостійного навчання студентів.

В процесі організації самостійної роботи з вищої математики студентів-першокурсників у вищих економічних закладах освіти виникає проблема знаходження таких способів обробки навчальної інформації, які б спрямовували студентів на самостійне одержання знань, вмінь, навичок та компетенцій з даної дисципліни. Саме тому необхідним завданням викладача є розробка навчального посібника з методичними рекомендаціями щодо ефективного самостійного оволодіння матеріалом [2]. Одним з основних засобів самостійного вивчення студентами як окремих модулів, так і дисципліни «Вища математика» в цілому, є навчально-методичний посібник в друкованому та в мультимедійному (електронному) варіантах.

Даний посібник окрім назви модулів і тем, що до них входять, літературних джерел, перевірочних тестів знань тощо, включає методичну схему послідовності навчально-виконавчих дій студента, яка може варіюватись залежно від рівня підготовленості студента та його індивідуальної здатності самостійно засвоювати інформацію, що вивчається. Розглянемо можливу структуру навчально-методичного посібника та його зміст на прикладі одного модуля (таблиця 1).

Загальними цілями вивчення модуля мають бути не тільки засвоєння математичних знань, вмінь та навичок, що передбачені програмою, але і формування вмінь самостійно навчатися [1]. Опорні знання, необхідні для вивчення модуля, допоможуть студентам відтворити засвоєні раніше знання та вміння, потрібні для вивчення нового модуля. Для перевірки цих знань, після їх переліку, дається невеликий тест для самоперевірки.

Зміст і структуру начального модуля варто подати у вигляді схеми-рисунок із зазначеною рекомендацією: теми, що винесені на самостійне вивчення, виділені жирним підкресленим шрифтом. Самостійне опрацювання тем проводиться окремо в робочому зошиті для домашніх і самостійних робіт. Далі зазначаються цілі вивчення кожної теми модуля, з рекомендаціями по вивченню даних тем. Допоміжним матеріалом буде перелік літературних джерел, основних навчальних понять (глосарій) та короткі теоретичні відомості.

Таблиця 1.

Структура навчально-методичного посібника

І. Вступний блок				
Передмова. Загальні цілі вивчення модуля	Опорні знання, необхідні для вивчення модуля	Тест-перевірка опорних знань		
ІІ. Інформаційно-теоретичний блок				
Загальна структура модуля, з виділеними основними питаннями, що вносяться на самостійне опрацювання	Цілі вивчення кожної теми модуля	Перелік літератури	Глосарій основних понять модуля	Короткі теоретичні відомості з прикладними розв'язаннями та застосування в економіці
ІІІ. Контрольно-перевірочний блок				
Запитання для самоперевірки	Тест-контроль вивчення модулю	Рівні засвоєння модуля	Індивідуальні рівневі самостійні завдання	

Зауважимо, що кожен з блоків посібника починається з методичних рекомендацій для студентів. Так, наприклад, контрольно-перевірочний блок починається з рекомендації: «для того, щоб проконтролювати себе з модулю, Ви повинні відповісти на питання (або пройти контрольний тест) та розв'язати індивідуальні завдання, що наведені нижче. Якщо Ви не змогли чітко і змістовно відповісти

хоча б на одне-два запитання, то повторно вивчить навчальний матеріал модулю, або звернеться за консультацією до викладача».

Після вивчення всіх тем модуля студент може самостійно визначити власний рівень засвоєння знань та обрати необхідний для нього рівень. Тут варто розмістити інформацію для студентів про те, за якими рівнями будуть оцінені дані завдання. Завдання самостійної роботи доцільно диференціювати за трьома рівнями:

- базовий рівень: студент розуміє, запам'ятовує, відтворює, розв'язує простіші задачі;
- підвищений рівень: студент застосовує засвоєний матеріал в стандартних ситуаціях;
- поглиблений рівень: студент узагальнює і систематизує матеріал, застосовує його в нестандартних ситуаціях.

Розробка і впровадження такого посібника, на нашу думку, сприятиме ефективній самостійній роботі та підвищенню рівня математичної підготовки студентів-першокурсників економічних спеціальностей.

Література

1. Вінніченко Н.В. Адаптація першокурсників до самостійної роботи з вищої математики у ВНЗ економічного профілю // Наукові записки: [збірник наукових статей] Випуск №73. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2008. – С. 76-85.
2. Нічуговська Л.І. Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 152 с.

О.П. Воловик

аспірантка,

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

ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ, ПОВ'ЯЗАНОЇ З РАЦІОНАЛЬНИМИ РІВНЯННЯМИ

Наша держава орієнтується на входження до єдиного європейського освітнього простору шляхом реалізації системою вищої освіти України основних ідей та положень Болонської декларації. Перед українським суспільством і закладами вищої освіти стоїть завдання сформувати нового, соціально активного, морально, фізично та психічно здорового громадянина, який був би здатним до самоосвіти та саморозвитку, міг би свідомо вирішувати складні проблеми, успішно досягати індивідуальних та суспільних цілей, прагнув би змінити на краще своє життя та життя своєї країни.

Усі ці зміни та глобалізація усіх сфер сучасного життя України, зокрема освіти як складової світового та європейського простору, потребують перегляду принципів та форм організації навчальної діяльності і створення нової моделі спеціаліста-випускника вищого навчального закладу. Професійна компетентність, а не сукупність знань у баловому еквівалентні має визначати якість фахової підготовки на сучасному етапі.

Звернення сучасної педагогіки до понять “компетентнісний підхід”, “компетентність”, “ключові компетенції”, на думку В.М. Антипової, К.Ю. Колесника, Г.А. Пахомова [1], пояснюється низкою причин, зокрема:

- істотні зміни у суспільстві, прискорення темпів соціально-економічного розвитку зумовили пошук нової концепції освіти, яка б відображала ці зміни та була орієнтована на відтворення тих якостей особистості, які можуть бути затребувані XXI століттям: мобільність, динамізм, конструктивність, професійна, соціальна та ін. компетентності;
- необхідність модернізації загальної, професійної та вищої освіти, приведення її у відповідність як до потреб особистості, так і до запитів суспільства, потребують принципово нового підходу до визначення цілей, змісту та організації освіти.

У зв'язку з цим багато дослідників приділяють значну увагу вивченню, удосконаленню та впровадженню компетентнісного підходу.

Н.А. Тарасенкова, В.К. Кірман у своїй праці [2] вважають за доцільне в ієрархічній системі компетентностей (ключові компетентності, загальногалузеві, предметні) додати ще один рівень – спеціальні предметні компетентності. Таким чином, математичну компетентність, на їхню думку, можна розділити на предметно-галузеві компетентності, а з іншого боку – на спеціальні предметні. У своїй праці вони виокремлюють і досліджують математичну компетентність, пов'язану з поняттям функції.

У нашому дослідженні ми виокремили математичну компетентність студентів, пов'язану з раціональними рівняннями, з'ясували її суть та структуру.

Математичну компетентність студентів, пов'язану з раціональними рівняннями, можна визначити як складову математичної компетентності, що полягає у спроможності застосовувати студентами в

різноманітних сферах діяльності знання про раціональні рівняння, способи їх розв'язування, дослідження.

Нами було з'ясовано, що можна виокремити три рівня математичної компетентності, пов'язаної з раціональними рівняннями в курсі практикуму з розв'язування математичних задач (ПРМЗ): *малокомпетентний, в основному компетентний, компетентний*. Для кожного рівня ми виділили показники.

Треба зазначити, що формування математичної компетентності студентів, пов'язаної з раціональними рівняннями, не закінчується в межах однієї теми. При вивченні наступних тем у курсі ПРМЗ виникає необхідність застосовувати попередньо набуті знання, навички, уміння. Отже, рівень математичної компетентності студентів, пов'язаної з раціональними рівняннями доцільно визначати і за таким параметром, як широта застосування отриманих знань, навичок і умінь. Наприклад, якщо під час розв'язування ірраціонального рівняння $\sqrt[4]{x-3} + \sqrt[8]{x-3} - 12 = 0$ студент:

1) переходить до рівняння: $\sqrt[4]{x-3} = 12 - \sqrt[8]{x-3}$ то рівень його математичної компетентності, пов'язаної з раціональними рівняннями, можна визначити як "малокомпетентний", оскільки він не розпізнає раціонального рівняння, яке можна дістати з даного рівняння шляхом заміни змінної;

2) вводить наступну заміну змінної: $\sqrt[4]{x-3} = t, t \geq 0$ і переходить до рівняння $t + \sqrt{t} - 12 = 0$, то рівень його математичної компетентності, пов'язаної з раціональними рівняннями, можна визначити як "в основному компетентний", оскільки така заміна змінної є не зовсім раціональною під час розв'язування даного рівняння;

3) вводить таку заміну змінної: $\sqrt[8]{x-3} = t, t \geq 0$ і переходить до рівняння $t^2 + t - 12 = 0$, то рівень його математичної компетентності, пов'язаної з раціональними рівняннями, можна визначити як "компетентний", оскільки він розпізнає раціональне рівняння, яке можна дістати з даного рівняння шляхом заміни змінної.

Подальшого дослідження потребують питання розробки системи вимірників математичної компетентності студентів, які вивчають курс ПРМЗ.

Література

1. Антипова В.М. Компетентносный подход к организации дополнительного педагогического образования / В.М. Антипова, К.Ю. Колесина, Г.А. Пахомова // Педагогика. – 2006. – № 8. – С. 57-62.
2. Тарасенкова Н.А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н.А. Тарасенкова, В.К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 3-9.

О.В. Дяченко

ст. викладач,

В.І. Коваленко

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

*Чернігівський державний педагогічний
університет імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*

ЗАДАЧА ЯК ЗАСІБ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

А смотри всех пача

Разума в задаче ...

Л.П. Магницький

Одним з головних пріоритетів політики нашої держави є європейська інтеграція, підтвердженням чого є приєднання України до Болонського процесу. Європейський вибір розглядається як важливий стимулюючий фактор реформування у всіх галузях господарства, зокрема, – в освіті.

Метою реформування освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей, формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, підвищення освітнього рівня народу, забезпечення народного господарства кваліфікованими фахівцями.

У законах України «Про освіту» та «Про вищу освіту», у Національній доктрині розвитку освіти України в XXI столітті, у державній програмі «Вчитель» особлива увага приділяється проблемі створення умов для підготовки висококваліфікованих кадрів, здатних до самостійного наукового пізнання, освоєння, впровадження наукоємних, інформаційних технологій, конкурентоспроможних на ринку праці.

І ключова роль у системі освіти належить учителю. Саме через діяльність педагога реалізується державна політика, спрямована на зміцнення інтелектуального і духовного потенціалу нації, розвиток вітчизняної науки і техніки, збереження і примноження культурної спадщини.

Тому від фахівця взагалі, і від випускника вищого педагогічного навчального закладу особливо, вимагають формування та розвитку інтелектуальної сфери особистості, в основі якої лежать інтелектуальні вміння, які реалізуватимуть і забезпечуватимуть подальший саморозвиток і самоосвіту особистості, необхідні для професійної діяльності в умовах швидких невинних перетворень техногенного світу.

Отже, особливої ваги набувають уміння студента самостійно здобувати та опрацювати інформацію, отримувати та продукувати знання, по-новому, нестандартно вирішувати проблеми, що виникатимуть у процесі роботи. Таку можливість можуть дати інтелектуальні вміння, які формуватимуться у студента за умов, якщо у процесі навчання не лише засвоюватимуться знання з фаху, але людина вчитиметься міркувати, самостійно приймати рішення, використовувати знання у нових умовах.

А тому фахова освіта спрямовується на забезпечення професійно-творчої самореалізації особистості, зростання соціальної значущості й престижності знань, формування інтелектуального потенціалу нації як найвищої цінності суспільства.

Математика є унікальним засобом формування не тільки освітнього, а й розвиваючого та інтелектуального потенціалу особистості. Математика, як зазначав М.В. Ломоносов, це практична логіка, в ній кожне нове положення отримується за допомогою строгого обґрунтованого міркування.

Оскільки студенти відрізняються за інтелектуальними здібностями, типом мислення, темпом просування у навчанні, то постають проблеми пошуку визначення умов ефективного розвитку математичного мислення студентів.

Формування інтелектуальних умінь студентів буде відбуватися ефективно, якщо навчальний процес буде побудовано відповідно з урахуванням умов, які можуть спиратися на такі аспекти: складання диференційованих за рівнем складності завдань у залежності від індивідуального рівня підготовки студентів; використання особистісного підходу у формулюванні завдань; створення проблемних ситуацій, що моделюють елементи майбутньої професійної діяльності; застосування системи спеціальних вправ для формування інтелектуальних умінь.

І одним із засобів розвитку інтелектуальної сфери студентів є задачі.

Задача являє собою вимогу або питання, на яке потрібно знайти відповідь, спираючись на ті умови, які вказані в задачі. Задачами у широкому розумінні вважають не лише текстові, сюжетні задачі, а й різні вправи, приклади.

Розв'язування задачі – це робота трохи незвичайна, а саме розумова робота. А щоб навчитися якої-небудь роботи, потрібно попередньо добре вивчити той матеріал, над яким потрібно працювати, ті інструменти, за допомогою яких виконується ця робота. Таким чином задача є і об'єктом вивчення і засобом навчання.

Задача, як вказує Д. Пойа, припускає необхідність свідомого пошуку відповідного засобу для досягнення ясно видимої, але безпосередньо недоступної мети. Основна частина нашого свідомого мислення пов'язана з розв'язуванням задач. Розв'язування задач – специфічне досягнення розуму, розум же – особливий дарунок, яким наділена людина.

Розв'язування задач – найбільш характерна сфера людської діяльності і являє собою основну діяльність того, хто навчається математиці.

Уміння вирішувати математичні задачі, як вказував Д. Пойа, припускає, звичайно, відоме знайомство з нематематичним змістом задачі, однак у ще більшому ступені воно вимагає певних розумових навичок, певного складу розуму, що ми в повсякденному житті називаємо здоровим глуздом. Учитель, що хоче бути однаково корисним всім своїм учням, повинен навчати процесу розв'язування задачі так, начебто він містить одну третину математики й дві третини звичайного здорового глузду.

Краще, що вчитель може зробити для того, щоб довести необхідність вивчення математичної техніки, – це продемонструвати її ефективність на розв'язуванні природно виникаючих, цікавих, конкретних задач.

При розв'язуванні задач у студентів формується особливий тип мислення, розумові вміння, а разом з ними сприймання та пам'ять. Розв'язування математичних задач потребує застосування багатьох розумових вмінь: аналізувати задану ситуацію, зіставляти дані та шукати, задачу, що розв'язується зараз із задачами, розв'язаними раніше, виявляючи приховані властивості заданої ситуації; конструювати найпростіші математичні моделі, здійснюючи мислений експеримент; синтезувати, відбираючи корисну інформацію, систематизуючи її; коротко та чітко, у вигляді тексту, символічно, графічно і т.д. оформлювати свої думки; об'єктивно оцінювати отримані при розв'язуванні задачі результати, узагальнювати або спеціалізувати результати розв'язання задачі, досліджувати особливі прояви заданої ситуації.

Проте діяльність студентів у більшості випадків носить репродуктивний характер і не має систематичної спрямованості на формування інтелектуальних умінь.

Питання про формування інтелектуальних умінь у навчальному процесі вищого навчального закладу потребує сучасних рішень.

Література

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: Наука, 1975. – 464 с.
3. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1975. – 448 с.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
5. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.

О.М. Завражна

*канд. фіз.-мат. наук, ст. викладач,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

У наш час у сфері освіти знаходять усе більш широке застосування нові інформаційні технології, що спираються на сучасну комп'ютерно-телекомунікаційну базу.

Успішність засвоєння необхідного обсягу інформації обмежується часом, у зв'язку із чим необхідно знаходити й реалізовувати потенційні можливості оптимізації процесу навчання у вищих навчальних закладах: інтеграцію дисциплін, застосування нових методів навчання, що активізують пізнавальну діяльність студентів і розвивають інтелектуальні здібності, необхідні для ефективного засвоєння курсу фізики.

Однією з основних компонент засвоєння фізичних знань є лабораторний практикум. Але під час проведення стандартного лабораторного експерименту прояв ініціативи та самостійності студентів є обмеженим методичними вказівками. Крім того, жорсткий часовий графік виконання робіт та застарілу матеріальну базу можна віднести до недоліків практичної форми набуття знань.

Комп'ютерне моделювання, яке не регламентоване суворими рамками інструкцій, дає простір для самостійності та творчості, розвиває інтелектуальні здібності, а також потребує аналізу багатьох факторів, умов та обставин.

Electronics Workbench є однією з програм, що не вимагає при її використанні знання спеціальних мов програмування й у той же час, дозволяє вирішувати багато практичних завдань.

У програмному комплексі передбачена робота не тільки з "ідеальними" елементами, але й з "реальними". Є можливість імітації різного виду шумів і перешкод, що дозволяє студентам максимально наблизити модель до реальної.

Також Electronics Workbench дозволяє проводити аналізи електричних кіл, виконання яких при стандартному підході є досить важким. Але потрібно особливу увагу приділяти вмінням студентів самостійно будувати моделі фізичного процесу, тому що така діяльність носить більш дослідницький характер і допомагає реалізувати творчий потенціал.

В.С. Іваній

канд. техн. наук, професор,

Н.В. Іваній

ст. викладач,

І.О. Мороз

канд. техн. наук, доцент,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

РОЗВИТОК МЕТОДОЛОГІЇ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ

Однією з важливих проблем викладання курсу загальної фізики була і залишається проблема його змісту. При цьому все ясніше постає проблема в цілісному погляді та підходах до побудови курсу, встановлення критеріїв відбору змісту та механізмів формування логіки окремих розділів загальної фізики. Уявляється, що вирішення цього питання повинно починатися з методології побудови курсу. Вирішення цієї задачі особливо актуально в педуніверситетах, оскільки засвоєні студентами наукові ідеї

та концепції будуть в наступному багаторазово тиражуватися при викладанні фізики в школі і, кінцевому результаті, надавати молоді новітні знання про сучасну картину світу, сприяти інтелектуальному її розвитку.

Основою запропонованого та реалізованого та реалізованого нами підходу є уявлення про курс загальної фізики як про високо структуровану систему, зміст та структура якої визначається обмеженим числом параметрів. В якості таких параметрів розглядається принцип науковості та соціокультурної доцільності. Показано, що в періоди зміни наукових парадигм ці принципи набувають вирішального значення для побудови структури та змісту курсу загальної фізики та визначають характер його розвитку. Саме сучасне наповнення саме цих принципів приводить до нового етапу розвитку методології побудови фізичної освіти, що характеризується органічним введенням в курс досягнень фізики нестійких станів та нерівновісних і нелінійних процесів.

На прикладах окремих розділів «Механіка», «Молекулярна фізика та основи термодинаміки», «Оптика» аналізується характер викладання питань про співвідношення динамічних та ймовірних закономірностей, питань ролі нелінійності, нестійкості в розвитку природних систем (в т. ч. проблема сталого розвитку суспільства), вирішення проблем незворотності зміни в погляді на нестационарні процеси, проблем динамічного хаосу та ін.

Зроблено висновок, що розвиток сучасної фізики, напрями соціальних та культурних процесів в суспільстві, склали передумови для нового етапу розвитку методології курсу загальної фізики і такий процес розпочався. В світлі сучасної наукової парадигми перехід до нового методологічного рівня можливо розглядати як перехід до нового стаціонарного стану в нерівновісних умовах. Ідентифікація та визначення характерних ознак рівня новонародженої методології можуть стати однією із нагальних проблем науково-педагогічної громадськості в розвитку інтелекту студентів.

С.В. Іванова

*канд. пед. наук, доцент,
Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К.Д. Ушинського, м. Одеса*

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІСТУ ІНТЕГРОВАНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ - МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У педагогічній та методичній літературі актуальна проблема інтеграції в освіті розглядалася у багатьох дослідженнях з міжпредметних зв'язків (О.С. Дубинчук, Т.В. Крилова, З.І. Слєпкань, А.В. Усова та ін.), теорії розробки інтегрованих навчальних дисциплін (І.Д. Зверев, В.М. Максимова, Н.О. Лошкарьова), у концепції інтеграції змісту освіти (М.Н. Берулава, В.Т. Фоменко, Р.С. Гуревич) тощо.

Інтеграція у вищій педагогічній освіті відображена у концепції методичної підготовки вчителя на основі міжпредметних зв'язків (В.М. Келобакіані), дослідженнях з професійної підготовки вчителя на основі міжпредметних зв'язків природничо-математичих і спеціальних дисциплін (Д.І. Коломієць, С.М. Рибак та ін.), дослідженнях з проектування та застосування інтегрованих навчальних дисциплін (В.Д. Базілевич, І.М. Богданова, М.І. Поночовний та ін.), трактуванні історія математики як інтеграційної основи навчання предметів математичного циклу при підготовці майбутніх учителів (В.Г. Бевз) та ін.

Як відомо, інтеграційні процеси в освіті посилюються і поширюються на трьох рівнях: внутрішньо-предметному, міждисциплінарному та технологічному. На міждисциплінарному рівні сутність інтеграції, безперечно, не у механічному об'єднанні навчального матеріалу кількох дисциплін або частин (розділів) однієї. Йдеться про взаємопроникнення ідей, методів, понять результатом якого є нове якісне утворення – інтегрована навчальна дисципліна.

Вважаємо, одним із напрямів удосконалення методичної підготовки студентів – майбутніх учителів математики є використання інтегрованих навчальних дисциплін. Це підтверджує наш десятирічний досвід з проектування та застосування на практиці інтегрованих навчальних дисциплін “Шкільний курс математики та методика його навчання” і “Методика навчання математики у ВНЗ”.

Виділимо деякі загальні засади проектування інтегрованої навчальної дисципліни, які були нами використані при створенні вказаних вище курсів та, розробленої у останні роки, дисципліни за вибором (спецкурсу) “Компетентнісний підхід до моніторингу шкільної математичної освіти”.

1. Традиційно зміст навчальної дисципліни представляється у вигляді структурно-логічних схем. При проектуванні інтегрованих навчальних дисциплін доцільно використовувати версію узагальненої ієрархічної структурно-логічної схеми, яка відображає зміст навчальної дисципліни за рівневим принципом. А саме: I рівень визначає рівень розділів або змістових ліній навчальної дисципліни, II рівень – підрозділів, III – теми і IV – навчальних елементів (поняття, їх означення, властивості, ознаки, закони та закономірності тощо).

2. Основним джерелом формування змісту інтегрованої навчальної дисципліни є розвиток кооперуючої (основної) та кооперованих (базових) наук. Інтегрована навчальна дисципліна має

динамічно розвиватися і включати в себе все нові здобуття цих наук (у нашому випадку методики навчання математики, математики, дидактики та психології).

3. Іншим джерелом розвитку змісту інтегрованої навчальної дисципліни є дидактична обробка фактичного наукового матеріалу.

4. До можливих напрямків розвитку змісту навчального матеріалу віднесемо: нарощування кількості елементів змісту на різних рівнях ієрархії, декомпозицію елементів та їх узагальнення.

5. Дидактичне проектування, як правило, здійснюється у послідовності: методологія – теорія – технологія. Тобто спочатку виділяються пріоритети і принципи педагогічного проектування.

При проектуванні змісту даних інтегрованих дисциплін були визначені такі пріоритети: особистісна орієнтація освіти, цілісне відображення компонентів математики та методики її навчання у змісті даних інтегрованих дисциплін, забезпечення наступності, посилення практичної і прикладної спрямованості, використання нових інформаційних педагогічних технологій тощо, а в основу проектування – покладені такі вихідні принципи: науковості, фузійності, модульності, пріоритету розвивальної функції навчання, прикладної та диференційованої реалізованості.

Розглянемо структуру змісту інтегрованої навчальної дисципліни – спецкурсу “Компетентнісний підхід до моніторингу шкільної математичної освіти”, призначеної студентам старшокурсникам та магістрантам фізико-математичних факультетів вищих педагогічних навчальних закладів.

Спецкурс складається з двох навчальних змістових модулів: “Теоретичні основи застосування компетентнісного підходу до оцінювання навчальних досягнень школярів з математики” та “Матеріали для проведення моніторингових досліджень з оцінювання навчальних досягнень школярів з математики і підсумки окремих моніторингових”.

Перший змістовий модуль містить такі теми: 1) основні категорії компетентнісного підходу в освіті; 2) теоретичні основи організації моніторингових досліджень у системі освіти; 3) сучасний стан застосування компетентнісного підходу до моніторингу навчальних досягнень школярів з математики.

Другий модуль представлений такою тематикою: 1) підсумки моніторингових навчальних досягнень школярів з математики; 2) аналіз матеріалів для проведення поточного оцінювання математичної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів; 3) аналіз матеріалів для проведення підсумкової державної атестації учнів основної і старшої школи з математики; 4) аналіз матеріалів для проведення зовнішнього незалежного оцінювання з математики випускників загальноосвітніх навчальних закладів.

Література

1. Бевз В.Г. Процеси інтеграції та диференціації в системі фахової підготовки майбутніх вчителів математики // Эвристическое обучение математике. III междунар. научно-метод. конференция. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2009. – С.23-24.
2. Богданова І.М. Інтеграційні процеси в системі професійно-педагогічної підготовки майбутніх вчителів // Наша школа. – 2003. – №3. – С. 6-11.
3. Іванова С.В. Інтеграційні процеси в системі підготовки вчителів математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Вип. 24. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2005. – С.48-51.

А.В. Калашніков

аспірант,

Національний педагогічний університет

імені М.П. Драгоманова, м. Київ,

І.В. Калашніков

канд. пед. наук, доцент,

Вінницький державний педагогічний університет

імені М. Коцюбинського, м. Вінниця

ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Наразі ми спостерігаємо перетворення освітнього простору, яке з парадигми “наслідування” вступає у парадигму “інформація”. Успіхи на цьому шляху створили бажання розширити об’єми інформації і відповідно збільшити навчальний час, а це у свою чергу призводить до потреб удосконалення прийомів подачі інформації, – недосконалі прийоми подачі інформації породжують відсутність самостійної діяльності студента, він пасивно сприймає інформацію, а це в свою чергу не відповідає сучасним вимогам.

Оскільки на випускників педагогічних університетів покладаються певні обов’язки по організації самостійної роботи їх майбутніх учнів і саме від педагога залежить якість підготовки наступних поколінь спеціалістів різних професій, то це і обумовило тему даної публікації.

Поняття “самостійна робота” є змістовним лише у тому випадку, якщо визначена конкретна педагогічна система, у якій вона розглядається. По суті самостійна робота студента зводиться до того, що студент виконує свою діяльність без прямого керівництва з боку викладача.

Як цього досягти? Зрозуміло, що ключовою фігурою є викладач, який повинен: 1) створити мотивацію на навчальну діяльність студента; 2) розробити методичні матеріали; 3) забезпечити поточне консультування, і зворотній зв'язок; 4) оцінити результат навчання студента. Особливу цікавість представляє розробка методичних матеріалів. На прикладі фрагменту розділу “Тригонометрія” курсу “Елементарна математика”, покажемо один із можливих варіантів їх розробки, що сприятиме організації самостійної роботи студента. Після вивчення матеріалу цієї теми студент має вміти: встановлювати відповідність між дійсними числами і точками на тригонометричному колі; обчислювати значення тригонометричних виразів за допомогою тотожних перетворень і обчислювальних засобів із заданою точністю; досліджувати тригонометричні функції; застосовувати тригонометричні функції до опису реальних процесів; перетворювати тригонометричні вирази; розв'язувати тригонометричні рівняння, нерівності, та їх системи.

Одним із шляхів реалізації вказаних вимог до рівня підготовки студента є виділення і систематизація логічної структури матеріалу, який вивчається.

Під логічною структурою нами розуміються дієві процеси студента, які ведуть до осмислення змістово-об'єднаного матеріалу і включають в себе: розуміння означень; алгоритмів доведення того чи іншого факту; встановлення взаємозв'язків із об'єктами; занесення фактів у довготривалу пам'ять; вироблення навичок оперування фактами у процесі розв'язування задач.

Із вище сказаного випливає, що логічна структура вивченого теоретичного матеріалу фактично складається із ключових понять, так званих реперних точок, які учень має знати. Саме на основі ключових понять і відбувається самостійна діяльність студента.

Як приклад, наведемо відомий із тригонометрії факт. Щоб розуміти доведення формули $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$ (1) та пам'ятати її тривалий час, випишемо основні реперні точки (факти, які учень має знати).

1. Поняття косинуса довільного кута.
2. Поняття синуса довільного кута.
3. Поняття вектора.
4. Поняття координат вектора.
5. Поняття скалярного добутку векторів.
6. Теорема про скалярний добуток векторів.
7. Формула (1).

Бачення даної підсистеми у системі реперних точок курсу тригонометрії дозволяє проводити певні аналогії при побудові нового математичного об'єкта, в даному випадку, формули (1), і бачити логіку побудови матеріалу, який вивчається. Вивчення формули (1) передбачає роботу викладача з учнями в плані актуалізації знань по реперних точках 1 – 6. За таких умов навчання, покращується запам'ятовування цієї формули учнями, оскільки вона є, по суті, розшифрованою формулою $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = x_1 x_2 + y_1 y_2$ (реперна точка 5), яка фактично є означенням і запам'ятовується учнями добре.

Доведення решти формул додавання доцільно винести на самостійне опрацювання студентами.

У процесі такого вивчення матеріалу є багаторазово задіяною значна частина ключових фактів тригонометрії, що покращує якісний показник компетентності учня у тригонометричному матеріалі.

Н.В. Кепчик

канд. физ.-мат. наук, доцент,

О.Ю. Кушель

канд. физ.-мат. наук, ст. преподаватель,

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ У СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ

Поступая в университет на биологический факультет, ребята считают, что они будут изучать только биологические предметы. И если к изучению химии и иностранного языка студенты-первокурсники относятся терпимо, то, узнав, что им будут читать курс «Высшая математика», они весьма озадачены, а некоторые и испуганы. Преподаватель математики на биологическом факультете постоянно сталкивается с предубеждением и нежеланием ряда студентов изучать математику.

Для того чтобы преодолеть сопротивление аудитории, пробудить интерес к математике и взаимосвязи с другими предметами наряду с традиционными методами и приемами можно

использовать, так называемые, творческие задания. В качестве творческих заданий студентам-биологам можно предложить:

- 1) составить кроссворд или тест по предложенной теме;
- 2) составить опорные схемы и конспекты по предложенной теме;
- 3) создать презентацию по заданной теме;
- 4) создать небольшую математическую модель некоторого биологического явления;
- 5) подготовить реферат и многое другое.

Желательно, чтобы студенты сами выбирали форму творческого задания (в зависимости от своих возможностей и способностей).

Польза творческих заданий далеко не исчерпывается преодолением сопротивления аудитории. Ведь основная задача преподавания дисциплины «Высшая математика» на биологическом факультете, состоит не только в передаче студентам определенного набора знаний, умений и навыков, но и в повышении интереса студентов к математическому аппарату, побуждении студентов к самостоятельным занятиям, развитию воображения и творческих способностей.

Выпускники биологического факультета Белорусского государственного университета могут работать преподавателями средних и высших учебных заведений, сотрудниками научно-исследовательских институтов, на предприятиях фармацевтической, биохимической, микробиологической промышленности, в лечебных учреждениях и т.п. При всем многообразии профессий, которыми смогут заниматься в будущем студенты-биологи, можно говорить о некоторых общих чертах, которые совершенно точно понадобятся им в дальнейшем. И одна из таких черт – воображение. Отсутствие воображения – непреодолимое препятствие для занятий наукой. Биология, ставящая задачи перед исследователем, и математика, предлагающая аппарат для их решения, являются едва ли не самыми эффективными средствами развития воображения.

Однако не всякое воображение одинаково полезно будущему ученому. Воображение, лишенное каких-либо профессиональных установок, определяемых научно обоснованными критериями, лишенное четко поставленной и также научно обоснованной цели, порождает фантазии, возможно прекрасные, но бесполезные и даже приносящие вред [1]. Уже не в первый раз говорится о «псевдотеориях», созданных на основе случайных обобщений, и опасности такого рода «псевдонауки». Поэтому студентам-биологам также необходимо развивать логическое мышление. Выполнение творческих заданий по высшей математике приучает будущих научных работников сочетать образное, ассоциативное и логическое мышление. В процессе выполнения творческих заданий студент развивает способность с ходу выделять основное, сокращать рассуждения, раскрывать связи и отношения между различными математическими и биологическими понятиями. Он не пользуется готовыми алгоритмами, а рассуждает, изучает задание с разных сторон, привносит что-то свое.

Творческие задания позволяют каждому студенту проявить себя, дают возможность использовать в комплексе знания, полученные на занятиях по химии, биологии, физике и математике, что ведет к повышению качества знаний и умений. Применение творческих заданий убеждает студентов в том, что они не только успешно усваивают курс высшей математики, но и сами создают нечто новое, возможно, имеющее научную ценность.

Рассмотрим пример творческого задания, позволяющего студенту создать нечто новое. В нашем случае это написание рефератов на тему, выбранную студентом из предложенного списка, с последующим их обсуждением и защитой. Такое задание способствует развитию творческой активности студентов и вовлечению их в научный процесс, что особенно важно для биологического факультета. Так, в 2008 году студентам биологического факультета, подготовившим лучшие рефераты, была предоставлена возможность выступить на студенческой конференции с докладом по мотивам материала, использованного в реферате. Выступление на конференции имело большое значение для студентов младших курсов.

Также в качестве творческих заданий используются задачи с разнообразным биологическим содержанием, иллюстрирующие для студента возможности применения математики в биологии.

Изучение высшей математике является важной составной частью проблемы развития творческих умений студентов и формирования их мировоззрения, оно может способствовать формированию волевых свойств личности, помочь личности выйти на уровень самообразования и саморазвития. Следует говорить не только о знании математических методов, но и о развитии способностей, обеспечивающих их применение для решения профессиональных задач [2].

В заключение отметим, что для того чтобы творческие задания помогли достигнуть поставленных целей, а именно:

- 1) повысить интерес учащихся к предмету;
- 2) дать возможность проявиться творческим способностям учащихся;
- 3) развить речь учащихся, умение отстаивать собственное мнение;
- 4) активизировать познавательную активность учащихся;

5) показати взаємозв'язок між математикою та біологією;

Необхідно на кожному практичному занятті виділити трохи часу для захисту, обговорення та оцінки творчого завдання. При цьому брати участь в обговоренні та оцінці повинні й студенти.

Література

1. Рыкова Е.В. Роль индивидуальных творческих заданий в формировании специалиста // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – №5. – С. 83-85.
2. Городилова М.А. Педагогические условия развития творческих умений у студентов технического вуза при обучении математике // Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Комсомольск-на-Амуре, 2004. – 277 с.

Т.О. Коваленко

*аспірантка Вінницького державного педагогічного
університету імені М. Коцюбинського,
викладач Київського коледжу зв'язку, м. Київ*

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ»

Зміни у життєдіяльності суспільства, зумовлені науково-технічним прогресом, вимагають від фахівця взагалі, і від випускника технічного навчального закладу особливо, формування та розвитку інтелектуальної сфери особистості, в основі якої лежать *інтелектуальні вміння*, які реалізуватимуть і забезпечуватимуть подальший саморозвиток і самоосвіту особистості, необхідні для професійної діяльності в умовах швидких неперервних перетворень техногенного світу.

Отже, особливої ваги набувають вміння студента самостійно здобувати та опрацьовувати інформацію, отримувати та продукувати знання, по-новому, нестандартно вирішувати проблеми, що виникатимуть у процесі роботи. Таку можливість можуть дати *інтелектуальні вміння*, які формуватимуться у студента за умов, якщо у процесі навчання не лише засвоюватимуться знання з фаху, але й розвиватимуться мисленнєві дії; людина вчитиметься міркувати, самостійно приймати рішення, використовувати знання у нових умовах.

Термін “інтелектуальні вміння” часто фігурує під такими поняттями, як: мислительні операції, прийоми мислительної діяльності, прийоми розумової діяльності, логічні прийоми мислення.

Інтелектуальні вміння – це способи виконання на високому рівні мислительних операцій, необхідних для розв'язання різного виду завдань (В. Зикова); інтелектуальні вміння – це вміння розв'язувати задачі та вправи, що є одним із показників розумового розвитку, зіставляти предмети та явища, сприймати їх у взаємозв'язку, логічно розмірковувати, висловлювати припущення, доводити і заперечувати, переносити знання та вміння у нові ситуації (Т. Ільїна, В. Паламарчук) [3].

Отже, одним з засобом розвитку інтелектуальних умінь – є здійснення міжпредметних зв'язків. Під міжпредметними зв'язками розуміють таку єдність цілей, функцій змістовних і структурних елементів предметів, яка, будучи реалізованою в навчально-виховному процесі, сприяє узагальненню, систематизації та міцності знань, формуванню узагальнених умінь та навичок, в кінцевому підсумку – формуванню цілісного наукового світогляду та якостей всебічно і гармонійно розвинутої особистості.

Проблема поглиблення міжпредметних зв'язків при викладанні математичних дисциплін загальновідома. Про міжпредметні зв'язки писали І.Д. Зверев, Д.М. Кірюшкіна, В.М. Федорова, Д.І. Єригін, С.Є. Мінченков, А.В. Усова, В.М. Максимова та інші.

Багато вчених вбачають у міжпредметних зв'язках засіб формування гнучкої та продуктивної системи знань і узагальнених способів дій та умінь. Вони підкреслюють, що джерела утворення міжпредметних асоціацій знаходяться всередині навчального предмета.

Міжпредметні зв'язки математики з іншими предметами можуть здійснюватись у двох напрямках:

- 1) різні природничі науки виступають джерелом задач для математики;
- 2) математичні теорії стають інструментом досліджень у природничих науках [1].

Ми пропонуємо вивчати вибрані теми предмету “Алгоритми та методи обчислень”, здійснюючи міжпредметні зв'язки наступним чином:

- 1) формулювати практичну задачу (задачу прикладного характеру), яка приводить до вирішення математичної задачі;
- 2) для розв'язання математичної задачі завжди вимагати скласти алгоритм її розв'язання;
- 3) реалізувати складений алгоритм в тих інтегрованих середовищах, які вивчаються студентами, наприклад: Borland C++ Builder, MathCad, Delphi тощо.
- 4) аналізувати отримані результати та робити відповідні висновки.

Таким чином, здійснюючи міжпредметні зв'язки в процесі навчання, ми вчимо студентів використовувати набуті знання в практичній діяльності, їх заохочуємо до власного пошуку, власного шляху пізнання світу, чим розвиваємо інтелектуальні здібності. Розв'язування задач професійного змісту сприяє виробленню математичної культури студентів, оскільки дає змогу проілюструвати процес застосування математики до розв'язування будь-яких задач, що виникають на практиці.

Література

1. Білоцький М. Міжпредметні зв'язки як засіб реалізації внутрішньо предметних зв'язків // Математика в школі. – 2005. – №2. – С.35-38.
2. Корінь Г. Прикладні задачі як засіб реалізації між предметних зв'язків // Математика в школі. – 2004. – № 9. – С. 30-32.
3. Н.М. Петрова Інтелектуальні вміння як один із компонентів інтелектуальної культури майбутнього учителя // Шляхи модернізації вищої освіти у контексті євроінтеграції // Матеріали регіонального науково-практичного семінару / За ред. Г.В. Терещука. – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. – 235 с.

М.М. Ковтонюк

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

А.А. Томусяк

канд. фіз.-мат. наук, професор,

*Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця*

КОНСТРУЮВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Підготовка майбутніх учителів до ефективної педагогічної діяльності передбачає оволодіння ними науковими методами пізнання, формування у них пізнавальної активності, готовності до самоосвіти, а також раціонально узагальнених прийомів і індивідуального стилю розумової діяльності. Найбільш успішно формування таких якостей відбувається через розвиток творчого мислення, яке не можна звести до функціонування вже готових знань. Воно має бути розкритим, насамперед через продуктивний процес, що здатний приводити до нових знань. Враховуючи можливості, які надає математика в досягненні мислительних здібностей людини, ми вважаємо, що розвиток продуктивного мислення за допомогою розв'язування задач дозволяє не тільки істотно підвищити професійну підготовку майбутнього вчителя, але й сприяє її розвитку як творчої особистості. Аналізуючи математичну підготовку вчителя, Б.В. Гнеденко зазначає, що математичну освіту майбутнього педагога не можна будувати за тією ж схемою, що й математичну освіту математика-дослідника чи математика-програміста. Перш за все учитель математики повинен уявляти собі структуру сучасної математики в цілому, а також уявляти зв'язки математики з іншими науками... Вчителю математики потрібно сприймати свою спеціальність так, щоб бачити, з одного боку, основний зміст сучасної математики, а з іншого боку, її прикладні можливості, методологічні проблеми і історичний процес її розвитку [1]. Д. Пойа стверджує, що якщо учитель сам ніколи не займався якоюсь творчою роботою, то він не в змозі надихати, керувати, допомагати або просто реєструвати творчу активність своїх учнів [2]. А тому учитель, який не має досвіду активної математичної праці, навряд чи досягне високої майстерності. Умови успіху очевидні – накопичені знання тільки у поєднанні з набутими вміннями дають можливість оволодіти предметною діяльністю.

Ця прописна істина стала ідеологічною установкою Д. Пойа, причому не на рівні сентенцій (чим часто грішать подібні установки), а й забезпечена досить результативною інструментальною базою. Інакше кажучи, якщо студент володіє необхідною інформацією і знає, як треба думати, то він зможе не тільки результативно оперувати нею, а й імпровізувати в її межах, і навіть здобувати (відкривати) нову. Отже, розвиток продуктивного (творчого) мислення за допомогою спеціально сконструйованих і підібраних задач дозволяє істотно підвищити якість професійної підготовки майбутнього вчителя. Виділимо основні принципи розробки інструментарію методичної системи, яка використовує творчо орієнтований підхід при вивченні математичного аналізу у педагогічних ВНЗ: принцип відбору змісту (підбір і конструювання творчо орієнтованих задач з основного змісту дисципліни), принцип паралельності навчання (поряд з застосуванням традиційних форм і методів навчання паралельно пропонуються частково-пошукові, пошукові і дослідницькі форми робіт), принцип спіралі і принцип цілісності.

Розвиток змістової лінії кожної математичної дисципліни в педагогічному ВНЗ, продовжуючи вивчення математичних дисциплін СЗШ, іде по спіралі (часто ми повертаємось до вивчення

математичних об'єктів, але з більш загальних позицій), де ці математичні об'єкти вивчаються у відповідності з наростанням рівня узагальненості і тому елементи нового знання, базуючись на попередніх, утворюють своєрідний перехід на більш високий ступінь інтелектуального розвитку і професійної підготовки студента. Тому, на нашу думку, важливим є наявність спіралевидного характеру змістової частини математичного аналізу.

Для розвитку творчого мислення необхідно підбирати такі задачі, які б сприяли розвитку студента: вміти генерувати ідеї, гнучко і швидко міркувати, замінювати ряд понять іншим, більш загальним, пропонувати оригінальний нестандартний розв'язок, переносити метод розв'язання однієї задачі на іншу, асоціювати поняття і факти, цілеспрямовано спостерігати, оцінювати варіант і переходити до вибору альтернативного варіанту розв'язання, вміти передбачати факти і ситуації. Нешаблонна математична задача є наслідком проблемної ситуації і передбачає активізацію таких мислительних якостей студента. Таким чином, в цілому вся система задач, підібраних для розв'язування на практичних заняттях, має бути творчо орієнтована. В цьому і полягає принцип цілісності.

Типову працю сьогоденного студента можна спрощено охарактеризувати так: 1) завчи (якщо зможеш, розберись) чужі теореми; 2) розв'язуй (якщо зможеш) чужі задачі. І слід визнати, що і методичне забезпечення, і організаційні форми навчання багато у чому націлюють студента на такий характер праці. Але причетність студента до продукування нового знання забезпечується через конструювання ним об'єктів дослідження, складання задач, переробки логічних міркувань, що привели до певного результату (процес наближення до істини) у строго логічне доведення (обґрунтування сформульованої істини).

Навчання математиці у ВНЗ повинно спиратися на базисну науку – математику. Тому при професійній підготовці учителя математики однією з вимог до викладача є його “проникнення” всередину базисної науки з дидактичною метою, починаючи від простих навчальних конструкцій до навчально-дослідницьких чи науково-дослідницьких проектів. Особлива роль у набутті професії учителя математики відводиться озброєнню студента досвідом і методологією наукового пізнання, формуванню здібностей до творчого розв'язання практичних задач.

Оскільки конструювання математичних об'єктів – невід'ємна складова процесу творення нового математичного знання (процесу пізнання реалій математичного світу), то логічно включати його в арсенал тих умінь, якими має володіти випускник. Це дасть можливість, з одного боку, надати традиційному навчальному матеріалу форми, що стимулює особистісну активність як того, хто навчає (викладача, студента старшого курсу), так і того, хто навчається. А з другого боку, випускник не звужуватиме власний математичний світ до рівня шкільного підручника. Відразу зазначимо, що мова не йде про прийняття певного конструктивного математичного світогляду, який пов'яже проблему існування математичних об'єктів з можливістю їх побудови і відкидає на підставі цього ряд установок традиційної теоретико-множинної математики як то абстракцію актуальної нескінченності або ж універсальність закону виключення третього.

Ми виходимо з діяльнісної сутності цього терміну. Точніше, сутність нашої установки у тому, що включення у навчальну діяльність студента трансформованих, згідно з етапом навчання, методів і прийомів наукового пошуку, форм організації наукового дослідження не може не вплинути на його пізнавальну діяльність, а конструювання об'єктів дослідження не може не надати його діяльності особистісного характеру.

Якщо під технологією розуміти певний спосіб організації навчання (а точніше учіння), при якому домінуюча роль у реалізації функції навчання відводиться засобам навчання, то маємо можливість модифікувати нині діючі і розробляти нові технології, що вирізняються орієнтацією на особистісне навчання. Серед них варто виділити методичне забезпечення (навчальні посібники, робочі зошити студента, рекомендації з навчально-дослідницької діяльності), гурткову роботу, сайт кафедри математики тощо. З частиною розроблених нами технологій можна ознайомитись у посібниках, випущених авторами.

Якраз пропонований нами зміст (полігон діяльності) і технології, що ґрунтуються на конструюванні і моделюванні математичних об'єктів, спрямовані на набуття такої здатності як системне входження у сферу науково-дослідницького пошуку.

Література

1. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М.: Просвещение, 1985. – 192 с.
2. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание: Пер. с англ. – М.: Наука, 1970. – 452 с.

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗАДАЧІ В КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ

Однією з основних цілей дисципліни «Вища математика» у вищому технічному навчальному закладі є формування готовності студентів до розв'язання задач професійної діяльності з використанням відповідного математичного апарату. Цей апарат має бути достатнім для того, щоб майбутній інженер міг будувати та досліджувати математичні моделі, що розглядаються ним, як професіоналом. Досягненню цієї мети сприяє, на нашу думку, здійснення міжпредметної інтеграції під час навчання студентів технічних спеціальностей.

Згідно з принципом міждисциплінарності у процесі навчання інженерів елементи знань загальноінженерних та спеціальних дисциплін мають бути сконструйовані з елементів знань фундаментальних дисциплін шляхом їх укрупнення [1]. Це стає можливим шляхом реалізації міжпредметних зв'язків вищої математики із загальноінженерними та спеціальними дисциплінами. Основними умовами здійснення таких зв'язків є: 1) узгодження змісту курсу вищої математики у відповідності з потребами загальноінженерних та спеціальних дисциплін; 2) встановлення часової відповідності вивчення понять, які є спільними для цих дисциплін; 3) узгодження мов цих дисциплін наскільки це є можливим (застосування однакових понять, позначень тощо); 4) здійснення викладачем посилань на суміжні дисципліни у процесі подання навчального матеріалу.

Одним із засобів здійснення міжпредметних зв'язків вищої математики з іншими дисциплінами є міжпредметні задачі.

Міжпредметними задачами з вищої математики ми називаємо задачі, однією з основних функцій яких є реалізація міжпредметних зв'язків вищої математики з іншими дисциплінами.

Нами складено систему міжпредметних задач з вищої математики для інженерів-будівельників. Через ці задачі здійснюється зв'язок вищої математики як з дисциплінами, що вивчаються паралельно, так і з дисциплінами, які будуть вивчатися пізніше. При цьому нами визначено умови використання цих задач у навчальному процесі. Варто зауважити про недоцільність використання міжпредметних задач на перших етапах засвоєння нового навчального матеріалу, оскільки це може призвести до перенавантаження студентів невідомими для них поняттями та фактами.

Наведемо приклади міжпредметних задач.

Задача 1. Дано три сили $\vec{M}(2; -1; -3)$, $\vec{N}(3; 2; -1)$, $\vec{P}(-4; 1; 3)$, прикладені до точки $C(-1; 4; 2)$. Визначити величину та напрямні косинуси моменту рівнодійної цих сил відносно точки $A(2; 3; -1)$ [3].

Задача 2. Довести, що момент інерції плоскої області S відносно прямої, яка проходить через центр мас $O(0; 0)$ і складає кут α з віссю Ox , обчислюється за формулою $I = I_x \cos^2 \alpha - 2I_{xy} \sin \alpha \cos \alpha + I_y \sin^2 \alpha$, де I_x, I_y – моменти інерції S відносно осей Ox та Oy відповідно, а I_{xy} – відцентровий момент інерції S [2].

Задача 3. В результаті 100 випробувань на надійність будівельної конструкції отримано експериментальні дані $X_i (i = 1, \dots, 100)$. Скласти інтервальний статистичний ряд розподілу частот значень випадкової величини X_i , скласти емпіричну функцію розподілу, визначити числові характеристики вибірки. Перевірити гіпотезу про нормальний розподіл випадкової величини X_i при рівні значущості $\alpha = 0,05$. На підставі отриманих даних зробити можливі висновки про надійність досліджуваного будівельного об'єкта.

На нашу думку, в курсі вищої математики міжпредметні задачі можуть бути використані ще і з такою супроводжуючою метою.

1. З пропедевтичною метою, готуючи студентів до більш глибокого засвоєння важливих понять та фактів суміжних дисциплін. Прикладом такої задачі є задача 1, яка пропонується студентам у першому семестрі, знайомлячи їх з важливими поняттями курсу теоретичної механіки.

2. З метою систематизації раніше засвоєного навчального матеріалу з курсу вищої математики. Для цього такі задачі слід використовувати, на наш погляд, як контрольні завдання у процесі здійснення модульного або підсумкового контролю. Це дасть змогу викладачу перевірити ступінь системності та цілісності набутих студентами знань та умінь з певного розділу чи курсу в цілому. Прикладом такої задачі є задача 2.

3. З метою реалізації принципу професійної спрямованості вищої математики, що сприяє усвідомленню студентами ролі математики у їх загальній професійній підготовці. Прикладом такої задачі є задача 3.

Література

1. Бурмилова С. Ю. Междисциплинарная интеграция в учебном процессе технического вуза: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.08/Новосибирский государственный педагогический университет.–Н.,2001.– 16с
2. Демидович Б. Г. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука, 1969. – 544 с.
3. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. / В.І. Дискант, Л.Р. Береза, О.П. Грижук, Л.М. Захаренко. – К.: Вища школа, 2001. – 303 с.

Т.В. Крилова

*доктор пед. наук, професор,
Дніпродзержинський державний технічний
університет, м. Дніпродзержинськ,*

О.Ю. Орлова

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

КЕРУВАННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ З МАТЕМАТИКИ ТА КОНТРОЛЬ ЗА ЇЇ ВИКОНАННЯМ

Проблема керування самостійною роботою студентів та контролю за її виконанням є однією з актуальніших проблем вищої школи.

Організація та керівництво самостійною роботою студентів завжди була однією з першочергових задач викладачів вузів, зокрема викладачів математичних кафедр. Саме вивчення математики сприяє не тільки математичному, але й загальному розвитку людини, розвитку її логічного та абстрактного мислення. Останнім часом, особливо після підписання Україною Болонського узгодження, проблема керування самостійною роботою студентів набула особливого значення. Як зазначено в Енциклопедії освіти, “Самостійна робота студентів – це планована індивідуальна або колективна робота студентів, що виконується за завданням і при методичному керівництві викладача, але без його безпосередньої участі”.

Розв’язанню проблеми самостійної роботи учнів і студентів приділяли й приділяють багато уваги педагоги, методисти, психологи, вчителі, викладачі вищої школи.

Результати наукових досліджень психологів і педагогів свідчать про те, що коли реалізується потреба саморозвитку і самовдосконалення, то тільки тоді досягається високий рівень професійної майстерності, компетентності та творчості. А це означає, що насамперед у студентів як у майбутніх фахівців треба розвивати вміння самостійної роботи. Щоб цього досягти, самостійна робота студентів повинна бути ретельно спланованою, організованою та контрольованою.

Самостійна робота є обов’язковою складовою навчально-пізнавальної діяльності студентів, основою вищої освіти. Самостійна робота є і видом навчальної праці під керівництвом викладача, і способом залучення студентів до оволодіння методами самостійної навчально-пізнавальної діяльності і розвитку інтелектуальних можливостей особистості.

Україні потрібні висококваліфіковані, компетентні, конкурентоздатні на ринку праці фахівці. І саме таких фахівців повинна виховувати вища школа. Але більшість випускників загальноосвітніх шкіл не мають навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Тому одним із завдань вищої школи є формування у студентів умінь і навичок самостійної роботи, вміння самостійно керувати процесом свого навчання. Отже, самостійна робота студентів вищої школи є складовою підготовки майбутнього фахівця.

За часом і місцем проведення самостійної роботи студентів, зокрема з дисциплін математичного циклу, характеру керівництва з боку викладача та контролю за її виконанням її поділяють на самостійну роботу:

- протягом аудиторних занять під керівництвом та контролем викладача,
- в позааудиторний час, контроль здійснюється викладачем, але основною формою контролю є самоконтроль,

– при виконанні науково-дослідницької роботи під керівництвом викладача.

До видів аудиторної самостійної роботи студентів з математики відносяться:

- опитування на лекціях і практичних заняттях,
- виконання контрольних робіт,
- захист модульних завдань,
- проведення тестування;

до видів позааудиторної роботи відносяться:

- виконання домашніх завдань, зокрема індивідуальних,

- виконання розрахункових і розрахунково-графічних завдань,
 - виконання модульних завдань,
 - опрацювання конспекту лекцій, підручників, навчальних і навчально-методичних посібників, методичних вказівок на паперовому та електронному носіях;
- до видів участі студентів у науково-дослідницькій роботі відносяться:
- підготовка рефератів,
 - доповіді на студентські конференції з математики та застосування її методів,
 - виступ з доповіддю на науково-практичних студентських конференціях,
 - написання тез доповіді на конференцію і наукової статті під керівництвом викладача,
 - участь у студентських олімпіадах і конкурсах.

Контрольними заходами щодо перевірки та оцінювання засвоєних знань, набутих умінь і навичок студентів з математики є усне опитування, проведення різних видів контрольних робіт, тестування, прийом модульних завдань.

А.П. Кузьменко

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

*Міжнародний економіко-гуманітарний університет
імені академіка Степана Дем'янчука, м. Рівне*

В.М. Кузьменко

ст. викладач,

*Національний університет водного господарства та
природокористування, м. Рівне*

ДО ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗА ПРОГРАМОЮ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА З ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

Ефективність використання новітніх інформаційних технологій на різних етапах навчання математики у всіх ланках освіти не викликає сумніву, позитивні аспекти їх застосування є бажаними і всіляко стимулюються. Таким чином, вдале поєднання змісту математичного курсу і модернізація форм роботи над ним з урахуванням сучасних інформаційно-комп'ютерних можливостей обґрунтовано породжує сподівання на відповідний ефект в динаміці приросту рівня якості відповідних знань, умінь та навичок майбутнього фахівця.

Згідно галузевих кваліфікаційних вимог до соціально-виробничої діяльності випускника вузу типові задачі діяльності та уміння, якими повинен володіти фахівець – бакалавр за напрямком “прикладна математика” передбачають, зокрема, аналіз природничих, соціально-економічних та екологічних процесів, побудову та аналіз математичних моделей реальних процесів та систем та наступну комп'ютерну реалізацію моделі. Отже, питання забезпечення високого фахового рівня таких бакалаврів прямо залежить від рівня та якості відповідної математичної підготовки математика-прикладника.

Навчання принципам побудови і аналізу математичних моделей реальних еколого-економічних процесів, заявлених вище, має бути однією із конкретних реалізацій напряму підготовки “Прикладна математика”. Але останнім часом спостерігаються певні тенденції у трактуванні спеціальності “Прикладна математика”. Головним тепер у змісті цього словосполучення визначають (часом – явно, часом – за замовчуванням) слово “прикладна”. Таке розуміння спостерігається не тільки у студентів, але нерідко і у викладачів тих же математичних курсів. “Математика ” йде як доважок, “в нагрузку”. Тут, зрозуміло, проявляється дух прагматичності у настроях сучасників. Фундаментальність не “у фаворі”. Перед фундаментальною наукою знімають шапку. Але час йде, результати потрібні тепер, а не потім. І такими сучасними і пріоритетними є слова “прикладна” та “комп'ютерна”, що слово “математика” стає ніби архаїчним елементом, неключовим у понятті “Прикладна математика”. Це проявляється у відношенні студентів до класичних математичних курсів, таких, як “Математичний аналіз”, “Диференціальні рівняння”, “Рівняння математичної фізики”, “Алгебра та геометрія” тощо. З однієї сторони маємо шанобливе ставлення студентства до “авторитету” фундаментальних класичних математичних курсів, з іншої – спостерігаємо применшення значущості таких дисциплін та рівня якісного їх засвоєння математиками-прикладниками. Студенти свідомо, або не зовсім віддають перевагу комп'ютерним дисциплінам (значення їх не применшуємо), сприймаючи вивчення класичних фундаментальних математичних курсів швидше як (можливо, навіть неприємний) обов'язок. Разом з тим, появляються “новатори” викладачі математики, які сміливо (враховуючи, також, настрої студентів) “спрощують” внутрішню логічну строгість математичних курсів, замінюючи, зокрема, доведення визначальних тверджень окремими прикладами застосування, які не завжди відображають суть, логічну довершеність математичних понять та положень. Але тільки при наявності чіткого розуміння суті і взаємозв'язку

основних ідей та понять математичного апарату може бути забезпечена об'єктивна упевненість в правильності (адекватності) математичного моделювання та отриманих відповідних висновків. При відсутності такого розуміння неможливо окреслити межі допустимого застосування відповідного математичного апарату, і, таким чином, втрачається контроль адекватності математичної моделі.

Отже, у розумінні поняття “Прикладна математика” виникає дисбаланс, який, на наш погляд, впливає на підвищення фахового рівня майбутнього математика-прикладника. Цей дисбаланс може бути інтерпретований як поділ математики на “чисту” і “прикладну”. При цьому, під “прикладною математикою” нерідко розуміють застосування математики відокремлено від “чистої математики”. Але математику і її застосування не слід змішувати. Існує безліч застосувань математики, сама ж математика – єдина [1].

В “чистій”, класичній математиці вивчаються математичні моделі абстрактно, досліджується їх морфологія, проводиться класифікація і т.п. Іншими словами, “чиста” математика займається встановленням математичних істин, які мають абсолютний і вічний характер і, отже, вже із-за цього має бути в основі всякого об'єктивного точного знання.

До прикладної математики відноситься та частина математики, в якій вивчаються математичні моделі реальних процесів. Таким чином, знання математичних істин “чистої” математики прямо лягають в основу реального моделювання. З іншої сторони, прикладна математика звичайно є генератором нових математичних моделей (понять, об'єктів і т.п.).

Отже, єдиність математики означає, що поділ її на чисту і прикладну не може бути строго проведений, що чиста і прикладна математика є частинами єдиного нерозривного цілого – математики. І ці частини не можуть повноцінно існувати окремо і незалежно одна від другої [1].

Із єдиності і нерозривності математики випливає, що математик-прикладник (математик-програміст) повинен засвоїти внутрішню логіку математики, суть її понять і зв'язків. Підміна вивчення математики вивченням деяких її застосувань чи методів може проявитися у безсиллі такого “спеціаліста” при дослідженні нових конкретних явищ через те, зокрема, що він не матиме необхідної математичної культури і практики роботи із абстрактними математичними моделями. Лише познайомившись із математичними поняттями, об'єктами, математичними моделями (самими по собі) та їх класифікацією, визначившись із методами та алгоритмами розв'язування широкого кола математичних задач, опанувавши їх, студент отримує можливість застосувати набуті знання у моделюванні конкретних реальних явищ.

Зауважимо, що з появою комп'ютерів, класична математика отримала статус “експерта” в математичному моделюванні. За допомогою якісних математичних досліджень здійснюється оцінка коректності постановки математичної задачі, створення нових математичних моделей, розробка нових обчислювальних методів, аналіз результатів комп'ютерних експериментів.

Таким чином, робимо висновок, що викладання спеціальних та інших “прикладних” дисциплін має бути таким, щоб студент переконувався в об'єктивній необхідності щонайретельнішої праці над класичними математичними курсами. Отримавши фундаментальні знання з “чистої” математики математик-прикладник може розраховувати на успіхи і у математичному моделюванні.

Література

1. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении. –М.: Наука, 1977. – 112 с.

Н.Ф. Лиман

ст. викладач,

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С.Макаренка, м. Суми

А.М. Розуменко

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

ДОВЕДЕННЯ ТЕОРЕМ ЯК ОДИН З ОСНОВНИХ ВИДІВ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Роль доведень добре відома. Кожній людині необхідно вміти міркувати, аналізувати, доводити ті чи інші твердження. Хоча в житті люди не завжди мають справу з математичними доведеннями, з доведеннями на основі формальної логіки, бо частіше користуються діалектичною логікою, все ж уміння доводити математичні твердження переноситься і на твердження нематематичні, життєві. Тому очевидно, що доведення теорем є одним з основних видів навчально – пізнавальної діяльності як учнів середніх шкіл, так і студентів вищих навчальних закладів при навчанні математики.

На базі Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка було проведено опитування щодо рівня сформованості у студентів першого курсу фізико-математичного факультету

вмінь доводити математичні твердження. Студентам було запропоновано шість завдань різних типів, а саме:

1. Дайте відповідь на питання: 1.1. Що таке аксіома? 1.2 Що таке теорема?
2. Сформулюйте теорему про вертикальні кути («Вертикальні кути рівні») у формі «Якщо..., то...».
3. Сформулюйте твердження, обернене до теореми про вертикальні кути. З'ясуйте його істинність або хибність.
4. Сформулюйте твердження, протилежне теоремі про вертикальні кути. З'ясуйте його істинність або хибність.
5. Відомо, що кожний квадрат є прямокутник і у кожному прямокутнику діагоналі рівні. Який висновок можна зробити?
6. Відомо, що через точку, яка лежить поза прямою, можна провести не більш як одну пряму паралельну даній (аксіома паралельних). Методом від супротивного доведіть твердження про те, що коли пряма перетинає одну з двох паралельних прямих, то вона перетинає і другу пряму.

В опитуванні брали участь 87 студентів різних спеціальностей. Результати опитування наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

№ завдання	Результати наведені в %.				
	Відповідь правильна і повна	Відповідь неповна	Відповідь неправильна	Відповідь відсутня	
1	1.1.	74,7	8	2,3	15
	1.2.	73,6	4,5	1,2	20,7
2		25,3	26,4	16	32,3
3		23	20,7	6,9	49,4
4		13,8	11,5	9,2	65,5
5		62	2,3	5,8	29,9
6		13,8	25,3	12,6	48,3

Студенти знайомі з поняттями аксіома, теорема, але при цьому мають недостатній рівень сформованості вміння доводити твердження. Менше 30 % студентів правильно і повно виконали 2 і 3 завдання, і навіть менше ніж 15 % студентів справились з виконанням 4-6 завдань. Таким чином, доведення тверджень для більшості студентів є проблемою, розв'язання якої потребує додаткової цілеспрямованої роботи викладача.

Опитування студентів нематематичних спеціальностей, що було проведено на базі Інженерно – технологічного інституту Сумського національного аграрного університету підтвердило цей висновок.

Однією з причин такого стану є недостатня шкільна підготовка випускників. Проблема посилюється тим, що зовнішнє незалежне оцінювання знань, до якого готуються учні майже не передбачає завдання, спрямовані на перевірку вмінь учнів доводити математичні твердження.

Довести теорему — означає показати, що вона як необхідний логічний наслідок випливає з інших тверджень, справедливості яких уже встановлена. Слово «доведення» вживають у двох значеннях. Так називають і процес обґрунтування, і деяку логічну конструкцію, результат такого процесу. Що означає «навчання доведенням»? Нерідко цим терміном називають тільки пошук, відкриття і побудову доведення студентами. Така трактовка не виправдано звужує проблему. Навчаючи доведенням, насамперед треба вчити відтворювати і запам'ятовувати готові доведення теорем, передбачених програмою. Тільки після того, коли студенти знатимуть конкретні зразки доведень, бажано пропонувати їм відшукувати свої способи доведення теорем і розв'язувати задачі на доведення.

Відомо, що вміння доводити математичні твердження складається з чотирьох основних компонентів:

- 1) дія підведення об'єкта під поняття;
- 2) володіння необхідними і достатніми ознаками понять, про які йдеться у висновку;
- 3) дія вибору ознак понять, які відповідають даним умовам;
- 4) дія розгортання умов [1].

Щоб забезпечити свідоме засвоєння студентами готових доведень і навчити їх самостійно шукати доведення, треба заздалегідь формувати ці компоненти.

У педагогічному вузі спеціальна робота по формуванню у майбутніх вчителів математики вміння доводити математичні твердження має починатися з першого курсу і продовжуватися протягом всього терміну навчання. Для студентів нематематичних спеціальностей, які вивчають курс вищої математики протягом одного-двох років бажано присвятити цьому питанню хоча б одну спеціальну лекцію і намагатися демонструвати фрагменти доведень математичних тверджень. При цьому на практичних заняттях обов'язково пропонувати студентам різних спеціальностей задачі на доведення.

Математична підготовка майбутнього фахівця полягає не тільки, і не стільки, у засвоєнні певних математичних фактів, скільки у формуванні математичної культури, яка передбачає ознайомлення з різними математичними методами, математичними моделями, розвиток критичного мислення, вміння мислити логічно, обґрунтовувати свої думки. Тому при навчанні математики студентів різних спеціальностей викладач повинен приділяти особливу увагу формуванню в учнів умінь доводити математичні твердження.

Література

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручн. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2000, 512 с.

Ф.М. Лиман

доктор фіз.-мат. наук, професор,

С.В. Петренко

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Сумський державний педагогічний університету

імені А. С. Макаренка, м. Суми

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Приєднання України до Болонського процесу, курс держави на європейську інтеграцію, трансформаційні процеси в Україні ставлять нові вимоги до освіти.

Парадигмальна зміна цілей освіти, яка вимагає нового розуміння функцій, здібностей, професійних умінь як викладача так і студента, зорієнтована на компетентність і майстерність.

Модернізація освіти передбачає зміну концептуальних положень щодо змісту освіти, технології викладання предметів, принципів організації навчально-виховного процесу, систему поточного контролю навчальних досягнень студентів, систему державної підсумкової атестації випускників усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів (ОКР).

Одним з основних принципів реформування освіти задекларовано досить жорсткі вимоги до якості підготовки фахівців усіх ОКР, необхідність урахування потреби в фахівцях та інтересів ВНЗ, регіону і держави в цілому.

Автори у своєму дослідженні відслідковують:

- зміни у змісті вищої педагогічної математичної освіти за останні 50 років;
- поєднання спеціальностей та спеціалізацій, що розширює професійні можливості викладача математики;
- роль фундаментальних математичних дисциплін та дисциплін психолого-педагогічного циклу у професійній підготовці майбутнього фахівця-педагога;
- зміну технологій навчання;
- незмінну провідну роль лекції у навчальному процесі;
- організацію навчального процесу при реалізації кредитно-модульної системи навчання, підвищення ролі самостійної роботи та посилення індивідуальної роботи студента;
- вплив зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) учнів на формування контингенту студентів педагогічних ВНЗ.

Дослідження показали:

- ЗНО негативно впливає на формування якісного контингенту студентів фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ;
- потребують термінового оновлення Галузеві державні стандарти, затвердження на державному рівні освітньо-кваліфікаційних характеристик (ОКХ) та освітньо-професійних програм (ОПП) різних ОКР всіх галузей і напрямів підготовки;
- використання сучасних методів навчання поки що не дали бажаних результатів засвоєння знань, умінь та навичок студентів;
- самостійна та індивідуальна робота студентів повинна наповнитися новим змістом і виконувати іншу роль;
- при реалізації принципів КМС академічні групи повинні стати динамічними, а поняття «успішність студента» потребує наповнення новим змістом;
- вища педагогічна математична освіта повинна стати рівноправною з аналогічною освітою класичних університетів;
- терміново потрібна нормативна база щодо організації навчального процесу у ВНЗ.

Н.Н. Лосева

доктор пед. наук, профессор,

Д. Губарь

магістрантка,

Донецький національний університет, г. Донецьк

УСИЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ КУРСА «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Последнее время вопросам совершенствования обучения математики уделяется большое внимание. Разрабатываются новые, более эффективные методы преподавания, меняются формы организации занятий. Важным условием улучшения преподавания, на наш взгляд, является усиление практической направленности курса. Одной из форм обучения математики, способствующей развитию и воспитанию ценных графических и вычислительных навыков и умений, необходимых для конструирования и практической деятельности, являются лабораторные работы.

Мы придерживаемся мнения тех педагогов-практиков, кто рассматривает лабораторные занятия по математике как самостоятельную работу студентов, которая выполняется посредством наблюдений, сравнений, измерительных и вычислительных инструментов, составления таблиц, вычерчивания графиков, исследования математических формул, чертежей, фигур, с целью установления новых для них математических фактов, являющихся основой для теоретических выводов и обобщений, и, впоследствии, получающих строгое логическое доказательство.

При разработке лабораторных работ к курсу "Аналитическая геометрия" их содержательную основу составляют практические задачи, требующие использования полученных знаний и умений для построения и исследования математических моделей, представления реальных зависимостей в виде функций, интерпретации графиков в различных системах координат, практических расчетов по формулам с использованием таблиц, справочных материалов, компьютера. При проектировании лабораторных работ мы ставим своей целью расширение и углубление полученных знаний, навыков, соединение знаний студентов с их практической учебно-познавательной и общественно-полезной деятельностью, развитие самостоятельности. Лабораторные работы имеют также большое образовательное и воспитательное значение. Они позволяют полнее и сознательнее уяснить математические зависимости между величинами; ознакомиться с измерительными и вычислительными инструментами, компьютерными программами и способами их применения на практике; установить более тесные связи между разделами курса и между различными математическими дисциплинами.

Кроме того, объединение студентов в группы в процессе выполнения лабораторной работы позволяет говорить о том, что:

- студенты более добросовестно относятся к работе на занятии и выполнению домашнего задания;
- возрастает их познавательная активность и творческая самостоятельность, развивается компьютерная грамотность, а также расширяется кругозор за счет использования ИКТ;
- тратится меньше времени на формирование понятий, умений и навыков;
- имеется возможность осуществлять дифференцированный и индивидуальный подход к учащимся, учитывать их темп работы;
- возрастает объем и глубина понимания учебного материала;
- студентам более комфортно на занятии, они получают удовольствие от обучения, а изящно выполненная работа способствует развитию чувства красоты, удовлетворенности от деятельности.

Например, в лабораторной работе по теме "Различные системы координат. Линии на плоскости" предлагается решить такие задания:

1. Простейший подъемный механизм состоит из барабана и колеса, вращающихся на общей горизонтальной оси. На барабане – веревка, к концу которой подвешен груз Q , а колесо обмотано веревкой, за которую тянут, чтобы поднять груз. Модуль силы P , которую при этом нужно приложить,

вычисляется по формуле: $P = \frac{r}{R} Q$, где r – радиус барабана, R – радиус колеса.

Изобразить графически зависимость между модулем силы P и радиусом колеса R , если $r = 10$ см и $Q = 12$ кг (вес ведра с водой). Сравните свои результаты с графиком, полученным с помощью MS Excel.

2. На прямой линии закреплены две точки на некотором расстоянии $2c$ (Рис. 1). Веревку, длиной $2a$, также закрепили в этих точках. Какую кривую будет описывать карандаш, изображенный на рисунке? Выведите уравнение этой кривой. Постройте кривую для случая $a = 5$ и $c = 3$.

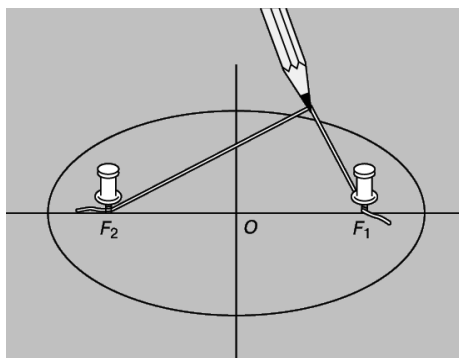


Рис.1.

Також в лабораторній роботі студентам пропонується завдання на отримання деяких статистичних даних членів своєї групи, побудова варіаційного ряду і його графічного зображення (полігон, гістограма).

Ми впевнені, що здатність студентів застосовувати знання в конкретних ситуаціях не виникає стихійно, вона формується в процесі продуманого педагогічного впливу, спрямованого на організацію діяльності, що забезпечує набуття ними таких знань, на які вони можуть широко опиратися в професійній і практичній роботі. Тому лабораторні роботи в курсі АНГ, ми розглядаємо, як діяльність, в якій у студентів народжується істина, нове знання або розуміння математичних законів на практиці.

Такий підхід до організації лабораторних робіт вносить різноманітність у заняття; підвищує активність і самостійність студентів; сприяє покращенню якості їх знань; робить абстрактні теоретичні положення зрозумілими, доступними, наочними, практично застосовуваними.

О.О. Малишко
асистент,

*Полтавський державний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка, м. Полтава*

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Сучасна система освіти і реальність нашого життя вимагають удосконалення методології і методики як усього процесу навчання взагалі, так і окремих його етапів. Так згідно законів України „Про освіту”, „Про вищу освіту” навчально-виховний процес забезпечує можливість інтелектуального, морального, духовного, естетичного і фізичного розвитку особи, що сприяє формуванню знавчої, вмілої та вихованої особистості [1].

У сучасних умовах розвитку освіти у вищій школі стає актуальним розуміння прикладного спрямування курсу математичного аналізу у професійній підготовці майбутніх вчителів математики. Формування навичок застосування елементів математичного аналізу є однією з головних цілей викладання математики у вищій школі. Одним із способів реалізації прикладної спрямованості курсу математичного аналізу є широке систематичне застосування методу математичного моделювання (побудова математичних формул, рівнянь, графіків, таблиць, які описують конкретну задачу) протягом усього курсу. Це стосується введення понять, виявлення зв'язків між ними, характеру ілюстрації, доведення, системи вправ і, нарешті, системи контролю.

Виробленню інтелектуальних умінь розв'язувати прикладні задачі приділялась значна увага психологами, педагогами-математиками, методистами та вчителями. Визначення сутності поняття „інтелектуальні вміння” подано у працях таких учених, як Ю. Бабанський, А. Бобров, В. Гриньова, В. Євдокимов, В. Паламарчук, О. Савченко, А. Усова, І. Федоренко та інші.

Дослідниками системи розумового розвитку у процесі навчання були відомі педагоги минулого: Платон, Аристотель, Я.А. Коменський, Дж. Локк, Й.Ф. Герберт, Й. Песталоцці, М.І. Пирогов, Ж.-Ж. Руссо, Дж. Д'юї, П.П. Блонський, К.Д. Ушинський та інші [2]. На їхню думку, термін „інтелект” вживається як синонім до слова „розум”.

За глумаченням психологічного словника за редакцією А.В. Петровського, інтелект є відносно стійкою структурою розумових здібностей індивіда [3].

За визначенням Д. Векслера, інтелект – це глобальна здатність діяти розумно, раціонально мислити і добре справлятися з життєвими обставинами [4].

Існує три форми інтелектуальної поведінки:

1) вербальний інтелект, який включає запас слів, ерудицію, вміння розуміти прочитане; 2) здатність вирішувати проблеми; 3) невербальний або практичний інтелект, складовою частиною якого є вміння адаптуватися до навколишнього середовища, а саме: здатність адекватно сприймати та розуміти навколишні події, адекватно оцінювати свої можливості, раціонально діяти в новій обстановці.

В основі інтелектуальних умінь лежить система інтелектуальних дій, що складається з логічних мисленнєвих операцій (прийомів): аналіз, синтез, узагальнення, абстрагування, порівняння, конкретизація, знаходження зв'язків та відношень. Сформовані інтелектуальні вміння сприяють досягненню максимальних результатів за мінімальної затрати часу, дозволяють оперативно та чітко керувати процесом навчання. Інтелектуальні вміння впливають на розвиток активності та творчості учня на кожному етапі навчання. А за оптимального врахування кількісних та якісних чинників у засвоєнні опорних знань та інтелектуальних умінь зростає питома вага самостійної пізнавальної діяльності [2].

Педагоги, які займаються розвитком інтелектуальних умінь студентів, повинні пам'ятати про те, що вміння розвиваються в діяльності й що для розвитку умінь потрібна висока пізнавальна активність студентів. Серед можливих засобів розвитку інтелектуальних умінь у процесі навчання вони використовують лише окремі види творчих завдань, а прикладним задачам відводиться дуже мала роль. Ці задачі описують реальні виробничі ситуації, а їх розв'язання сприяє виробленню умінь будувати та досліджувати математичні моделі.

При розв'язуванні задач формуються розумові вміння, а разом з ними сприймання та пам'ять. Розв'язування математичних задач потребує застосування багатьох розумових умінь: аналізувати задану ситуацію, зіставляти дані та шукати, конструювати найпростіші математичні моделі, здійснюючи мислений експеримент; синтезувати, відбираючи корисну інформацію, систематизуючи її; коротко та чітко, у вигляді тексту, символічно, графічно оформлювати свої думки; об'єктивно оцінювати отримані при розв'язуванні задачі результати, узагальнювати результати розв'язання задачі, досліджувати особливі прояви заданої ситуації.

Проаналізувавши прикладні задачі з математичного аналізу, можна зробити висновок, що вони допомагають розвивати інтелектуальні вміння: логічно розмірковувати, порівнювати, узагальнювати, висловлювати припущення, доводити, заперечувати, переносити знання й уміння в нові ситуації, встановлювати нові зв'язки між знаннями.

Важливим для успішної навчальної діяльності й ефективного комунікативного розвитку студентів як майбутніх вчителів математики є розвиток інтелектуальних та професійних умінь і навичок. Отже, при розв'язуванні певної прикладної задачі інтелектуальні вміння (логічне мислення, просторова уява, пам'ять, увага, інтуїція, сприйняття, розуміння й інтерпретація) завжди допомагають з отриманням конкретного результату.

Література

1. Закон України «Про вищу освіту» № 2984-III від 17.01.2002.
2. Лаврентьєва О.О. Дидактичні умови формування інтелектуальних умінь старшокласників при вивченні науково-природничих дисциплін: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 6.03.05 / Волинськ. держ. університет. – Луцьк, 2005. – 15 с.
3. Петровский Б.В. Энциклопедический словарь медицинских терминов в 3-х томах. – М.: Советская энциклопедия, 1984.
4. В. Усмапов, М. Чуриков, В. Попов, А. Евстратова, Н. Резников, В. Королева, М. Рошаль, Л. Комарова, А. Рапопорт, В.Н. Дружинин. Психология общих способностей. – СПб.: Издательство „Питер”, 1999. – 368 с.

Г.В. Мамонова

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

М.В. Півень

студентка,

Національний університет ДПС України, м. Ірпінь

ПРО МЕТОДИКУ ПІДГОТОВКИ ДО ОЛІМПІАД З МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Успішний виступ студента у заключних турах олімпіади це, як правило, не лише його особисте досягнення, а результат плідної співпраці викладача і додатковий бонус навчальному закладу, що його представляє переможець.

З практики проведення Всеукраїнської студентської олімпіади з математики (для неklasичних університетів) можна зробити висновок, що найкращі результати стабільно демонструють кілька провідних вишів країни. Лідерами за результатами особистого заліку у категоріях Т (технічні, інженерні спеціальності) та М (математики) є національні політехнічні та технічні університети Харкова, Києва,

Донецька, Одеси, Севастополя, Запоріжжя, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Харківський національний університет радіоелектроніки, Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”, Харківський національний університет радіоелектроніки. В останні роки у категорії С (економісти) беззаперечним фаворитом є команда Української академії банківської справи (м. Суми). І саме від керівників переможців було б цікаво почути про методику підготовки їх команд до участі у вказаних змаганнях.

Організацію та проведення II туру Всеукраїнської студентської олімпіади з математики (для неklasичних університетів) вже п'ять років поспіль здійснює кафедра вищої математики Севастопольського національного технічного університету. До участі у роботі журі конкурсу крім науково-педагогічних працівників вищевказаної кафедри запрошуються керівники всіх команд-учасниць і цей факт разом з установленим порядком написання, перевірки та проведення апеляцій унеможливує фальсифікацію результатів олімпіади.

Участь у роботі журі даного студентського інтелектуального змагання протягом трьох років стала поштовхом у виборі теми для даної статті.

У порівнянні з іншими дисциплінами, перелік яких вказано у відповідних наказах МОН України при організації та проведенні олімпіад з вищої математики наявні певні пріоритети. Перш за все це серйозний досвід, набутий при участі в шкільних олімпіадах з математики, наявність достатньої кількості спеціальної літератури [1-3], завдань олімпіад останніх років [4] і саме головне велика кількість обдарованих студентів, які виявили себе ще при навчанні у школі як переможці шкільних олімпіад різних рівнів. Але незважаючи на вказані переваги при підготовці студентів економічних спеціальностей до II туру Всеукраїнської олімпіади з математики більшість керівників команд стикаються з певними проблемами.

У зв'язку з тим, що дисципліна «Математика для економістів» викладається лише на першому курсі, учасниками з категорії С є студенти як правило 1 курсу або 2 курсу.

З ряду причин студенти більшості вищих навчальних закладів приймають участь в II турі олімпіади лише один раз. Серед таких причин є відсутність для економістів нормативного курсу або ж спеціального курсу математики після першого року навчання у вищому навчальному закладі; слабка мотивація до участі як для студентів так і для їх наукових керівників; зміна напрямків наукових інтересів у талановитій молоді.

Через відсутність досвіду участі в II турі олімпіади студенти молодших курсів є психологічно не підготовленими до конкурсу. Нажаль середній рівень математичної підготовки студентів економічних спеціальностей більшості вишів (за виключенням можливо найрейтинговіших) дещо нижче ніж у студентів що навчаються за технічними та математичними спеціальностями і цей факт апіорі зменшує ймовірність перемоги студента економіста в загальному особистому заліку в останньому турі Всеукраїнської олімпіади. І навіть рівень завдань від складного для математиків (категорія М), до середнього для категорії Т (інженерні спеціальності) до найлегшого для економістів (категорія С) не набагато збільшує можливість перемоги студента економічного фаху.

Для підтвердження вище сказаного доречним є наведення завдання з II туру Всеукраїнської олімпіади (травень 2008 року, місце проведення Севастопольський національний технічний університет) [4] для трьох категорій:

для категорії М (математики, не класичні університети)

знайти всі функції $f: R \rightarrow R$, які при будь-яких дійсних x , y задовольняють рівняння

$$f(x) \cdot f(y) - f(xy) = xy + x + y - 1;$$

для категорії Т (інженери, технічні спеціальності)

знайти всі функції $f: R \rightarrow R$, які при будь-яких дійсних x , y , z задовольняють рівняння

$$f(x) \cdot f(y) \cdot f(z) - f(xyz) = xy + xz + yz + x + y + z;$$

для категорії С (економісти)

знайти всі функції $f: R \rightarrow R$, які при будь-яких дійсних x , y задовольняють рівняння

$$f(x - f(y)) = 1 - x - y.$$

У наведених задачах різниця у складності не значна, і це не беручи до уваги різницю в нормативах годин з курсу вищої математики для цих трьох категорій.

Шлях вирішення частини даної проблеми вбачається в організації предметного гуртка, що може об'єднувати у своєму складі студентів різних курсів. При підготовці до занять гуртка керівник витрачає чимало часу, адже підбір завдань олімпіадного рівня для аудиторної та самостійної роботи та їх розв'язання вимагає широкого арсеналу методів та прийомів для їх вирішення. Глибока, різноманітна і головне систематична практика розв'язання задач підвищеної складності є запорукою вдалого виступу на олімпіаді як у навчальному закладі так і на міжнародному рівні. Тут доречно привести вислів англійського педагога та популяризатора математики В. Сойєра «По-справжньому важкі завдання рідко

піддаються атаці в лоб. Можна годинами сушити собі голову і так і не придумати, з чого почати: часто навіть і уявити собі не можеш, як виглядає рішення. Уява потребує практики, ідеї не виникають з нічого».

Велику увагу при організації роботи гуртка слід приділити тематичному плану. Основні теми додаткових занять, на думку авторів, повинні узгоджуватись з завданнями, які представлені на II турі олімпіади. Чіткий аналіз завдань олімпіад останніх років показує, що обов'язковим є поглиблене вивчення таких тем як лінійна алгебра (в частині обчислення визначників розв'язання систем лінійних рівнянь n -того порядку), векторна алгебра, аналітична геометрія, основні теореми диференційного числення, інтегральне числення, диференційні рівняння, теорія ймовірностей та комбінаторика.

Особливо ретельно необхідно працювати над такими задачами, що для їх розв'язання необхідно використати теоретичні знання та практичні вміння з різних розділів вищої математики. Наприклад, при оцінці інтегралу $\int_0^1 x^x dx$ необхідно вміти інтегрувати та розкласти функцію в ряд.

При проведенні I туру олімпіади, тобто внутрішньо вузівському турі слід виконувати два важливих правила. По-перше залучати до участі якомога більшу кількість студентів, при цьому збільшується ймовірність виявити здібних у математиці студентів. По-друге, багато уваги слід приділяти підготовці конкурсних завдань. Серед завдань має бути до трьох не складних, таких що їх зможе розв'язати більшість студентів та кілька задач мають бути досить «серйозними», це також допоможе виявити найсильніших.

Література

1. В.А. Садовничий, А.С. Подколзин. Задачи студенческих олимпиад по математике. – М., «Наука», 1978. – 208 с.
2. В.И. Рожков, Г.А. Курдеванидзе, Н.Г. Панфилов. Сборник задач математических олимпиад. – М., УДН, 1987. – 28 с.
3. В.В. Булдигін, В.А. Кушніревич, О.С. Шкабара, В.В. Ясінський. Студентські математичні олімпіади. Збірник задач. – Київ, Вид-во КПІ, 2002. – 175 с.
4. Деркач М.І., Песчанський О.І., Обжерін Ю.Є., Хрустальов О.Ф. Всеукраїнські олімпіади з математики серед студентів технічних, економічних та аграрних ВНЗ: 2005-2008 рр. – 84 с.

О.В. Мартиненко,

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Є.А. Колесник

асистент,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ НА ПЕРШОМУ КУРСІ В ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Впровадження ідей Болонського процесу та кредитно-модульної технології навчання у вищих навчальних закладах зумовило модернізацію всієї системи вищої освіти України. Поєднання традиційної системи навчання з елементами кредитно-модульної приводить до необхідності змін у підготовці висококваліфікованих спеціалістів, зокрема і майбутніх вчителів математики, пов'язаних з введенням нових навчальних планів, посиленням ролі самостійної роботи студентів, використанням сучасних інформаційних технологій, тощо.

Професійна підготовка вчителя математики в умовах виконання стандартів базової освіти є найважливішим завданням вищої школи. Від ролі вчителя в суспільстві та відношення суспільства до вчителя залежить формування і розвиток інтелектуального потенціалу молодого покоління. Вища педагогічна школа має великий досвід у справі підготовки вчителів математики, проте на сьогодні він, на жаль, не відповідає вимогам сучасної середньої освіти [1].

Відомо, що основи ґрунтовних математичних знань майбутнього вчителя математики закладаються при вивченні фахових математичних дисциплін, однією з яких є математичний аналіз. Як показує досвід, він являється досить складним для студентів, оскільки основна його частина значно відрізняється від шкільного курсу математики. «Кожен, хто брався за вивчення цієї науки або за її викладання, знає, як важко буває переконливо пояснити суть понять, що вводяться, і операцій. Ще важче буває формалізувати уявлення про дане поняття, звільнити його від інтуїтивних елементів сприйняття» [2].

При вивченні математичного аналізу відповідно до стандартів вищої освіти студенти мають засвоїти основні фундаментальні поняття класичного аналізу (функція, границя, похідна, інтеграл, ряд та інші), без яких неможливе розуміння багатьох його застосувань в фізиці, техніці, економіці та інших сферах наукового знання. Майбутній вчитель математики має також володіти основними принципами та

методами математичного аналізу, він повинен бути готовим до змін шкільних програм з математики та викладання математики в класах різних профілів, ліцеях, гімназіях.

В умовах реалізації кредитно-модульної системи навчання однією з вимог успішного навчання математичного аналізу є високий рівень підготовки студентів з шкільного курсу математики. Проведення на першому занятті з математичного аналізу (з метою визначення рівня знань та вмінь) традиційного зрізу знань студентів-першокурсників показує, що останніми роками рівень шкільної підготовки є досить низьким і тенденція до його погіршення зберігається. Це пов'язано насамперед з недосконалістю програми та підручників з математики, із зменшенням кількості годин на її вивчення, з відсутністю іспитів з математики, зокрема обов'язкового іспиту в 11 класі. Студенти не завжди можуть правильно організувати свою навчальну діяльність: вчасно самостійно опрацювати теоретичний матеріал, готуватися до лекцій, складати конспекти, виконувати обов'язкові практичні завдання, знаходити потрібну навчальну та наукову літературу. Вони часто залишаються пасивними спостерігачами під час проведення аудиторних занять.

Подоланню цих труднощів сприяла б зміна підходів до побудови навчального процесу в цілому. В першому семестрі було б доцільно ввести узагальнюючий курс шкільної математики, де студенти мали б змогу повторити, систематизувати та доповнити свої знання з основних фундаментальних понять та їх застосувань. Повторення шкільного курсу математики у вищому навчальному закладі забезпечить більш глибоке розуміння теорії студентами та дасть змогу ефективно її використовувати на практиці. Такий «повторний курс» має обов'язково вивчати різні методи доведень, містити елементи логіки, систематизувати і узагальнювати знання студентів з теорії дійсних та комплексних чисел, функцій, їх властивостей та графіків. Викладачу слід спиратися на знання студентів з курсу шкільної математики, використовувати історичні факти, пов'язані з цікавими ідеями видатних вчених-математиків. Введення даного курсу дасть змогу дещо урівняти знання студентів-першокурсників, а також сприятиме в подальшому свідомому засвоєнню й розумінню матеріалу з математичного аналізу.

При викладанні «повторного» курсу доцільним є використання нових інформаційних технологій. На лекціях для подання важливих фактів теорії можна користуватися засобами програми PowerPoint. На практичних заняттях варто використовувати прикладні математичні програми Gran-1, Gran-2D, Gran-3D, Derive, це дасть змогу більше уваги приділити логічному аналізу умови задачі, перекласти на комп'ютер складні технічні та нецікаві операції, виконання яких практично не розвиває інтелект студента. При розв'язуванні завдань практичного характеру з використанням математичних програм студенти привчаються до точності, акуратності та послідовності дій, а графічне представлення інформації комп'ютерними засобами полегшують засвоєння абстракцій.

Зауважимо, що в математичних програмах подається лише остаточний результат, це допоможе студентам проаналізувати відповідь та перевірити себе при самостійному виконанні певного завдання. Універсальною математичною програмою є пакет комп'ютерної алгебри Derive, його застосування значно полегшить вивчення матеріалу при обчисленні границь, похідних функцій, інтегралів. Проте ця програма потребує знання мови програмування та володіння навичками роботи в її середовищі.

Застосування НІТ має як ряд переваг, так і ряд недоліків. Відомо, що ніякі технічні засоби не можуть зрівнятися з реальним процесом навчання, взаємодією викладачів та студентів. Комп'ютерні засоби є тільки доповненням при проведенні аудиторних занять, а також при самостійній роботі студентів та виконанні ними індивідуальних завдань. Використання інформаційних засобів навчання при викладанні вступного «повторного» курсу має бути педагогічно виправданим та доцільним.

Література

1. Мартиненко О.В. Реалізація кредитно-модульної системи навчання при підготовці майбутнього вчителя математики / О.В. Мартиненко, О.О. Бага // Міжнар. наук.-практ. конфер. «Вища освіта України у контексті інтеграції до Європейського простору». – 2006. – С. 220-223.
2. Возникновение и развитие математической науки / К.А. Рыбников – Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 159 с.

Н.П. Можей

*канд. физ.-мат. наук, доцент,
Белорусский государственный технологический
университет, г. Минск, Республика Беларусь*

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Целью реформирования системы образования Республики Беларусь является формирование специалиста, способного к максимальной реализации интеллектуального и креативного потенциала, обладающего высоким уровнем профессиональной подготовки, сочетающего профессиональную

деятельность с навыками научно-исследовательской работы и обладающего осознанной потребностью в непрерывном повышении квалификации, в развитии и саморазвитии.

Абитуриенты, набравшие высокие баллы на вступительных экзаменах не всегда оказываются наиболее способными осваивать вузовскую программу. Основу развития творческих способностей должна составлять диагностика уровня обучаемых. Необходимо оценить не только знания студента, но и его способности осваивать новый материал. В частности, при изучении математики для студентов экономических специальностей БГТУ проводится планомерное диагностическое отслеживание процесса индивидуального развития. На начальном этапе определяется базовый уровень математических знаний каждого учащегося с использованием входной тестовой контрольной работы. Эта контрольная работа позволяет определить пробелы, имеющиеся в школьных знаниях каждого из студентов, а также выделить студентов, имеющих хорошую математическую подготовку.

По результатам контрольной работы студентам предлагаются индивидуальные задания, позволяющие ликвидировать обнаруженные проблемы, что дает возможность в дальнейшем более плодотворно работать с группой. Выполнение индивидуальных заданий контролируется преподавателем. Для оказания помощи при выполнении этих заданий организуются консультации по элементарной математике. Студентам, получившим наиболее высокие баллы, предлагается посещать математический кружок, который работает в вузе. Таким образом, практически с первых дней студент, обладающий хорошей математической подготовкой и желающий углубить и расширить свои знания, попадает в поле зрения преподавателя.

Высшая математика и применение ее методов в экономике составляют основу современной экономической математики, позволяют будущему специалисту приобрести необходимые базовые навыки, расширить кругозор, повысить уровень мышления и общую культуру, но возникает проблема сокращения числа часов на их изучение. Кроме того, содержание и методика подачи материала в вузе существенно отличается от той, с которой студенты сталкивались ранее, в школе. Это вызывает значительные затруднения в понимании и усвоении материала, особенно на первом курсе, при отсутствии адаптации к системе преподавания в вузе.

Чтобы частично компенсировать недостаток часов для аудиторной работы и улучшить восприятие материала, преподавателями кафедры разработаны и апробированы уровневые задания по высшей математике. Предлагаемый для усвоения учебный материал классифицируется по двум уровням: базовый (А) – является обязательным, содержит задания, усвоение которых позволяет студенту успешно изучать последующие курсы; уровень (Б) – содержит задания, расширяющие представления студента об изучаемых темах, устанавливает связи между понятиями и методами различных разделов, дает их строгое математическое обоснование, а также примеры применения математических методов при решении прикладных задач. Важным достоинством уровневого подхода является его направленность на работу со студентами, обладающими способностями к творческой работе и ярко выраженной мотивацией к получению фундаментального образования. Каждый студент получает одно из равносильных заданий сразу на всех уровнях, однако к выполнению более высокого уровня приступает только после решения всех заданий предыдущего. Наблюдается явный эффект при использовании уровневых заданий в отличие от стандартных: слабый студент не тратит время на попытку решения задач ему пока не доступных, а сильный студент имеет перед собой план действий и цели, к которым следует стремиться.

Однако переход на уровневую систему обучения требует серьезной подготовительной работы по методическому обеспечению учебного процесса. Разработан ряд уровневых методических пособий для проведения аудиторных занятий, как для очной, так и для заочной формы обучения, методических пособий с двумя уровнями консультаций для самостоятельной работы и подготовки к контрольным мероприятиям [1].

На кафедре высшей математики Белорусского государственного технологического университета применяется несколько форм работы со студентами для развития способностей к творческой работе. Работа со студентами ведется на лекциях, практических и лабораторных занятиях, консультациях, а также в рамках кружка для студентов, желающих углубить свои знания по математике, получить глубокое фундаментальное образование и участвовать в олимпиадах. На лекциях в качестве упражнений студентам предлагаются задачи, требующие более глубокого освоения некоторых разделов математики, как правило, таких, которые могут пригодиться студентам в дальнейшем при изучении специальных предметов, и нестандартные задачи, требующие оригинального подхода к решению.

При изучении в вузе высшей математики ряд ее разделов, не обязательно сложных, остается вне поля зрения студентов. Это происходит по разным причинам, но, очевидно, что попытка решить задачи по таким разделам, если студент встречается впервые с новыми понятиями, чаще всего обречена на неудачу. Конечно, если студент постоянно занят самообразованием, то этот недостаток устраним, хотя и при этом указать основные направления для изучения очень полезно. Кроме того, необходимость хорошего закрепления основного материала большинством студентов оставляет преподавателю мало

времени для углубленного изучения рассматриваемых тем, а также для решения сложных и оригинальных задач. Эти проблемы решаются в рамках кружка, где есть возможность дать сведения об отдельных понятиях, теоремах, методах, лишь мимоходом затрагиваемых программой или вообще в нее не входящих.

Результаты мониторинга успеваемости студентов экономических специальностей по математическим дисциплинам, обучавшихся на кафедре высшей математики свидетельствуют об увеличении числа отлично успевающих студентов. Целенаправленная работа со студентами на занятиях, кружковая работа, проведение предметных олимпиад, студенческих научных конференций, выполнение студентами курсовых и дипломных работ по специальности с элементами исследования способствуют развитию творческих способностей студентов.

Литература

1. Блинова Е.И., Марченко В.М., Можей Н.П. Теория вероятностей. Учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей. – Мн.: БГТУ, 2005. – 120 с.

О.А. Москаленко

канд. пед. наук, доцент,

О.В. Коваленко

аспірантка,

Полтавський педагогічний університет

імені В.Г. Короленка, м. Полтава

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ ЯК СПОСІБ УЩІЛЬНЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

У кожної людини хоч раз у житті з'являлася потреба подавати великий обсяг інформації у стислій формі. Так, неможливість записати виступ зі швидкістю відтворення мови змушує людину конспектувати. Іноді, наприклад студенту на іспиті, потрібно за короткий проміжок часу викласти той чи інший матеріал. При цьому сама відповідь має бути зрозумілою, чіткою та логічною. Такі дії потребують попередньої переробки наявної інформації. Отже, пошук шляхів вирішення проблеми ущільнення інформації, зокрема навчальної, подання її в лаконічному і водночас доступному вигляді, зручному для мобільного її використання, нині є дуже актуальним. (Визначальною рисою сучасної системи освіти є цілеспрямований перехід із екстенсивного до інтенсивного навчання.)

Зокрема, для педагогічних університетів мова йде як про озброєння майбутнього вчителя уміннями систематизувати та узагальнювати матеріал, так і про цілеспрямовану підготовку його до навчання учнів прийомів систематизації та узагальнення, оскільки без зазначених прийомів розумової діяльності ускладнюється або навіть стає неможливим засвоєння знань на достатньому й, тим більше, високому рівнях [2], [3].

У галузі інформаційних технологій зараз активно ведуться пошуки, пов'язані з проблемами набуття, зберігання, подання та практичного використання знань. Створюються всілякі типи моделей подання знань у стислому, компактному, зручному для використання вигляді (логічні моделі, семантичні мережі тощо). Однак і для школярів, і для студентів знайомство і тим більше оволодіння такими новими інформаційними технологіями не завжди є доречним і посильним. Поряд із цим ефективні способи стиснення навчальної інформації розглядаються у відомих психолого-педагогічних теоріях: змістового узагальнення (В.В. Давидов, Д.Б. Ельконін), укрупнення дидактичних одиниць (П.М. Ерднієв), формування системності знань (Л.Я. Зоріна, А.В. Усова).

Як зазначає С. Архангельський [1, с. 267], будь-яка інформація в навчальному процесі завжди своєрідна: поряд із притаманною їй властивістю бути повсякчас об'єктивною, вона носить суб'єктивний характер як для її подання, сприймання, так і для переробки і переходу в знання. Для навчального процесу істотним є саме аспект тлумачення поняття інформації виходячи із завдань переходу в знання, на відміну від комп'ютерної, накопичувальної, пам'яті.

Принцип системності навчання розглядає навчальний процес як перехід від одного рівня знань до наступного у спіральній послідовності, від менш глибоких до більш глибоких, від конкретних до узагальнених й абстрактних знань. Із переходом від нижчих ступенів до вищих ступенів навчального пізнання відбувається послідовне ущільнення інформації на основі введення узагальнених закономірностей, абстрактних положень, а також на основі "заміни пасивних знань активними" (за С. Архангельським), тобто знаннями, які знаходять постійне застосування в навчальному процесі і переходять з однієї дисципліни в іншу, посідаючи там певне місце.

Такого роду розумовий процес, у якому досліджувані об'єкти організуються в певну систему на основі вибраного принципу, називають систематизацією. Систематизація є природною властивістю будь-якої розумової діяльності, без неї неможливе встановлення взаємозв'язків між явищами дійсності,

наукове пізнання. У процесі систематизації здійснюються такі розумові операції, як аналіз і синтез, порівняння і класифікація, у ході яких виділяють подібне та відмінне за вибраними ознаками або підставами, встановлюють причинно-наслідкові зв'язки, сутнісні відношення між об'єктами і явищами, виявляють і виокремлюють структурні зв'язки, зокрема, між компонентами структури елементів математичного знання. Систематизація дозволяє більш продуктивно використовувати знання людини і разом з тим служить джерелом нових знань.

В організації навчання систематизація вимагає здійснення логічного структурування навчальних курсів, що дозволяє отримати чітку, добре організовану структуру, виділення якої сприяє виявленню багатства внутрішніх зв'язків, їх гармонійність і обґрунтованість.

У навчальній діяльності процес систематизації здійснюється в єдності з процесом узагальнення знань, під яким розуміють уявне виділення будь-яких властивостей, що належать деякому класу предметів, перехід від одиничного до загального. На основі узагальнення засвоюються поняття, твердження, ідеї, теорії, тобто окремі знання, їх системи і структури.

Крім того, засвоєння більшої кількості інформації за одну і ту саму одиницю часу можливе тільки на шляху укрупнення одиниць засвоєння, тобто на шляху формування теоретичних узагальнень і систематизації знань [4, с.156]. Цим створюються умови для об'єднання численних одиничних фактів, полегшується їх засвоєння і використання.

На нашу думку, ефективними засобами вирішення зазначених проблем є, насамперед, такі: складання таблиць, опорних сигналів, графів, структурно-логічних схем, опорних конспектів, логічних конспектів тощо. Аналіз особливостей цих засобів показує, що вони допомагають подати логіку досліджуваної теорії та її зміст частково в скороченому і закодованому вигляді, що, безумовно, є кроком вперед у порівнянні з традиційним вивченням. Це узгоджується з твердженням психологів, про те, що людина легше запам'ятовує знак, ніж його зміст, а знак, у свою чергу, актуалізує зміст.

Вважаємо, що систематизація й узагальнення є ефективним способом ущільнення навчальної інформації, її інтеграції та продуктивного застосування.

Література

1. Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе. – М.: Высшая школа, 1974. – 384 с.
2. Коваленко О.В. Узагальненість знань як спосіб збереження і використання інформації / Збірник наук. праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фіз.-мат. факультету (до 95-річчя заснування ПДПУ імені В.Г. Короленка). – Полтава: АСМІ, 2009. – С. 55-56.
3. Москаленко О.А., Коваленко О.В. Систематизація та узагальнення знань і вмінь у системі підготовки учителів математики / Матеріали міжнародної наук.-метод. конференції “Проблеми математичної освіти” (ПМО-2009). – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. – С. 171-172.
4. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.

С.Л. Надгочій

викладач,

*Чернігівський державний педагогічний університет
імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*

РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПРИ НАВЧАННІ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Сучасне суспільство потребує спеціалістів високого рівня, які можуть ефективно діяти і жити в глобалізованому середовищі, людей інноваційного типу мислення й культури, готових до інноваційного типу діяльності.

Повною мірою це стосується і майбутніх учителів. Сучасний учитель повинен мати високу ерудицію, глибоку науково-теоретичну підготовку, володіти методикою і методологією зі своєї спеціальності, бути здатним до творчої діяльності, мати досвід власної дослідницької діяльності, володіти методами наукових досліджень. Для цього сьогоднішнім студентам потрібні не тільки різноманітні знання, але й уміння, що надають можливості застосовувати набуті знання в процесі самостійної пізнавально-дослідницької діяльності та протягом усього життя поновлювати власний запас знань.

„Уміння – це майстерність, це здатність використовувати наявні знання для досягнення своїх цілей; ... уміння – це здатність методично працювати”, – зазначав Д. Пойа [1, с. 308]. А сформовані на ранніх етапах навчання дослідницькі уміння є міцним фундаментом формування знань, умінь і професійних навичок майбутніх кваліфікованих фахівців. Тому, одним із завдань викладачів є сприяти розвитку дослідницьких умінь студентів. Причому це не може однаково проявлятися при розв'язуванні

кожної проблеми, задачі чи завдання, а відбувається у різних комбінаціях та з різною виразністю. Досвід дослідницької діяльності накопичується студентами поступово.

Наведемо приклади задач, які ми пропонуємо студентам на практичних заняттях з теорії ймовірностей і математичної статистики.

Задача 1. Контрольна робота складається з задачі і приклада. Ймовірність того, що правильно розв'язана задача – 0,8, а того, що одержана хоча б одна правильна відповідь – 0,9. Яка ймовірність, що правильно розв'язаний приклад?

Задача 2. Дискретна випадкова величина ξ приймає тільки два можливих значення x_1 і x_2 , причому $x_1 < x_2$. Ймовірність того, що ξ прийме значення x_1 , дорівнює 0,2. Знайти закон розподілу ймовірностей випадкової величини ξ , якщо $M\xi=2,6$; $D\xi=0,64$.

Ці дві задачі є оберненими до стандартних задач відповідної теми.

Наступна задача підводить студентів до поняття мішаного розподілу ймовірностей.

Задача 3 [2, с.118]. Побудувати графік заданої функції $F(x)$ та з'ясувати, при яких значеннях параметра вона є функцією розподілу ймовірностей і який розподіл при цьому задає (дискретний, неперервний чи абсолютно неперервний):

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 1, \\ A \cdot \sqrt{2(x-1)}, & \text{якщо } 1 < x \leq 9, \\ 1, & \text{якщо } x > 9. \end{cases}$$

Зауважимо, що введення в задачу параметрів дає змогу перетворити її із традиційної закритої задачі з однією відповіддю у багату відкриту область, яка містить у собі багато задач і, тим самим, залучає студентів до дослідницьких підходів, до більш глибокого розуміння теорії.

Розв'язуючи цю задачу, студенти знаходять, що при $A = 0$ розподіл буде дискретним, при $A = 0,25$ – неперервним (існування інтегрованої похідної $F'(x)$, коли $x \neq 1$, $x \neq 9$, для якої $F(x) = \int_{-\infty}^x F'(t) dt$

говорить про абсолютно неперервний розподіл). А також помічають, що при $0 < A < 0,25$ виконуються всі характеристичні властивості функції розподілу ймовірностей. На запитання „Як би ви назвали відповідний розподіл ймовірностей?“ більшість студентів відповідає „Мішаний“.

Після цього логічно запропонувати студентам навести приклад неперервної функції розподілу, яка не є абсолютно неперервною – тобто підвести їх до поняття сингулярної функції розподілу ймовірностей.

А потім сформулювати теорему Лебега про розклад довільної функції розподілу ймовірностей у вигляді зваженої суми

$$F(x) = a_1 F_1(x) + a_2 F_2(x) + a_3 F_3(x),$$

де $F_1(x)$ – дискретна, $F_2(x)$ – абсолютно неперервна, $F_3(x)$ – сингулярна функції розподілу; $a_1 + a_2 + a_3 = 1$, $a_i \geq 0$, $i = 1, 2, 3$.

Якщо при цьому всі $a_i < 1$, то відповідний розподіл ймовірностей називають мішаним.

Так, для розглянутої функції $F(x)$ і $0 < A < 0,25$ застосування теореми Лебега дає такий результат:

$$F(x) = (1-4A) \cdot F_1(x) + 4A \cdot F_2(x) + 0 \cdot F_3(x), \quad \text{де } F_1(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 9, \\ 1, & \text{якщо } x > 9, \end{cases} \quad F_2(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 1, \\ \frac{1}{4} \cdot \sqrt{2(x-1)}, & \text{якщо } 1 < x \leq 9, \\ 1, & \text{якщо } x > 9, \end{cases} \quad \text{а}$$

$F_3(x)$ – будь-яка сингулярна складова. Знаходження коефіцієнтів a_i та складових $F_i(x)$, $i = 1, 2, 3$ відображають поглиблений рівень знань та вмінь майбутнього учителя математики.

Сформовані на ранніх етапах пізнавальний інтерес, творчі здібності, дослідницькі вміння й навички у студентів – міцний фундамент становлення майбутніх кваліфікованих спеціалістів.

Література

1. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / пер с англ. – М.: Наука, 1970. – 452 с.
2. Надточій С.Л. Використання педагогічних програмних засобів у навчанні студентів теорії ймовірностей і математичної статистики // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – 182 с. – С. 116-126.

Л.Й. Наконечна

аспірантка,

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця**ДО ПИТАННЯ РІВНІВ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ
У НАВЧАННІ**

Пізнавальну самостійність розуміємо як інтегративну професійно значиму якість особистості, яка характеризується прагненням до пізнання та наявністю знань й умінь здійснювати та раціонально організувати свою пізнавальну діяльність, спрямовану на пізнання нового й удосконалення уже пізаного.

У структурі пізнавальної самостійності виділяємо наступні компоненти: мотиваційно-емоційний, когнітивно-змістовий та організаційно-вольовий. Зокрема, *мотиваційно-емоційний* компонент характеризуємо позитивним активним ставленням, стійким інтересом і прагненням до пізнання та майбутньої професії, наявністю потреби у самовдосконаленні та вмінням підтримувати позитивне ставлення до обраної діяльності. *Когнітивно-змістовий* компонент визначається системою наукових знань (факти, поняття, закони, теорії, методи, прийоми) та практичних умінь застосування цих знань, знаннями особливостей організації самостійної пізнавальної діяльності, розвитком логічного мислення, сформованістю прийомів розумової діяльності. *Організаційно-вольовий* компонент характеризується розвинутими вміннями самоорганізації та саморегулювання власної пізнавальної діяльності (вміння планувати, виконувати, контролювати й оцінювати процес діяльності та її результат); забезпечує мобілізацію вольових зусиль щодо подолання труднощів у навчанні та щодо досягнення поставленої мети, цілеспрямований характер протікання діяльності.

Розглядаємо розвиток пізнавальної самостійності як процес, унаслідок якого відбувається зміна зазначеної якості, перехід від одного якісного стану до іншого, вищого. При чому, вважаємо, що рівень розвитку пізнавальної самостійності залежить від рівня сформованості окремих її компонентів. Очевидно, що чим більша кількість рівнів розвитку, тим важче дослідникам їх діагностувати, розрізняти, а тим більше реалізовувати диференційний підхід до розвитку зазначеної якості у студентів. Для визначення рівнів розвитку пізнавальної самостійності студентів враховуватимемо рівні сформованості окремих її компонентів. Вслід за Боровик Л.В. розглядатимемо три рівні сформованості окремих компонентів: низький, середній та високий і позначатимемо їх таким чином: $M_1, M_2, M_3, K_1, K_2, K_3, O_1, O_2, O_3$.

При цьому низький рівень M_1 розвитку мотиваційно-емоційного компоненту пізнавальної самостійності характеризуємо відсутністю у студентів інтересу до навчальної діяльності та пізнавальних мотивів у мотиваційній сфері, серед мотивів переважають мотиви уникнення невдач. Середній рівень розвитку M_2 властивий студентам, у яких провідними мотивами навчальної діяльності є такі: комунікативні, престижу та соціальні. У студентів із високим рівнем розвитку M_3 переважають навчально-пізнавальні, професійні та мотиви творчої самореалізації.

Рівень розвитку K_1 когнітивно-змістового компоненту пізнавальної самостійності властивий студентам із низьким рівнем як предметних знань та умінь, так і прийомів розумової діяльності. Середній рівень K_2 – характерний для студентів, які мають належні предметні знання, володіють прийомами розумової діяльності. Рівень K_3 – визначається тим, що студенти із таким рівнем мають ґрунтовні системні знання із фахових предметів та високий рівень розвитку прийомів розумової діяльності, під час розв'язування пізнавальних завдань розглядають різні способи, у змозі абстрагуватися від умови, розглянути як частинні випадки, так і знайти узагальнення.

Студенти із низьким рівнем O_1 розвитку організаційно-вольового компоненту пізнавальної самостійності відчувають значні труднощі у плані організації власної пізнавальної діяльності, мають слабку волю та потребують постійного контролю зі сторони (викладача, куратора, батьків тощо). Студенти із середнім рівнем O_2 у змозі самостійно визначити мету та план своєї діяльності, здійснити самоконтроль, але їм не завжди вдається зреалізувати ці плани через недостатній розвиток вольової сфери. Високий рівень O_3 характерний для студентів, які самостійно визначають мету та план своєї навчальної діяльності та здійснюють її, володіють навичками самоконтролю, не потребують втручання викладача у хід діяльності.

Рівні пізнавальної самостійності визначатимемо у залежності від комбінації рівнів розвитку компонентів. При цьому врахуємо, що поєднання низького рівня одного із компонентів із високим рівнем іншого на практиці не зустрічається.

Низький рівень розвитку пізнавальної самостійності визначаємо як такий, який характерний для студентів із наступними комбінаціями рівнів розвитку компонентів: $\{M_1; K_1; O_1\}$, $\{M_2; K_1; O_1\}$, $\{M_1; K_2; O_1\}$, $\{M_1; K_1; O_2\}$.

Студентів із комбінаціями $\{M_2; K_2; O_1\}$, $\{M_1; K_2; O_2\}$, $\{M_2; K_1; O_2\}$ рівнів розвитку компонентів відносимо до студентів із *середнім рівнем* пізнавальної самостійності, а студентів із комбінаціями $\{M_2; K_2; O_2\}$, $\{M_2; K_2; O_3\}$, $\{M_2; K_3; O_2\}$ та $\{M_3; K_2; O_2\}$ – до *достатнього рівня*. Для студентів із *високим рівнем* пізнавальної самостійності хоча б два компоненти пізнавальної самостійності високого рівня, тобто це студенти із комбінаціями $\{M_3; K_3; O_2\}$, $\{M_2; K_3; O_3\}$, $\{M_3; K_2; O_3\}$, $\{M_3; K_3; O_3\}$.

Нами вивчалися чинники розвитку пізнавальної самостійності майбутніх учителів математики у процесі вивчення фахових дисциплін. У результаті дослідження нам вдалося виокремити наступні педагогічні умови ефективного розвитку зазначеної якості:

- урізноманітнення прийомів і засобів впливу на мотивацію навчання студентів педагогічного ВНЗ;
- створення цілісної узгодженої системи форм, видів і засобів самостійної діяльності студентів;
- узгодження педагогічної діяльності викладача шляхом переосмислення мети, завдань, прийомів та засобів розвитку пізнавальної самостійності майбутнього учителя математики;
- розвиненість системи контролю за якістю самостійної роботи студентів педагогічного ВНЗ.

Література

1. Боровик Л.В. Розвиток пізнавальної самостійності курсантів-прикордонників з урахуванням їх індивідуально-психологічних особливостей: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. псих. наук: спец. 20.02.02 «Військова педагогіка та психологія» / Л.В. Боровик. – Хмельницький, 1998. – 16 с.

М.В. Овчинникова

канд. пед. наук, доцент,

Республіканський вищий навчальний заклад «Кримський гуманітарний університет», м. Ялта

СТРАТЕГІЇ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВІ ОСОБИСТІСНО-ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ

Відповідно до сучасних потреб освіти, забезпечення якісної професійної підготовки вчителів математики неможливо без формування у них умінь самостійно, свідомо, відповідально і творчо вчитися впродовж всього терміну навчання та професійної діяльності. Відповідно до пріоритетів Болонської угоди в професійній підготовці учителів математики актуалізуються питання гуманітаризації освіти, подальшого підвищення якості освітнього процесу, перенесення акценту із засвоєння „готового” знання на розвиток творчих засад у вирішенні навчальних завдань. Успішне вирішення цих завдань пов’язане з творчим проявом особистості майбутнього учителя.

Сучасний учитель математики має бути готовим до професійної науково-обґрунтованої творчості та інновацій, володіти уміньми, навичками та різноманітними засобами організації дослідницької роботи учнів, систематично поповнювати професійні знання, тому у вищих навчальних закладах, що готують учителів математики необхідне створення умов для розвитку творчих здібностей студентів, виховання особистості майбутнього вчителя, здатної до постійного самовдосконалення.

Концептуальні засади фахової підготовки майбутнього учителя до творчої діяльності, особистісно зорієнтованої освіти та підготовки вчителя до впровадження інноваційних педагогічних технологій розкрито в дослідженнях В. Загвязинського, І. Зязюна, М. Никандрова, М. Кухарева, О. Савченко, С. Сисоевої, І. Бега, І. Богданової, І. Дичківської, О. Пехоти, О. Пометун, О. Попової, П. Решетнікова, М. Шевцова, Ю. Харламова та ін. Різні аспекти особистісно орієнтованого навчання і виховання розглядали М. Алексєєв, Д. Белухін, І. Вахнянська, Е. Гусинський, Є. Бондаревська, С. Кульневич, В. Серіков, І. Якиманська. Розробці теоретичних, методичних аспектів навчання математики та професійної підготовки учителя математики присвячено праці В. Бєвз, Г. Бєвза, М. Бурди, М. Жалдака, П. Єрднієва, М. Ігнатенка, Ю. Колягіна, В. Крутецького, Г. Луканкіна, М. Метельського, О. Мордковича, З. Слєпкань, А. Столяра, І. Тєслєнко, Л. Фрідмана, М. Шкіля, Н. Шунди та ін.

При використанні особистісно-діяльнісного підходу у підготовці вчителів математики розвиток творчої діяльності відбувається у взаємодії зовнішніх і внутрішніх умов творчості. Зовнішні умови (стан навчання, вибір стратегії навчання, його креативність тощо) безпосередньо сприяють формуванню творчої діяльності. Внутрішні умови (тип особистості, здібності, стимул-реакції і мотиви творчості, готовність до творчої діяльності) визначаються особливими якостями майбутнього вчителя математики.

В процесі дослідження в якості основних напрямів формування творчої діяльності майбутніх вчителів математики були вибрані в єдності і взаємозв’язку як концепція традиційного навчання, так і концепції активного, розвиваючого навчання (М. Данілов, Б. Есіпов, Л. Занков, М. Скаткін, Г. Щукина, В. Давидов, Д. Ельконін), оптимізації процесу навчання (Ю. Бабанський), проблемного навчання (І. Лернер, М. Махмутов), особистісно-орієнтованого навчання (І. Якиманська). Вибір стратегії навчання математики визначався характером навчально-пізнавальної діяльності студентів, яка має три

основні рівні – репродуктивний, евристичний і дослідницький, причому творча діяльність проявляється на двох останніх рівнях.

Кожна з вибраних концепцій привнесла в розроблену стратегію свої переваги. Так, проблемне навчання, засноване на організації навчання студентів як власній активній діяльності через вирішення спеціально поставленої перед ними системи пізнавальних і практичних завдань, забезпечувало активізацію творчої діяльності. Як справедливо відзначив І. Лернер, основна функція проблемного навчання полягає, перш за все, в засвоєнні досвіду творчої діяльності. Проте основні фундаментальні знання так чи інакше вимагають традиційних методів навчання, значну частину способів діяльності необхідно показати і закріпити тренуванням, вправами [3].

Ідеї розвиваючого навчання були використані для формування умінь і навичок дослідницької діяльності, навчання умінню проводити дослідження, вивчення загальних підходів до його структури і викладу результатів. Крім того, в основі розвиваючого навчання лежать зразки, які розкривають хід думки і теоретичного пошуку в квазідослідженні, що також важливо. Ми також враховували той факт, що творча діяльність майбутніх вчителів математики формується в процесі навчання, тобто, по суті проявляється в навчальній діяльності. Тому в контексті дослідження навчальну діяльність ми розглядали як діяльність з самозмінення, саморозвитку, предметом якої є досвід творчої діяльності майбутніх вчителів математики, а продуктом – зміна вже наявного досвіду студентів.

На основі концепції особистісно-орієнтованого навчання в процесі дослідження взаємодія викладачів і студентів організувалася так, щоб створити оптимальні умови для розвитку у суб'єктів навчання здібності до самоосвіти, самовизначення, самостійності і реалізації себе.

Необхідність оптимального поєднання логічної і евристичної складової формування творчої діяльності студентів, продуктивних і репродуктивних методів навчання, використання в навчанні репродуктивних і творчих завдань, вимагає доцільного введення пошукової, дослідницької діяльності на всіх його етапах.

В умовах ВНЗ стратегії навчання можна віднести до репродуктивного і продуктивного типу. Репродуктивні стратегії навчання орієнтовані на формування виконавської і операціонально-технічної сторін творчої діяльності майбутніх вчителів математики. Продуктивні стратегії навчання сприяють здобуттю повноцінного з професійної точки зору продукту з самого початку засвоєння творчої діяльності, тобто одночасно відбувається формування виконавської, операціонально-технічної та сенсових сторін творчої діяльності, що дозволяє оптимізувати процес професійної підготовки майбутнього вчителя математики.

Література

1. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 424 с.
2. Ильясов И.И. Структура процесса учения. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 200 с.
3. Лернер И.Я. Проблемное обучение. – М.: Знание, 1974. – 64 с.
4. Якиманская И.С. Личностно ориентированная школа: критерии и процедуры анализа и оценки ее деятельности // Директор школы. – 2003. № 6. – С. 27-36.

Н.І. Одарченко

*канд. пед. наук, доцент,
Сумський державний університет, м. Суми*

ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

В наш час, коли розбудовується ринкова економіка в Україні, коли Україна приєдналася до європейського освітнього простору, перед сучасними викладачами і студентами постають нові задачі. Ці задачі розвитку інтелектуальних умінь та творчих здібностей на всіх рівнях одержання освіти.

Вивчення математичних дисциплін у вищій школі повинно відбуватися таким чином, щоб дослідницька робота відбувалася на кожному лекційному та практичному занятті. Викладачі повинні вчити працювати студентів з додатковою навчальною літературою, мислити самостійно, формулювати і захищати свої думки. Кожен розв'язок задачі, яку ми ставимо перед студентами, вони повинні вміти пояснювати. Адже, не рідко, якщо один студент розв'язує задачу на дошці, а інші у своїх конспектах, то ми говоримо: студенти працюють самостійно. Але хто доведе, що більшість з них не списує з дошки, коли там є розв'язок? Спонукати студентів до самостійності можна різними прийомами.

Наприклад, видавати на початку модуля певну кількість задач, які студент повинен «здати», тобто пояснити свій розв'язок і відповісти на теоретичні питання. Це примушує студентів розбиратися з теоретичним матеріалом, розбирати розв'язання подібних задач. Викладачі допомагають порадами, консультають.

Ефективним при розвитку творчих здібностей у студентів є включення у практичні заняття прикладних задач, аналіз їх розв'язання та одержаних результатів. На заняттях з математичних дисциплін ставити не питання типу «Що називається ...?», «Як формулюється ...?», а питання типу: «Чи можуть корені другої похідної бути точками екстремуму функції?», «Чи обов'язково із періодичності диференційованої функції випливає періодичність її похідної?», «Чи є рух точки рівномірним, якщо вона рухається прямолінійно за законом $x = kt + l$?».

Пошук альтернатив, який полягає у знаходженні найбільшої кількості різних підходів до розв'язання деякої проблеми, теж пов'язаний з розвитком творчого мислення. Його також застосовують на лекційних та практичних заняттях.

Наприклад, задачу «Знайти $\int_0^4 (|x-1| + |3-x|) dx$ » розв'язують аналітично і використавши геометричний зміст визначеного інтегралу.

Таким чином, розвиток творчих здібностей – є однією із важливих задач при вивченні математичних дисциплін студентами вищих навчальних закладах освіти.

О.В. Панішева

аспірантка,

*Луганський національний педагогічний
університет імені Т. Шевченка, м. Луганськ*

РОЗВИТОК АСОЦІАТИВНОГО ТА ОБРАЗНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Математика має необмежені можливості для інтелектуального розвитку того, хто її вивчає. Розвиток мислення студентів, ознайомлення їх з такими видами розумової діяльності, як індукція і дедукція, аналіз і синтез, класифікація і систематизація, абстрагування і аналогія є програмною вимогою будь-якої математичної дисципліни. Але, як підкреслює В. Осинська, мислення не формується саме по собі в процесі оволодіння змістом математики, його потрібно спеціально формувати, навчати студентів умінню мислити [3, с. 4]

Проблемі формування інтелектуальної культури учнів та студентів приділяли увагу відомі педагоги і методисти, серед яких А. Гайштут, В. Давидов, В. Крутецький, В. Осинська, В. Паламарчук, З. Слєпкань, Н. Гализіна, Л. Фрідман та інші.

Мета нашої статті – окреслити прийоми формування образного мислення та мислення за аналогією у майбутніх учителів математики.

Наявність образного мислення – одна з найважливіших вимог до особистості майбутнього учителя математики, якщо взяти до уваги, що йому доведеться працювати з учнями гуманітарних класів. Адже, викладаючи математику гуманітаріям, потрібно «розмовляти їхньою мовою», а дослідження психологів і методистів переконують, що найважливішими особливостями учнів-гуманітаріїв є наочно-образне мислення і багата уява. Домінування правої півкулі головного мозку в гуманітаріїв привело методистів до вироблення особливої стратегії (або стилю) викладання, яку називають «правопівкулевою»[2]. Такий стиль передбачає широке і активне використання образної пам'яті учнів. Відповідно до цього, в арсеналі вчителя мають бути прийоми роботи з образами, навички використання аналогій, які ми намагаємося висвітлити.

Формуванню загальних розумових дій приділяється увага на заняттях з методики навчання математики. Самі ці заняття можуть стати базовими для вироблення навичок здійснення аналогії. Порівняння – основа прийому аналогії. Тому, формуючи навички порівнювати, ми поступово ускладнюємо завдання. Пропонуємо студентам для порівняння спочатку математичні об'єкти (наприклад, паралелограм і прямокутник), розглядаємо порівняння цих об'єктів на різних рівнях, від найпростішого(перелічення властивостей послідовно) до повного порівняння. Потім пропонуємо порівняти життєві ситуації та математичні твердження. Наприклад, пропонуємо знайти серед теорем геометрії ту, яка обґрунтовувала б життєву практику встановлювати новорічну ялинку на хрестовину. Найкраще життєва мудрість виражена у прислів'ях та приказках, тому одним із завдань на встановлення аналогій пропонуємо знайти приклади народної мудрості, у яких можна побачити аналогію з математичними твердженнями. Наприклад, прислів'я «багато диму – мало тепла» та означення спадання функції.

Уміння здійснювати такі порівняння не обов'язково формувати на спеціально відведеному занятті. Буде навіть краще, якщо, викладаючи навчальний матеріал, лектор постійно користується нагодою та ілюструє властивості об'єктів, що вивчаються, не лише прикладами з математики, а й наводить різноманітні життєві аналогії. Завдяки таким прикладам не тільки відпрацьовується прийом порівняння

та встановлення аналогії, а ще й реалізується принцип прикладної спрямованості, встановлюються міжпредметні зв'язки.

Прийоми використання образів під час навчання математики доцільно запозичити з ейдетики. Найбільш дієвими з них є такі: «оживлення ситуації» (у нашому випадку математичної формули чи числа), метод Цицерона, метод піктограм, метод Аткинсона. Пояснимо кожен з них на прикладах.

«Оживлення». Запам'ятовуючи формули, корисно «оживити» її складові, уявити їх у незвичних образах. Наприклад, найпростіша формула, яку часто забувають молодші школярі: $v = \frac{s}{t}$. Вони часто

забувають, чи ділити потрібно, чи множити, що в чисельнику, а що в знаменнику. Для полегшення запам'ятовування ми уявляємо замість букви t телеграфний стовп, по якому швидко вгору повзе змія (образ букви s). І надалі, коли кажемо «швидкість», ця швидка змія кожного разу мчить по стовпу догори і пам'ять нас не підводить. Для запам'ятовування більш складних формул придумуються «міні кінофільми», несподівані, незвичайні, оригінальні історії, які оживають у нашій пам'яті й допомагають відтворювати формули без помилок.

Цей прийом часто використовується у методиці математики. Наприклад, пояснюючи перенесення доданків з однієї частини рівняння в іншу, педагоги нерідко вдаються до аналогії, коли доданкам, щоб вийти з дому, потрібно перевзутися або перевдягнутися, тобто змінити знак. Користуються прийомом оживлення математичних об'єктів і при написанні математичних казок, які доцільно використовувати при навчанні учнів гуманітарних класів для образного пояснення матеріалу. Тому вважаємо за необхідне приділити достатню увагу формуванню у студентів навичок «оживлення» і методики використання образів, що утворились.

Метод Цицерона. Готуючись до публічних виступів, Цицерон розміщував тези виступу в кімнатах свого будинку. Таким чином, інформація пов'язувалась з місцем, де вона знаходиться. Сліди інформації можна залишати реально, наприклад, розмістивши логічно завершені частини доведення складної теореми, написані на маленьких аркушиках, на своєму письмовому столі, холодильнику, дверях та стінах кімнати. На екзамені, здійснивши уявну прогулянку кімнатою, пригадаєш послідовність доведення. Головне, розмістити ці аркуші послідовно, щоб не довелося «бігати» квартирою, хоч і в уяві. Інформацію можна помістити уявно в кімнату, аудиторію, іншу знайому місцевість.

Наприклад, ви уявляєте, як на дверях кабінету пишете фарбою цифру 2, навіть відчуваєте запах цієї фарби. Цифру 7 вишкрябуємо (в уяві, звичайно) на стіні поряд з дверима, бачимо як силеться штукатурка. Підходимо до вікна і вишиваємо хрестиком на шторах число 18, потім на підвіконні кімнату рослину вистригаємо ножицями у формі цифри 2, а на запотілому склі пишемо 8. Коли ви ще раз в уяві прогуляєтеся від дверей до вікна, вам залишиться тільки списати значення числа e з вашої пам'яті.

З *методом піктограм* знайомі майже всі викладачі математики завдяки працям В.Ф. Шаталова. Його опорні конспекти – це ті ж піктограми. Відмінність у їх використанні полягає в тому, що Віктор Федорович пропонує дітям запам'ятовувати готовий опорний конспект, плід фантазії вчителя, а представники ейдетики, наводять лише зразки піктограм і дають більшу волю у складанні таких конспектів самим дітям, фантазія яких часто виявляється багатішою за вчительську.

Метод Аткинсона пов'язаний із звуковими аналогіями. В ейдетичі його застосовують з метою полегшення запам'ятовування іноземних слів. Наприклад, щоб запам'ятати значення англійського слова sock [kok] (півень) пропонують уявити півня, який працює коком на кораблі [1, с. 48]. У математиці використовується багато слів іноземного походження і для запам'ятовування їхнього значення можна вдатися до цього прийому. Наприклад, щоб запам'ятати, що означає властивість дистрибутивності, уявляємо в ролі дужок диски, які б'ють доданки з обох боків, в результаті чого за дужки вилітає спільний множник.

Ми проілюстрували сутність прийомів розвинення образної пам'яті. Якщо викладачі ВНЗ візьмуть їх на озброєння і знайдуть місце цим прийомам у викладанні математики, то можна надіятися, що студенти підуть працювати в гуманітарний клас з добре розвиненим вмінням придумувати образи, і завдяки цьому зможуть знайти спільну мову зі своїми учнями-гуманітаріями, зробити математику для цієї категорії учнів зрозумілою і доступною.

Література

1. Антошук Е. В. Знакомьтесь, ваша пам'ять / Е.В. Антошук. – К: Вирій, 2005. – 110 с.
2. Аршанский Е.Я. Система подготовки будущего учителя химии к работе в классах гуманитарного профиля. – дис... канд. пед. наук. 13.00.02 / МГПУ. – М, 2001. – 200 с.
3. Осинская В.Н. Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике: Кн. для учителя / В.Н. Осинская. – К.: Рад.шк., 1989. – 192 с.

А.Ю. Панова

*вчитель математики
Макіївського міського ліцею,
магістрант,
Донецький національний університет, м. Донецьк*

ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЙ У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Сьогодні затребуваними є не лише документи про вищу або середню професійну освіту, а їх підтвердження у вигляді конкретних компетентностей, що включають навички та готовність їх реалізувати.

До ключових компетентностей, яких має набутти кожен випускник ВНЗ відносяться: навчальна, культурна, громадянська, соціальна, підприємницька [3]. Реалізувати набуття випускником ВНЗ цих компетентностей допоможуть новітні технології навчання (зокрема кейс-технології).

Кейс-технологія – це інтерактивна технологія навчання, що створена на основі реальних або майстерно вигаданих ситуацій, спрямована не стільки на засвоєння знань, скільки на формування у студентів нових якостей і вмінь діяти. Головне її призначення – розвинути здатність аналізувати різні проблеми та знаходити шляхи їх вирішення, навчитися працювати з інформацією.

Кейс-технології дають студентам можливість визначити зв'язок між подіями, аналізувати їх, мати свою думку, вміти аргументовано і толерантно вести дискусію. Новий підхід у навчанні повинен спиратися не на парадигму засвоєння нових знань, умінь і навичок, а на парадигму розвитку, що забезпечує становлення людини як суб'єкта життя. Кейс-технології враховують потреби студента, його особистий досвід, коригують знання. Оптимальний результат досягається через співпрацю, співтворчість, самостійність і свободу вибору студента [1].

З метою поширення досвіду впровадження кейс-технологій до курсу вищої математики, нами розроблені інтерактивні матеріали, що дозволять зробити викладання більш цікавим, реалістичним і активним.

Наведемо деякі з них:

1) Вправа “*Подорож*” (використовуємо у курсі «Аналітична геометрія» при вивченні теми «Рівняння прямої на площині»).

2) Вправа “*Броунівський рух*” (є корисною при вивченні теми “Пряма лінія у просторі”, оскільки надає можливість студентам брати участь у передачі своїх знань іншим студентам).

3) Вправа “*Карусель*” (застосовуємо для інтенсивної перевірки обсягу та глибини знань у студентів з теми «Рівняння площини»).

4) Вправа “*Малюнки кривими*” (дозволяє істотно скоротити час, що витрачається на виконання рутинної роботи з побудови графіків у зошиті, поклавши це на комп'ютер). Вправа проводиться при викладанні курсу «Аналітична геометрія» або курсу «Вища математика» під час вивчення теми «Криві другого порядку». Студенти отримують картки з рисунками (рибка, квітка, сонце та хмарка тощо). Їх завдання намалювати ці рисунки за допомогою чудових кривих в математичній програмі (Gran 1, Advanced Grapher, DG тощо) [2].

5) Проект “*Фотомистецтво*” містить завдання підготувати портфоліо з фотографіями об'єктів свого міста, що мають форму чудових кривих або поверхонь, що утворені кривими другого порядку (рис. 1). Мета проекту – залучити студентів до самостійної, творчої праці, підвищити інтерес студентів до навчання, розвинути їх пізнавальну активність, виховати в них уміння переборювати утруднення при розв'язанні задач курсу «Аналітична геометрія».

Зазначимо, що використання кейс-технологій – не самоціль. Це лише засіб для досягнення тієї атмосфери в групі, яка найкраще сприяє дійсно реалізувати особистісно-орієнтоване навчання.

Література

1. Лосєва Н.М. Самореалізація викладача: теоретичний аспект. Монографія. – Донецьк: ДонНУ, 2004. – 387 с.
2. Лосєва Н.М., Панова А.Ю. Організація самостійної роботи студентів за допомогою розробки нових методичних матеріалів // Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-методичної конференції 14 березня 2009 р. (за заг. ред. докт. пед. наук Н.М. Лосєвої). – Донецьк: ДонНУ, 2009. – С. 138 – 140.
3. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

О.Е. Первун

канд. пед. наук,

Южный филиал Национального университета
биоресурсов и природопользования Украины
«Крымский агротехнологический университет»

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Специфика профессиональной подготовки специалистов экономического профиля состоит не только в получении новых знаний, но и в овладении навыками экономического стиля, в воспитании потребности к применению комплекса математических методов в профессиональной деятельности.

В процессе наглядного моделирования экономического явления проявляется творческая активность студентов, т.к. визуализация компонентов есть задача исследовательского характера. Выбор варианта решения задачи интенсифицирует мыслительную деятельность студента, создает условия для самостоятельных действий. Анализируя различные решения представленной задачи актуализируются и синтезируются разнообразные знания студентов из различных разделов математики.

Приведем пример построения математической модели экономического процесса с учетом компонентного состава наглядного моделирования.

Формулировка задачи: некоторая фирма реализует продукцию B , о которой в момент времени t из числа потенциальных покупателей N знает лишь x покупателей. Для ускорения сбыта продукции фирма дает рекламу в средства массовой информации. Последующая информация распространяется среди покупателей посредством общения друг с другом. Можно считать, что после рекламных объявлений скорость изменения числа знающих о продукции B пропорциональна как числу x знающих об этой продукции, так и числу $(N-x)$ покупателей, о ней еще не знающих.

Математическая модель: математическая скорость изменения числа x осведомленных о товаре покупателей есть первая производная по времени t , т.е. dx/dt . Если принять, что время отсчитывается после того момента, когда из рекламы о товаре узнало N/m человек, то, исходя из условий задачи, можно принять гипотезу о том, что скорость изменения числа осведомленных, так и числу неосведомленных о товаре покупателей и написать дифференциальное уравнение: $dx/dt=kx(N-x)$, (1), где k – некоторый коэффициент пропорциональности. Начальные условия запишем так: $x=N/m$, если $t=0$.

Расчет по математической модели: решим дифференциальное уравнение, выполняя такие действия:

$$1) \text{ разделяем переменные: } \frac{dx}{x(N-x)} = kdt, \quad (2)$$

2) разложим дробно-рациональную функцию в левой части уравнения (2) на простейшие дроби:

$$\frac{1}{x(N-x)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{N-x} = \frac{A(N-x) + Bx}{x(N-x)}.$$

Из полученного равенства и по условию тождества двух многочленов заключаем, что $A(N-x) + Bx = 1$. Найдем $A=B=1/N$. Теперь дифференциальное уравнение (2) можно записать в следующем виде:

$$\frac{1}{N} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{N-x} \right) dx = kdt \quad (3).$$

3) интегрируя обе части, находим общее решение дифференциального уравнения (3), а значит и уравнения (1):

$$\frac{1}{N} \int \frac{dx}{x} + \frac{1}{N} \int \frac{dx}{N-x} = k \int dt; \quad \frac{1}{N} (\ln|x| - \ln|N-x|) = kt + C; \quad \frac{1}{N} \ln \frac{x}{N-x} + \ln C = kt \Leftrightarrow \frac{x}{N-x} = Ce^{Nkt}$$

$$\text{Если обозначить } Nk=p, \text{ то } x = N \frac{Ce^{pt}}{1+Ce^{pt}} \text{ или } x = \frac{N}{1+Ce^{-pt}}.$$

В экономической литературе последнее уравнение называется уравнением логистической кривой.

4) С учетом начальных условий $x(t=0)=N/m$ получим частное решение уравнения (1):

$$x = \frac{N}{1+(m-1)e^{-pt}} \quad (4)$$

5) Построим график кривой (кривая Верхюльста) (рис.1):

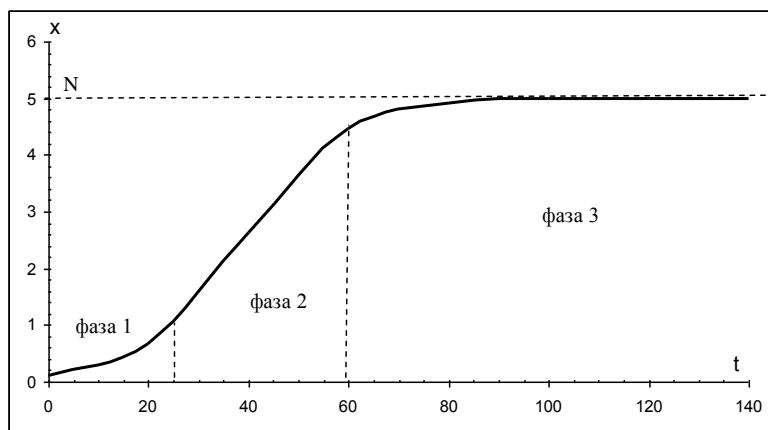


Рис. 1

Анализ результатов: по виду логистической кривой заключаем, что в рекламной компании можно выделить три основных фазы: фазы зарождения (фаза 1); фазу быстрого прогресса (фаза 2); фазу достижения предела своих потенциальных возможностей (фаза 3).

Устойчивость модели: проявляется активность когнитивных мнемических креативных процессов; интеллектуальное напряжение; конкретизация и внутренняя интерпретируемость.

В данном экономическом процессе проявлены основные компоненты наглядного моделирования, которые вращаются в четырех сферах деятельности: знаково-символической, графической, творческой, вербальной.

Моделируя на интегративных занятиях математики представленные выше экономические процессы, явления, студенты не только овладевают знаниями, умениями и навыками, но и формируют при построении экономико-математических моделей различных типов, обобщенные приемы учебной деятельности и проектируют соответствующий тип мышления [1].

Вывод. Таким образом, от эффективности применения моделирования экономических процессов и явлений в обучении математике зависит степень подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. / Давыдов В.В. – М.: Педагогика, 1986. – 239 с.
2. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов. / Лебедев В.В. – М.: «Изограф», 1997. – 224 с.
3. Лернер И.Я. Поиск задачи в обучении как средство развития творческих способностей – В сб.: Научное творчество / Лернер И.Я.; под ред. Микулинского С.Р., Ярошевского М.Г. – М.: Педагогика, 1969. – 79 с.

С.В. Петренко

*канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

УПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Процеси європейської інтеграції, що відбуваються сьогодні в Україні, спричинили перетворення в системі освіти. Україна чітко визначила орієнтир на входження в європейський простір вищої освіти, здійснює модернізацію освітньої діяльності в контексті європейських вимог, працює над практичним втіленням положень Болонського процесу.

У зв'язку з цим у навчальних закладах як загальноосвітніх, так і вищих відбуваються комплексні, системні зміни, які повинні забезпечити формування якісно нового освітнього середовища [1; 2].

Перехід ВНЗ на кредитно-модульну систему вимагає особливої організації навчального процесу. Аналіз публікацій показав, що модульно-рейтингове навчання поєднує вдало дві педагогічні технології – технологію модульного навчання та технологію рейтингового оцінювання навчальних досягнень.

Теорія модульного навчання базується на системі специфічних принципів, які вдало корелюють із загальнодидактичними. Модуль, в перекладі, трактується як одиниця міри, що визначає співрозмірність цілого і частини. Модуль у педагогічному розумінні – це змістова одиниця логічно завершеної частини матеріалу, тобто навчальний матеріал дисципліни згідно програми підлягає засвоєнню єдиним цілим, в

ньому виділяють окремі змістові модулі. Слід зазначити, що необхідно уникати механічного поділу навчального матеріалу на модулі. На думку академіка В.І. Бондаря, модульна організація змісту навчальної дисципліни має передбачати структурування її як системи, а не довільного конгломерату наукової інформації, тобто, модуль є окремою дидактичною одиницею змісту навчання, підсистемою конкретної навчальної дисципліни, що складається з логічно завершеної, взаємопов'язаної навчальної інформації, засвоєння якої передбачає формування знань. Структурні компоненти модуля можуть взаємодіяти з іншими.

Структурна будова модуля включає: мету його цілісного засвоєння, навчальні завдання, принципи навчання та способи перевірки результатів.

Принципи модульного навчання повинні спиратися на загальні закономірності, які встановлені педагогічною і спорідненими їй науками – психологією, філософією, соціологією, і в той же час повинні виражати специфічні закономірності модульного навчання [3].

Принципами, які визначають напрямок модульного навчання, його цілі, зміст і методику організації, є такі:

1. Побудова навчання за окремими блоками – модулями.
2. Принципи діяльнісного підходу.
3. Структуризація змісту навчання за окремими елементами.
4. Динамічність.
5. Забезпечення ефективного зворотного зв'язку.
6. Гнучкість.
7. Усвідомлення перспективи.
8. Різноманітність методичного консультування.
9. Паритетність.

Зміст цих принципів розглядаємо на прикладі вивчення аналітичної геометрії.

Матеріал курсу аналітичної геометрії, який розраховано на 162 години, можна поділити на чотири великих модулі, які відповідають темам курсу.

Модуль 1. Елементи векторної алгебри на площині.

- 1.1. Метод координат на площині
- 1.2. Геометричні перетворення площини
- 1.3. Елементи векторної алгебри
- 1.4. Пряма на площині

Модуль 2. Алгебраїчні лінії другого порядку.

- 2.1. Конічні перерізи.
- 2.2. Загальна теорія алгебраїчних ліній другого порядку.

Модуль 3. Елементи векторної алгебри у просторі.

- 3.1. Метод координат у просторі
- 3.2. Елементи векторної алгебри
- 3.3. Теорія прямих і площин у просторі

Модуль 4. Теорія алгебраїчних поверхонь.

- 4.1. Вивчення алгебраїчних поверхонь 2-го порядку, їх канонічні рівняння.
- 4.2. Загальна теорія алгебраїчних ліній другого порядку.

Кожний модуль має декілька змістових модулів, які відображають основні напрямки вивчення теми відповідно до цілей вивчення цієї теми.

Реалізація названих принципів модульного навчання передбачає виконання певних педагогічних умов.

Усі перераховані принципи модульного навчання тісно пов'язані, відбивають особливості побудови змісту навчання і характеризують взаємодію педагога і того, кого навчають, в ході реалізації принципів модульності, структуризації змісту навчання, динамічності, методу діяльності, гнучкості, усвідомленої перспективи і різноманітності методичного консультування.

Література

1. Геращенко Ю. Болонський процес у дії: Проблема якості освіти в контексті Болонського процесу / Ю. Геращенко. – К.: Вища школа, 2004.
2. Рішення комісії МОН України від 27.02.04 (протокол № 3/1-4).
3. Юцявичене П.А. Теоретические основы организации модульного обучения: автореф. дис. на соискание учён. степени доктора пед. наук / П.А. Юцявичене. – Вильнюс, 1990. – 32 с.

В.Д. Погребний
канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми

ПРО ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН І КУРСУ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Відомо, що першокурсники провінціальних педагогічних університетів мають, на жаль, дуже слабку математичну підготовку. Зовнішнє незалежне оцінювання, на наш погляд, не виправляє, а ще й погіршує цю ситуацію. З іншого боку, державні стандарти освіти дуже серйозні і вимагають відразу «йти на глибину». Це дуже складно для вчорашніх школярів, які не навчені у школі інтенсивно працювати. Викладачам математики доводиться докладати великих зусиль для того, щоб, з одного боку, підняти першокурсників до потрібного рівня математичної підготовки, а, з іншого, одночасно вивчати фундаментальні курси математики. Звичайно, краще було б в першому семестрі ввести інтенсивні повторювально-поглиблювальні курси елементарної математики, а також вступний курс математики. Але цього тепер немає. Доводиться робити «ремонт на ходу».

На прикладі математичного аналізу наведемо деякі можливості покращення шкільної математичної підготовки першокурсників спеціальності «Математика». Вивчення курсу математичного аналізу ми починаємо з теми «Функції». Причини цього є дві. По-перше, вибрані питання арифметики, зокрема, побудова множини дійсних чисел, дуже важкі для студентів, краще трохи відкласти цю тему, дати студентам трохи адаптуватись. По-друге, тема «Функції» дає великі можливості для повторення ШКМ та корекції стану знань студентів. Знаходження ОДЗ, нулів функцій дає можливість повторити розв'язування рівнянь і нерівностей та їх систем і сукупностей і внести необхідну корекцію.

Вивчення множин і дій над ними, предикатів і кванторів у вступному курсі математики дає можливість аналогічного повторення. Повторення модуля дійсного числа також можна використати для повторення рівнянь і нерівностей з модулями. Як показує досвід, у цьому є нагальна потреба. Подібні приклади можна продовжити.

Можна зробити висновок, що викладання фундаментальних математичних дисциплін повинно бути дуже тісно пов'язане з ШКМ, з одного боку спираючись на нього, з іншого – виправляючи недоліки підготовки першокурсників. Це дозволяє допомогти адаптації першокурсників і сприяти їх успішному входженню у систему університетської роботи.

Л.С. Пуханова
ст. викладач,
Донецький інститут залізничного транспорту, м. Донецьк

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Концептуальні засади розбудови сучасної вищої школи в Україні згідно з національною освітньою програмою ґрунтуються на розумінні того факту, що в центрі педагогічної системи має бути особистість студента та її інтелектуальний розвиток.

Враховуючи те, що сьогодні у суспільстві значно знизився інтелектуальний потенціал, можна вважати завдання формування майбутніх фахівців з високими інтелектуальними можливостями є нагальною соціальною потребою. Сучасна професійна підготовка має готувати людину не тільки до певної, соціально заданої функції, але й до живої розвиваючої діяльності; формувати потребу в поповненні знань, пошуку нових рішень, творчості в роботі, самоудосконаленні.

Вивчення дисциплін математичного циклу дає великі можливості для розвитку інтелекту та творчих здібностей. Той факт, що математична структура може мати різні інтерпретації в різних галузях знань, представляє реальну можливість узагальнювати різного роду знання й формувати вміння й навички моделювання. Формування професійного мислення допомагає майбутньому фахівцю бачити проблему в перспективі, чітко її формулювати і всебічно підходити до розв'язування, а також бути готовим до роботи над новими проблемами, бути мобільним і адаптивним до нових умов і задач, що постійно виникають [179]. Зазначене позитивно впливає на формування особистісних якостей студента та професійно-значущих зокрема.

До показників професійно-значущих якостей відносимо: творчий професійний інтерес та допитливість; потяг до пошуку нової професійної інформації; готовність до професійного ризику; професійна ініціативність; професійна впевненість; цілеспрямованість; наполегливість; працелюбність у

навчання; емоційна активність; здатність до дослідницької діяльності у практичній діяльності; здатність до міжособистісного професійного спілкування, організаційні здібності тощо.

Орієнтація сучасного освітянського процесу на підвищення якості професійної підготовки вимагає організації навчання дисциплін математичного циклу таким чином, щоб студент був включений в усі види інтелектуальної і практичної діяльності. З цих обставин можна стверджувати, що вдосконалення процесу професійної підготовки має відбуватися введенням таких педагогічних змін, які можуть посилити розвиток інтелектуальних і творчих здібностей особистості, здатності до дослідницької діяльності, що позитивно впливатиме на формування професійних якостей майбутнього фахівця. Це є важливою складовою підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців на сучасному етапі реформування вищої освіти.

За дослідженнями вчених О. Бодалева, Я. Брунера, М. Левина, С. Рубінштейна та ін. інтелект являє собою багатовимірне явище, яке можна оцінювати у трьох вимірах: як систему операцій з даними, суму визначених даних, результат того, до чого приводить наша інтелектуальна діяльність [1; 3; 4; 5 та ін.].

Автор багатофакторної теорії інтелекту Гілфорд виділяє два типи мислення: конвергентне і дивергентне. Конвергентне мислення орієнтує людину на існування тільки одного правильного розв'язання і всі знання, зусилля, логічні висновки спрямовані на його пошук. Тому студент з конвергентним типом мислення знайде одне розв'язання задачі.

Особистості з дивергентним мисленням активно використовують системну стратегію пошуку оптимального результату в усіх можливих напрямках і частіше за все отримують нестандартні розв'язання. Дивергентне мислення, в основі якого лежить виявлений Ж. Піаже механізм децентрації, характерне творчим особистостям, домінуючою особливістю яких є схильність утворювати нові комбінації із загальновідомих елементів і використовувати їх нетрадиційним способом у вигляді невеликого відкриття. У випадку дивергентного мислення – студент знайде кілька варіантів розв'язання задачі. І тільки ті студенти, у яких поєднуються високий рівень творчих здібностей з високим інтелектом, можуть пропонувати рідкісний незвичайний варіант розв'язання математичної задачі.

Аналіз результатів дослідження щодо показників успішності та сформованості професійно-значущих якостей майбутнього фахівця з дисциплін математичного циклу показав, що традиційна система навчання орієнтована переважно на розвиток конвергентного мислення, внаслідок чого спостерігається гальмування інтелектуального розвитку студентів з творчим мисленням. Разом з тим, доведено, що активне формування та розвиток інтелектуальних здібностей особистості має відбуватися саме через навчання. У процесі розв'язування творчих навчально-професійних завдань формуються різні дії мислення, що перетворюються потім на інтелектуальні операції (висування гіпотез, виявлення протиріч, аналіз, синтез, абстрагування тощо).

З'ясування засад підвищення якості сучасної професійної підготовки майбутніх фахівців підтвердило, що ефективний розвиток інтелектуальних здібностей студентів в процесі професійної підготовки є можливим лише в органічній єдності, взаємозв'язку та взаємодоповненні мислення і практики.

Тому вважаємо, що в плані розвитку інтелектуальних здібностей студентів, які є необхідними для ефективної професійної діяльності, особливу увагу надавати задачам прикладного характеру, які вимагають застосування засвоєних умінь і знань та додаткового програмового матеріалу зі спеціальних дисциплін. Використання прикладних та професійно спрямованих задач в процесі вивчення дисциплін математичного циклу створює придатні умови для розв'язання проблеми щодо удосконалення педагогічної системи формування інтелектуальних здібностей майбутніх фахівців.

Література

1. Бодалев А.А. Психология личности / А.А. Бодалев. – М.: Прогресс, 1993. – 112 с.
2. Нічуговська Л.І. Науково-методичні основи математичної освіти студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів: дис. ... док. пед. наук: 13.00.04 / Л.І. Нічуговська; Полтавський ун-т спож. коопер. – Полтава, 2004. – 490с.
3. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М.: Наука, 1989. – 285 с.
4. Bruner Y.S. A study of thinking / Bruner Y.S. Goodnov J.J., Austin G.A. // John Wiley and Sons. – New York, 1956.
5. Levin M. Hypothesis testing: a cognitive theory of learning // Lawrence Erlbaum Associates. – Hillsdale, 1975.

А.О. Розуменко
канд. пед. наук, доцент
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми

ДО ПИТАННЯ ПРО ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ СТУДЕНТАМИ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

Введення в шкільний курс математики ймовірносно-статистичної змістової лінії зумовлює необхідність перегляду змісту та вдосконалення методики викладання елементів стохастики в вищих педагогічних навчальних закладах. Збільшилась кількість годин на вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика». За державним стандартом на його засвоєння відводиться 4 кредити, тобто 216 годин, половина з яких планується на самостійне опрацювання матеріалу. Отже, потребує уточнення і відповідна навчальна програма.

Відповідно до державного стандарту [1] у названому навчальному курсі виділено окремий розділ «Елементи статистики. Метод Монте-Карло», який містить такі питання: основні задачі статистики; статистичні оцінки параметрів розподілу; надійна ймовірність; надійні інтервали; статистична перевірка гіпотез; поняття про метод статистичних випробувань (метод Монте-Карло).

Серед умінь, які повинен мати випускник вищого навчального закладу виділені вміння володіти понятійним апаратом теорії ймовірностей і математичної статистики, методами, прийомами, способами розв'язування основних задач стохастики, статистичного опрацювання експериментальних даних та мати уявлення про метод статистичного моделювання.

Традиційно на вивчення розділу «Елементи математичної статистики» в педагогічних вузах планувалося 5 лекцій та 5 практичних занять. Пропонувалися такі теми лекцій:

1. Поняття про генеральну сукупність та вибірку. Полігон, гістограма.
2. Оцінки параметрів генеральної сукупності за вибіркою. Поняття про незміщену, спроможну, ефективну оцінки параметрів розподілу. Оцінки математичного сподівання та дисперсії.
3. Довірчі інтервали. Надійність. Довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу.
4. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії узгодження «Хі-квадрат» Пірсона, Колмогорова.
5. Поняття про лінійну кореляцію. Поняття про функцію регресії. Розрахунок прямих регресій.

Теми практичних занять відповідають навчальному матеріалу лекційного курсу [1].

На нашу думку, вивчення статистичного матеріалу необхідно доповнити темою «Статистичні методи в педагогічних дослідженнях». Такий підхід зумовлений цілим рядом причин.

По-перше, це дозволить ознайомити майбутнього вчителя математики із специфікою використання статистичних методів при організації та проведенні саме педагогічних досліджень, сформуванню у нього відповідні професійні вміння щодо коректної організації експерименту та правильної інтерпретації отриманих результатів.

По-друге, опрацювання названої теми буде сприяти формуванню у студентів умінь проводити самостійні педагогічні експериментальні дослідження в ході виконання дипломних та магістерських робіт, що стає особливо актуальним в умовах різнорівневої підготовки фахівців.

По-третє, усвідомлення професійного спрямування навчального матеріалу сприяє розвитку позитивної мотивації навчальної діяльності студентів.

Тема «Статистичні методи в педагогічних дослідженнях» може містити такі питання:

1. Структура педагогічного експерименту.
2. Елементи теорії вимірювань.
3. Типові задачі аналізу даних у педагогічних дослідженнях.
4. Методи опрацювання даних. Вибір статистичних критеріїв.

Необхідно звернути увагу майбутніх учителів математики на те, що метою педагогічного експерименту є емпіричне підтвердження або спростування гіпотези дослідження та (або) справедливості теоретичних результатів. В ході педагогічного експерименту досліджують зміни стану деякого об'єкту. Об'єктом можуть бути група, колектив, індивід, що навчаються.

Стан об'єкта вимірюється тими чи іншими показниками за критеріями, які відображають його суттєві характеристики.

Під критерієм розуміють ознаку, на основі якої здійснюють оцінку, класифікацію чогось. Показник – це конкретний кількісний або якісний прояв ознаки, який визначає її рівень [2].

Прикладами критеріїв можуть бути: успішність, рівень знань; прикладами характеристик – час виконання завдань, кількість правильних відповідей, кількість помилок тощо.

Педагогічний експеримент полягає в цілеспрямованій дії на об'єкт, яка повинна змінити його певним чином. Прикладами такої дії можуть бути: зміст і форми, методи, засоби навчання тощо. При цьому треба обґрунтувати, що стан об'єкта змінився в потрібному напрямку і саме за рахунок виконаної

дії. Для обґрунтування цього факту необхідно вибрати аналогічний об'єкт, на який виділена дія не впливає. Традиційно ці два об'єкти називають відповідно експериментальна (яка навчається за новою методичною системою) та контрольна (яка навчається за традиційною методикою) групи.

Алгоритм дій дослідника може бути таким:

1. Встановити «співпадання» початкового стану експериментальної та контрольної груп.
2. Реалізувати дію на експериментальну групу.
3. Встановити відмінності кінцевого стану експериментальної та контрольної груп [3].

Статистичні методи використовують для того, щоб коректно та достовірно обґрунтувати співпадання та відмінності експериментальних та контрольних груп.

Для визначення достовірності співпадань і відмінностей характеристик двох груп використовують метод статистичних гіпотез. Зміст цього методу та правила прийняття (спростування) гіпотез були розглянуті раніше. У випадку педагогічних досліджень статистичні гіпотези формулюються таким чином:

- гіпотеза про відсутність відмінностей характеристик двох груп (нульова гіпотеза);
- гіпотеза про значущість відмінностей характеристик двох груп (альтернативна гіпотеза).

В педагогічних дослідженнях критичні значення статистичних критеріїв визначають для рівня значущості $\alpha = 0,05$. Статистичні критерії вибирають у залежності від того, яка шкала вимірювань використовується і який об'єм вибірки опрацьовується. Необхідно розкрити специфіку різних статистичних критеріїв та навести приклади їх застосування.

Література

1. Галузеві стандарти вищої освіти. Напрямок підготовки 0101 Педагогічна освіта. Спеціальність 6.010100 Педагогіка і методика середньої освіти. Математика. Затверджено наказом МОН України від 02.10.2002 року № 546.
2. Алексєєнко Т.А., Сушанко В.В. Основи педагогічного експерименту і кваліметрії. – Чернівці: Рута, 2003. – 42 с.
3. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – М.- МЗ – Пресс, 2004. – 67 с.

Н.О. Руденко

викладач,

Київський коледж зв'язку, м. Київ

ЗВ'ЯЗОК НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ПРОГРАМУВАННЯ ІЗ ПРЕДМЕТАМИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

В умовах кардинальних змін соціально-економічних відносин та інтеграції України до загальноєвропейського освітнього простору фахова освіта спрямовується на забезпечення професійно-творчої самореалізації особистості, зростання соціальної значущості й престижності знань, формування інтелектуального потенціалу нації як найвищої цінності суспільства.

Важлива роль у формуванні гармонійно розвиненої компетентної особистості належить міжпредметним зв'язкам.

Студенти за роки навчання опановують велику кількість дисциплін, під час вивчення яких формуються різні компетенції. По завершенню навчання весь вивчений матеріал повинен сприйматися як єдиний взаємопов'язаний комплекс. Однак, студенти не завжди самостійно спроможні встановити зв'язки між знаннями з різних предметів. Тому, для формування тих чи інших компетенцій доцільною є реалізація міжпредметних зв'язків в період навчання. Врахування таких зв'язків дозволяє студентам в подальшому поповнювати свій запас знань, робить ці знання більш міцними та дієвими.

Проблемі реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні приділялась значна увага на всіх етапах розвитку педагогіки. Загальновідомо, що успішне розв'язання цієї педагогічно-соціальної проблеми суттєво впливає на якість і ефективність навчального процесу. Тому, вона постійно перебуває в центрі уваги дослідників і вчителів-практиків.

Під міжпредметними зв'язками розуміють таку єдність цілей, функцій змістовних і структурних елементів предметів, яка, будучи реалізованою в навчально-виховному процесі, сприяє узагальненню, систематизації та міцності знань, формуванню узагальнених вмінь та навичок, в кінцевому підсумку – формуванню цілісного наукового світогляду та якостей всебічно і гармонійно розвиненої особистості [3].

Математика – наука, без якої неможлива ніяка інша. Її поняття, уявлення і символи служать мовою, на якій говорять, пишуть і думають інші науки. Вона пояснює закономірності складних явищ, зводячи їх до простих елементарних явищ природи [3]. Математика як наукова дисципліна вже достатньо

добре сформована, існує безліч методичних розробок серед яких ті, які допомагають зрозуміти студентам зв'язок математики з фізикою, хімією, економікою. Останнім часом велика увага приділяється зв'язку математики з інформатикою. Ми хочемо звернути увагу на зв'язок математики з таким поширеним в наш час предметом як програмування, вивчення якого відбувається чи не у всіх навчальних закладах. До того ж, у навчальних закладах технічного профілю, зокрема галузі зв'язку, проводяться навчальні практики з програмування.

Не зважаючи на те, що в ВНЗ галузі зв'язку вистачає задач прикладного характеру, вивчення таких предметів як “Програмування та алгоритмічні мови”, “Програмування”, а також навчальна практика з програмування, яка супроводжує вивчення предмету “Програмування та алгоритмічні мови” ґрунтується на розв'язанні великої кількості математичних задач.

Цей факт демонструє, що навіть після закінчення вивчення таких предметів як “Алгебра та початки аналізу”, “Геометрія”, “Вища математика” (вивчаються вони на 1 та 2 курсах) студенти відтворюють велику частину матеріалу, який вони вивчали на цих предметах, на третьому курсі під час проходження практики з програмування.

Наприклад, при вивченні теми “Структурований тип даних масив в середовищі програмування С++” студентам доведеться пригадати означення матриці, типи матриць, дії над матрицями, означення оберненої матриці, означення транспонованої матриці, означення ортогональної матриці, характеристичне рівняння матриці.

Література

1. Архангельський А.Я. Программирование в С++Builder 6 и 2006. // Архангельський А.Я., Тагин М.А./ М.: ООО “Бином-Пресс”, 2007 г. – 1184 с.
2. Литвин О.М., Вища математика. Навчальний посібник // Литвин О.М., Конончук Г.О., Железняк / Львів, 2002. – 272 с.
3. Середницький О.Д. Реалізація міжпредметних зв'язків математичних дисциплін та інформатики в процесі підготовки майбутніх вчителів математики як способу підвищення ефективності формування у них вмінь використовувати комп'ютерні технології при викладанні. Електронний ресурс: <http://s-journal.cdu.edu.ua/base/2008/v6/v6pp261-264.pdf>

Т.І. Савочкіна

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

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

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МЕТАМАТЕМАТИКИ В НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ ОСНОВНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Відомо [1], що апарат метаматематики дає нові могутні засоби для дослідження конкретної математичної теорії або математичної проблеми, пов'язаної з обґрунтуванням математики, що суттєво впливає на побудову навчальних курсів математичних дисциплін (МД). До особливостей викладання основних МД слід віднести [2]:

- 1) розширення області застосування математичних методів;
- 2) поява нових математичних теорій, а тому і нових МД, яким притаманні нові узагальнюючі поняття і більш високий ступінь абстракції;
- 3) розвиток методологічних і методичних досліджень у напрямку підвищення ефективності викладання основних МД.

Відмітимо, що до проблеми побудови навчального курсу конкретної МД відноситься і можливість застосування інформаційних технологій. За останній період з'явилась ціла низка публікацій присвячених дослідженню цієї проблеми [3].

Сучасна алгебра набула більш абстрактного характеру, що вимагає і певних перебудов відповідного навчального курсу. У зв'язку із цим достатньо відмітити появу теорії класів, теорії категорій, теорії формацій, абстрактної теорії алгебраїчних систем, теорії многовидів, теорії булевих алгебр. Математичний аналіз, в результаті метаматематичних досліджень, збагатився новими ідеями і методами, що привело до появи нових дисциплін (функціональний аналіз, конструктивна теорія функцій, теорія диференціальних й інтегральних операторів і т.п.). Слід також відмітити появу абстрактної теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів, математичну теорію катастроф. Нарешті, метаматематичний аналіз основ евклідової геометрії, як відомо [4], привів до появи низки неевклідових геометрій (гіперболічна геометрія, ріманова геометрія, проективна геометрія, простір постійної кривизни [5]).

Усе вище зазначене про предмет і метод метаматематики та закономірність її розвитку цілком відноситься і до проблеми доведення і аксіоми вибору (АВ), як до одних із найважливіших проблем математики і її різноманітних застосувань.

До основних методів побудови конкретної математичної дисципліни (зокрема алгебри і теорії чисел) відносяться [6]: змістовно-аксіоматичний метод, аксіоматичний метод, конструктивний метод, метод формалізації. Аналіз застосувань перерахованих методів в навчальному курсі МД здійснюється у даному дослідженні.

Згідно основних вимог метаматематики [1], для того щоб побудована математична теорія Т (а тому і відповідна МД) мала певне значення, повинна існувати для теорії Т хоча б одна модель (інтерпретація), яка реалізує цю теорію. Одна й та ж математична теорія може реалізуватися у різних моделях.

При побудові конкретної математичної теорії (а також відповідної навчальної МД) важливого значення набувають питання, пов'язані із поняттям доведення теореми (твердження). Відмітимо, що доведення теореми в заданій МД можна здійснювати лише на змістовно-аксіоматичному рівні.

У зв'язку з аналізом поняття «доведення» в математичній теорії Т доцільно (в навчальному курсі МД) звернути увагу, що існують такі твердження, для яких невідомо чи вони є істинними, чи хибними. Так, наприклад, в навчальному курсі теорії чисел бажано розглянути дві наступні проблеми [7]: проблема Гольдбаха-Ейлера – всяке парне число $n > 2$ можна подати у вигляді суми двох простих чисел; гіпотеза про існування нескінченної множини простих чисел серед чисел виду $M_n = 2^n - 1$, де n – натуральне.

Проблема континууму та аксіома вибору відіграють важливу роль як безпосередньо при побудові математичної теорії, так і при викладанні окремих математичних дисциплін. Метаматематичні і методологічні аспекти проблеми континууму досліджено в роботі [2], а тому у подальшому основним об'єктом нашого дослідження є аксіома вибору (АВ). Дослідження логічних основ АВ та законність її застосування відноситься до важких і суперечливих питань обґрунтування теорії множин. Однак, як показала практика, обійтися без цієї аксіоми неможливо (зокрема при викладанні МД).

Відмітимо, що застосування аксіоми вибору є характерною ознакою нефінітних доведень в математиці. Особливо слід звернути увагу, що аксіома вибору суттєво використовується в доведеннях математичних тверджень методом трансфінітної індукції [8].

Нарешті, слід зауважити, що при викладанні основних МД доцільно звертати увагу студентів на застосування тверджень, які рівносильні аксіомі вибору і які розкривають її логічне і методичне значення. До таких тверджень (зокрема) відносяться: теорема Цермело, теорема Хаусдорфа, теорема Куратовського-Цорна [9].

В роботі обґрунтовується той факт, що метаматематичні твердження в навчальному процесі носять універсальний характер і вони є ефективними носіями міжпредметних зв'язків основних МД.

Література

1. Расёва Е., Сикорский Р. Математика метаматематики – М.: Наука, 1972. – 591 с.
2. Савочкина Т.І. Методологічні та педагогічні аспекти метаматематики // Збірник наукових праць. Педагогічні науки – В.49. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С. 301-308.
3. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств – М.: МЦНМО, 2002. – 128 с.
4. Александров А.Д. Основания геометрии – М.: Наука, 1987. – 388 с.
5. Вольф Дж. Пространства постоянной кривизны – М.: Наука, 1982. – 480 с.
6. Вивальнюк Л.М., Григоренко В.К., Левіщенко С.С. Числові системи – К.: Вища школа, 1988. – 271 с.
7. Ю.И. Манин, А.А. Панчишкин. Введение в теорию чисел – ВИНТИ, 1990. – Т. 49. – 341 с.
8. Биркгоф Г. Теория решеток – М.: Наука, 1984. – 568 с.
9. Курош А.Г. Курс лекций по общей алгебре. – М.: Изд.инстр.лит., 1962. – 396 с.

С.П. Семенець

*канд. пед. наук, доцент,
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, м. Житомир*

МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ РОЗВИВАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Створення освітнього простору, що ґрунтується на особистісно зорієнтованому підході, забезпечує розвиток, стає необхідною умовою реалізації загальнодержавної концепції навчання впродовж життя, виконання нових соціальних замовлень – культуросвічена і культуротворча особистість. У зв'язку з цим змінюються акценти з традиційно усталених, інваріантних станів навчально-

виховного процесу, що орієнтують, головним чином, на готові знання, наперед визначені способи дій та мислення, суб'єкт-об'єктні стосунки між викладачем і студентом.

З огляду на вищезазначене **проблема розвивального навчання студентів методики математики, що націлює на розвиток універсальних здібностей (науково-теоретичного мислення, учіння, особистісного становлення)**, стала об'єктом наших наукових пошуків.

Ми апелюємо до думки видатного психолога Л.С. Виготського про те, що навчання свою провідну роль у розумовому розвитку здійснює, перш за все, через зміст засвоєних знань [1]; до ідеї розробника теорії розвивального навчання В.В. Давидова стосовно того, що основою розвивального навчання слугує його зміст, від якого похідні методи (або способи) організації навчання [2]. Тому курс методики навчання математики розроблено на основі визначених психолого-педагогічних вимог до побудови та вивчення навчальних предметів у розвивальній освіті відповідно до таких положень [3]:

1. Обґрунтування походження навчального (передусім теоретичного) матеріалу математики та методики її навчання: генеза знань, способів дій і способів навчального (навчально-професійного) пізнання.

2. Формування навчально-теоретичної моделі дисципліни (її змістових ліній): методологічні засади, головна ідея (метод пізнання), цілі, завдання, спосіб побудови теорії, структура системи задач і основні методи (способи) їх розв'язування.

3. Визначення місця та з'ясування ролі навчального матеріалу, що вивчається в структурі всієї дисципліни як організованої системи.

4. Першочергове засвоєння знань загального та абстрактного характеру, змістова організація процесу навчання (учіння) відповідно до загальнонаукового методу пізнання та мислення – сходження від абстрактного до конкретного.

5. Формування змістових узагальнень навчального матеріалу (окремих тем, розділів, змістових ліній).

6. Створення навчальних моделей у процесі вивчення задачного матеріалу (конструювання способів та методів розв'язування задач, доведення, дослідження як ієрархій навчальних дій), моделювання навчальної діяльності учнів і проектування педагогічної (методичної) діяльності вчителя (побудова узагальнених способів дій).

7. Реалізація задачного підходу до процесу формування та розвитку навчально-професійної (навчально-методичної) діяльності, що передбачає організацію навчання у формі постановки й розв'язування системи задач: навчальних, методичних, навчально-методичних, навчально-теоретичних, виховних. Теоретичною основою конструювання цієї системи задач є **принцип розвивальної наступності** системи навчально-професійних задач: кожен наступний тип задач має вирізнятися від попереднього вищим рівнем змістового теоретичного узагальнення.

8. Організація нового виду діяльності у ВНЗ – науково-дослідницької. Проектування науково-дослідницької діяльності з теорії та методики навчання математики у вигляді системи різномірних задач, конструювання способів і методів їх розв'язування.

9. Стильовий підхід до організації процесу учіння математики та її методики, реалізація принципів варіативності й альтернативності.

10. Рефлексія виконаної навчально-професійної (навчально-методичної), науково-дослідницької діяльності, що передбачає самоаналіз, самооцінку, самоконтроль процесу учіння методики математики та науково-методичного відкриття.

Кожний із видів навчальної роботи студентів завершується **змістовою, процесуальною, референтною, ціннісною** самооцінкою, самоконтролем виконаної навчально-професійної (методичної) діяльності. Результат розв'язування задачі **рефлексії** фіксується за допомогою визначеної системи знаків (геометричних фігур) згідно з прийнятою ієрархією складності конструкції. Однією зі складових методичної рефлексії, є відповідна фахова (математична) рефлексія.

Концепція розвивальної освіти передбачає виділення „клітинки” – генетично вихідного теоретичного поняття, на основі якого розкривається сутність усієї різноманітності навчального матеріалу в структурах його теоретичної та практичної (задачної) складових. Такою „клітинкою” в курсі методики навчання математики є поняття „**навчальної моделі**”, яке виконує роль генетично вихідного, системоутворюючого. Навчальна модель є узагальненою схемою, розробленою у вигляді ієрархії навчально-пізнавальних дій, що створюється в процесі розв'язування навчальних задач. Така схема передбачає виконання системи дій:

- постановка та змістовий аналіз навчальної задачі (виділення вихідного математичного поняття або відношення);
- моделювання навчальної ситуації, створення способу дій, що застосовуватиметься в типових задачах;
- реалізація створеної моделі під час розв'язування частинних задач;

- рефлексія (самоаналіз, самооцінка, самоконтроль) засвоєння способу дій і виконаної діяльності загалом.

Навчально-професійна діяльність, як і будь-який інший вид діяльності, має задачну структуру. Тому розвивальний підхід до навчання методики математики передбачає створення теорії задач, проектування задачної системи, що задає програму діяльності. Розроблення теорії задач розвивального навчання студентів методики математики здійснюється на основі фрактального підходу та принципу розвивальної наступності.

Література

1. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Просвещение, 1991. – 480 с.
2. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / Международная Ассоциация «Развивающее обучение». – М.: Интор, 1996. – 544 с.
3. Семенець С.П. Методика навчання математики (розроблено на основі концепції розвивальної освіти). Навчальна програма. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2008. – 108 с.

С.О. Скворцова

доктор пед. наук, доцент,

Південноукраїнський національний педагогічний університет

імені К.Д. Ушинського, м. Одеса

РОЗВИТОК ОСОБИСТІСНОГО КОМПОНЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

На сучасному етапі розвитку нашого суспільства ставляться нові вимоги до підготовки майбутніх вчителів математики. Із стін вищого навчального закладу має вийти особистість, що здатна бути конкурентоспроможною на ринку праці, здатна до самоосвіти та самовдосконалення, до самореалізації; особистість, що набула компетентності у педагогічній сфері, в галузі викладання математики.

Проблемам професійної підготовки вчителя математики присвячені роботи І. Акуленко, В. Бевз, Г. Бевз, М. Бурди, А. Кузьминського, Н. Лосевої, Ю. Мальованого, О. Матяш, В. Моторіної, О. Скафи, З. Слєпкань, Н. Тарасенкової, Л. Чашечникової, О. Чашечникової, В. Швеця та інших науковців. Між тим, загальноприйнятого означення професійної компетентності вчителя математики та розуміння її структури, класифікації видів досі не існує. Метою доповіді є визначення змісту особистісного компоненту професійної компетентності вчителя математики, аналіз та узагальнення підходів до його розвитку.

Професійна компетентність вчителя математики розглядається нами як:

- 1) *властивість особистості*, що виявляється в *здатності* до педагогічної діяльності, а саме до організації навчально-виховного процесу на рівні сучасних вимог;
- 2) *єдність теоретичної й практичної готовності* педагога (предметно-теоретичної; математичної, психолого-педагогічної; та дидактико-методичної) до здійснення педагогічної діяльності;
- 3) *спроможність результативно діяти*, ефективно розв'язувати стандартні та проблемні ситуації, що виникають в процесі навчання учнів математики.

Виходячи із структури професійної компетентності вчителя як єдності професійно-діяльнісного, комунікативного та особистісного компонентів нами запропоновано класифікацію її видів. Розглянемо складові особистісного компоненту.

З особистісного компоненту можна виділити компетентності:

Особистісну: здатність до самостійної пізнавальної діяльності: до постановки і розв'язання пізнавальних задач; до нестандартних розв'язків, до створення і розв'язування проблемних ситуацій; до продуктивного і репродуктивного пізнання, дослідження, до інтелектуальної діяльності; здатність вчитися впродовж життя; готовність до реалізації себе в професійній праці; володіння прийомами самореалізації й розвитку індивідуальності в рамках професії; готовність до постійного підвищення кваліфікації; здатність проектувати свій подальший професійний розвиток; здатність складати і здійснювати плани й особисті проекти, що дозволяє визначати та обґрунтовувати цілі, які є сенсом життя та співвідносяться з власними цінностями; уміння аналізувати ситуацію на ринку праці.

Рефлексивну: прагнення до досконалості професійної діяльності й адекватна її самооцінка; готовність до професійної рефлексії; спроможність оцінювати власні професійні можливості; здібність до подолання професійних криз і професійних деформацій;

Творчу: здатність до творчості; здатність до пошуку оригінальних варіантів розв'язання професійних завдань.

Формування наведених вище видів професійної компетентності вчителя тривалий процес, який забезпечується не лише циклом психолого-педагогічних, дидактико-методических дисциплін, а і всією системою підготовки фахівця в педагогічному вузі.

Вочевидь, що для формування компетентностей, що є складовими професійно-діяльнісного компоненту слід використовувати лекційні курси, практико-орієнтовані семінари. Для розвитку комунікативного компонента доцільне проведення ділових ігор, тренінгів й тощо. Набагато складніше створити умови для зростання і розвитку особистісної складової, компетентності, її можна лише ініціювати і підтримувати.

Особистісну, рефлексивну та творчу складові професійної компетентності вчителя математики можна стимулювати використовуючи: когнітивно-орієнтовані технології: технологію проблемного навчання, семінари-дискусії, тренінг рефлексії тощо; діяльнісно-орієнтовані технології: методи проєктів, контекстне навчання, організаційно-діяльнісні ігри, комплексні (дидактичні) завдання, імітаційне моделювання педагогічних процесів тощо; особистісно-орієнтовані технології: інтерактивні і імітаційні ігри, тренінги розвитку, розвиваюча психодіагностика й тощо.

У сучасному розумінні *проблемне навчання* - організована викладачем активна навчальна діяльність суб'єкта з проблемно представленим учбовим змістом, яка здійснюється через розв'язування теоретичних і практичних учбових проблем. Таким чином, студент залучається до об'єктивних суперечностей наукового знання і способів їх розв'язування, вчиться мислити творчо. Залежно від етапів освітнього процесу вчені виділяють: технології створення проблемних ситуацій; технології аналізу проблемних ситуацій (внаслідок чого формулюється проблема); технології проблемної дослідницької діяльності. Вченими запропоновано спеціальні інструменти, що дозволяють ефективно організувати і перебудувати інформацію в процесі роботи з проблемою, наприклад, «розумові карти» (G. Buzan), логіко-сміслові моделі представлення учбового матеріалу (В. Штейнберг) і ін.

Метод проєктів можна вважати подальшим розвитком проблемного методу, оскільки працюючи над проєктом студенти мають самостійно сформулювати проблему і сумісними зусиллями її розв'язати, застосувавши необхідні знання, й одержати реальний результат. Використання проєктного методу у навчальному процесі стимулює інтерес студентів до практичного застосування одержаних знань, сприяє розвитку критичного мислення, сприяє творчому засвоєнню необхідної інформації.

Контекстне навчання являє собою реалізацію динамічної моделі руху діяльності студентів: від власно навчальної діяльності (наприклад, в формі лекцій) через квазіпрофесійну (ігрові форми, спецкурси) і навчально-професійну (науково-дослідницька робота студентів: курсові та дипломні роботи, педагогічна практика й тощо) до власне професійної діяльності. Основною характеристикою навчально-виховного процесу контекстного типу є моделювання предметного і соціального змісту майбутньої професійної діяльності через відтворення реальних професійних ситуацій. В ході аналізу ситуацій, ділових і навчальних ігор (ігри-комунікації, ігри-захисти від маніпуляції, ігри для розвитку інтуїції, ігри-рефлексії й тощо) студент формується як фахівець, член майбутнього колективу.

Технологія контекстного навчання практично вбирає в себе й інші сучасні технології, наприклад такі, як проблемне навчання й інтерактивне навчання - навчання в співпраці. До інтерактивних технологій навчання у грі відносяться імітаційні, рольові ігри, які являють нібито репетицію педагогічної діяльності, вони дають можливість не тільки «програти ситуацію» навчально-виховного процесу на уроці, але й сприяють кращому розумінню психології її учасників. Під час проведення уроків-імітацій процес навчання математики в школі відображається у свідомості студентів у його цілісності. Студенти набувають певного досвіду поведінки в умовах імітації своєї фахової діяльності.

О.М. Удовиченко

викладач,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ДО ПРОБЛЕМ РЕАЛІЗАЦІЇ ГАЛУЗЕВИХ СТАНДАРТІВ ОСВІТИ

Перетворення в економічній, політичній і соціальній сферах нашого суспільного життя вимагають нових підходів до розбудови всієї системи навчання і висувають на перший план завдання розробки нового змісту освіти і відповідних технологій навчання, які б забезпечували поряд з істотним підвищенням теоретичної і практичної підготовки студентів з різних навчальних предметів і, зокрема, з інформатики, методологічну переорієнтацію освіти на особистість, пріоритет соціально-мотиваційним факторам в процесі навчання, створення умов для досягнення кожним заданого рівня знань, навичок і вмінь.

Рівень одержаних під час навчання знань може значно відрізнятись від тих вимог, котрі ставляться навчальними закладами або ж виробничою необхідністю. При цьому необхідність опановувати додаткові знання, суб'єктивність оцінювання та форм контролю знань призводять до перевитрат часу на навчання, що є нераціональним як з позицій конкретного студента, так і в державному масштабі.

Тут однаково небажаними є дві сторони: «перенавчання», тобто непродуктивні витрати навчального часу на вивчення тих наук, які не вимагаються на конкретному робочому місці, та «недонавчання», тобто недоодержання конче потрібних на виробництві знань. «Перенавчання» є небажаним, оскільки веде до непродуктивних затрат, а «недонавчання» призводить до необхідності додаткових затрат на доучування як з боку конкретної особи, так і наймача.

Ці чинники поставили вимогу узгодити навчальні програми вищих навчальних закладів одного рівня державного чи приватного підпорядкування.

Задовольняючи освітні потреби особи та потреби суспільства в кваліфікованих фахівцях, держава повинна також контролювати результати освітньої діяльності всіх її учасників на всіх етапах. Йдеться й про наміри потреби формування системи контролю якості "готового продукту освіти", тобто відстеження відповідності сформованих у випусника вищого навчального закладу соціально і професійно важливих знань, умінь та навичок вимогам ринку праці. Іншими словами, надаючи однакові можливості всім членам суспільства здобувати освіту, суспільство повинно мати гарантію сумлінного використання цих можливостей.

Реалізація цих гарантій базується на переході освіти на якісно новий рівень через перехід до гнучкої і динамічної ступеневої системи підготовки фахівців, яка дасть змогу задовольняти потреби особистості у здобутті певного освітньо-кваліфікаційного рівня за бажаним напрямом відповідно до її здібностей, а також на використанні державною системою стандартів вищої освіти як нормативної бази функціонування вищої освіти в Україні.

В загальному розумінні стандарт – це еталон, який приймається за вихідний для співставлення з іншими об'єктами. Відповідно до статті 15 Закону України «Про освіту» [1] державні стандарти освіти встановлюють вимоги до змісту, вимоги до обсягу і вимоги до рівня освітньої та фахової підготовки фахівців в Україні. Система державних стандартів вищої освіти уточнюється системою галузевих стандартів за певними напрямками підготовки та спеціальностями [2]. При цьому враховуються виробничі функції майбутнього фахівця, узагальнені задачі професійної соціально-виробничої діяльності, а також засоби діагностики, іншими словами, можливість здійснення об'єктивного контролю ступеня досягнення кінцевих цілей вищої освіти.

Основними функціями освітнього стандарту є:

- визначення базового рівня знань та інтелектуальних умінь студентів;
- надання можливості мати уявлення про дійсну якість освіти на різних ступенях навчання;
- створення єдиного освітнього простору, забезпечення варіативності освіти за умов існування різних типів вищих навчальних закладів, національних та регіональних моделей освіти; усунення бар'єрів, які виникають при переході учнів чи студентів з одного навчального закладу в інший через різноманітність вимог до змісту навчання;
- забезпечення максимальної об'єктивності в оцінюванні результатів праці студента, вчителя, викладача, вищого навчального закладу, що дасть можливість приймати обґрунтовані управлінські рішення, позбавитись необ'єктивності.

Серед проблем, які пов'язані з реалізацією такого стандарту, звернемо увагу на такі.

- Забезпечення рівня освітнього стандарту вимагає його відкритості для всіх суб'єктів навчального процесу, але пошук відповідних джерел на сайті Міністерства освіти і науки, бібліотеках країни не дає можливість це здійснити – можна знайти закони України «Про освіту» і закони про впровадження галузевих стандартів, але самі стандарти відсутні.
- Стандарти одного освітнього напрямку не завжди узгоджені стосовно деяких загальних дисциплін – наявні невідповідності в змістових модулях (додаток ОПП б), типових завданнях діяльності (додаток ОПП а) – зокрема, це стосується змістового модуля з інформатики, хоча, на нашу думку, спеціальності гуманітарного спрямування мають містити однакові змістові модулі і вимоги щодо їх вивчення з цієї дисципліни.
- Типові завдання діяльності галузевого стандарту написані на мові «знати, вміти», що є не завжди коректним з точки зору рівня засвоєння. Зокрема, для спеціальності «6.010100 Педагогіка і методика середньої освіти. Математика напряму підготовки 0101 Педагогічна освіта» змістовий модуль «ПМ.04.01 Інформація та інформаційні процеси» має забезпечувати вміння «ЗПФ.Е.01.ЗР.Р.43 – володіти методами алгоритмізації», але не зовсім зрозуміло на якому рівні, якими саме методами тощо.
- Можливо, варто освітній стандарт складати з двох частин – одна, що дає загальні принципи і вимоги до освіти фахівця, і друга, що визначає, як виміряти ці вимоги в рамках задач і проблем конкретної науки, оскільки технології рухаються вперед, і задачі, що ставить стандарт, можуть застаріти.

Зазначені проблеми не розв'язуються в один день. Вони потребують всебічного аналізу і обговорення, оскільки визначення обов'язкового змісту і обсягу підготовки, які відповідають вимогам сьогодення, може забезпечити високий освітній рівень громадян України і входження її у європейський освітній простір.

Література

1. <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1060-12>
2. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра зі спеціальності 6.010100 Педагогіка і методика середньої освіти. Математика напряму підготовки 0101 Педагогічна освіта. Видання офіційне. Міністерство освіти і науки України від 02 жовтня 2002 року № 546. Погоджено з Міністерством праці та соціальної політики України від 30 липня 2002 року.

З.Ю. Філер

*доктор техн. наук, канд. фіз.-мат. наук, професор,
Кіровоградській педагогічний університет
імені В. Винниченка, м. Кіровоград*

УЗАГАЛЬНЕННЯ ТЕОРЕМИ КОШІ ПРО ВІДНОШЕННЯ

Вступ. Розвивати творчі здібності студентів може лише творча людина. Вона в процесі викладання знаходить місце для нових ідей, залучає для їх реалізації студентів. Перед переходом у педагогічний інститут автор повинен був прочитати відкриту лекцію. Він обрав тему «Теореми про середнє». Лекція сподобалася. Основні її ідеї викладені нижче.

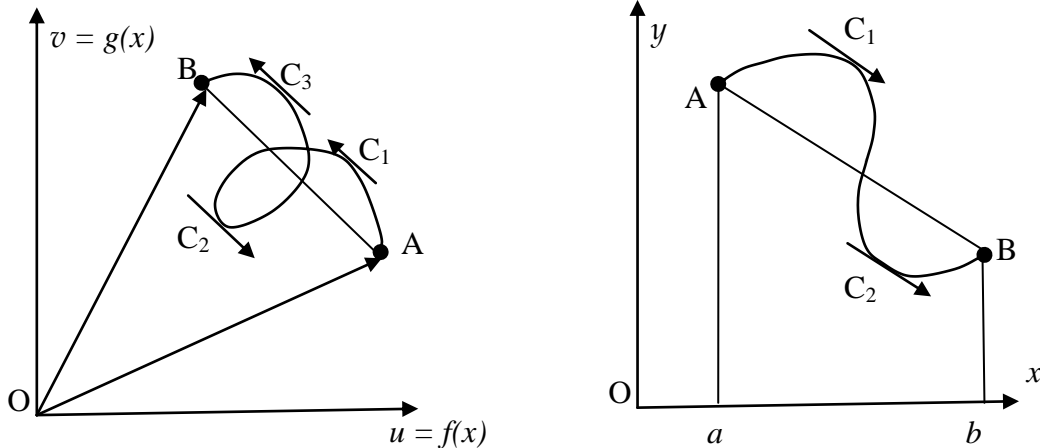
Класична теорема Коші: якщо функції $f(x)$, $g(x)$ неперервні на відрізку $[a, b]$, а їх похідні неперервні на інтервалі (a, b) , то знайдеться точка $\xi \in (a, b)$, для якої справедлива рівність (при $g(b) \neq g(a)$)

$$\frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} = \frac{f'(\xi)}{g'(\xi)}$$

впливає з теореми Лагранжа. Вона має простий геометричний смисл: на кривій $(f(x), g(x))$, $x \in (a, b)$ знайдеться точка $\xi \in (a, b)$, в якій дотична паралельна хорді $(f(b) - f(a), g(b) - g(a))$ (рис. 1а). У такій трактовці кращий запис

$$\begin{vmatrix} f'(\xi) & g'(\xi) \\ f(b) - f(a) & g(b) - g(a) \end{vmatrix} = 0. \tag{1}$$

Тут функції $f(x)$ і $g(x)$ рівноправні і умова $g(b) \neq g(a)$ непотрібна. У формулі Лагранжа $g(x) \equiv x$ і вона має вигляд $f(b) - f(a) = (b - a)f'(\xi)$, а геометричний смисл – на рис. 1б. Тут існує точка $\xi \in (a, b)$, у якій дотична також паралельна хорді.



а)

Рис. 1

б)

1. Формула Лагранжа узагальнюється на випадок функції багатьох змінних:
 $f(\vec{b}) - f(\vec{a}) = (b - a, \nabla f(\vec{a} + \theta(\vec{b} - \vec{a})))$, $0 < \theta < 1$, а відповідна формула Коші є

$$\frac{f(\vec{b}) - f(\vec{a})}{g(\vec{b}) - g(\vec{a})} = \frac{(\vec{b} - \vec{a}, \nabla f(\vec{a} + \theta(\vec{b} - \vec{a})))}{(\vec{b} - \vec{a}, \nabla g(\vec{a} + \theta(\vec{b} - \vec{a})))}, \quad 0 < \theta < 1. \tag{2}$$

2. Найбільш відомо узагальнення теореми Коші – формула Бонне [1, с. 281]

$$\varphi(\xi) = \begin{vmatrix} f'(\xi) & g'(\xi) & h'(\xi) \\ f(a) & g(a) & h(a) \\ f(b) & g(b) & h(b) \end{vmatrix} = 0. \quad (3)$$

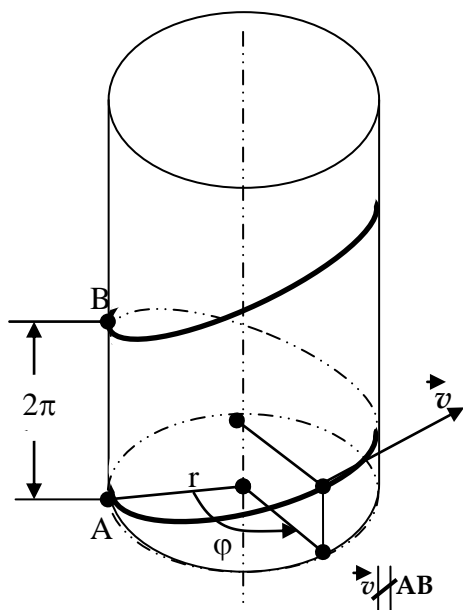


Рис. 2

визначнику. Тому існує спадаюча послідовність точок $\{c_k\}$, $k = 1, 2, \dots, n-1$, в яких $\varphi^{(k)}(c_k) = 0$. Це і доводить теорему (у визначнику останній рядок складається із відповідних похідних). Тут вектор $\vec{f} = (f_1, f_2, \dots, f_n)$.

При $n = 3$ теорема має просте геометрично-механічне тлумачення: на траєкторії – годографі вектор-функції $\vec{f}(t)$, $t \in (t_0, T)$, знайдеться момент t^* , в який вектор-прискорення $\vec{a}(t^*) = \vec{f}''(t^*)$ компланарний з векторами переміщення $\vec{s} = \vec{f}(T) - \vec{f}(t_0)$ і початкової швидкості $\vec{v}_0 = \vec{f}'(t_0)$. Це не значить, що $\vec{f}(T) = \vec{f}(t_0) + \vec{v}_0(T - t_0) + \vec{a}(t^*)(T - t_0)^2 / 2$, як це було б в рівноприскореному русі. Тобто, для кожної k -ої компоненти існує своє «середнє» t^*_k , але вони різні.

4. Однак, справедлива формула Тейлора із залишковим членом в інтегральній формі

$$\vec{f}(t) = \vec{f}(t_0) + \vec{f}'(t_0)(t - t_0) + \int_{t_0}^t \vec{f}''(\tau)(t - t_0) d\tau.$$

Теорема про середнє в інтегралі тут не застосовна, бо перший множник тут є вектор.

Теорема Коші є основою правила Лопітала при знаходженні границі відношення нескінченно малих і нескінченно великих, особливо при неодноразовому застосуванні. На основі формули (2) її можна застосовувати для неперервних функцій багатьох змінних.

5. Формула Гріна

$$\oint_L \vec{A} d\vec{r} = \iint_D \left(\frac{\partial A_2}{\partial x} - \frac{\partial A_1}{\partial y} \right) ds \quad (L = \partial D) \quad (4)$$

породжує двовимірний аналог формули Коші: існує середня точка, така, що

$$\frac{\oint_L A_1 dx + A_2 dy}{\oint_L B_1 dx + B_2 dy} = \frac{\left(\frac{\partial A_2}{\partial x} - \frac{\partial A_1}{\partial y} \right)(M_0)}{\left(\frac{\partial B_2}{\partial x} - \frac{\partial B_1}{\partial y} \right)(M_0)}, \quad M_0 \in D.$$

Ясно, що криволінійний інтеграл у знаменнику повинен відрізнятись від 0, а для того відповідний член у знаменнику правої частини був нерівний 0.

6. У тривимірному випадку за допомогою формули Гріна [2]

Формула Бонне, як і формула (1), доводиться за допомогою теореми Ролля, якщо перший рядок визначника взяти у вигляді вектора $(f(x), g(x), h(x))$. Тоді функція – визначник має однакові значення в точках a та b , а тому на відрізку (a, b) знайдеться точка ξ , в якій похідна функції $\varphi(x) = 0$.

Формула (3) має простий геометричний зміст – на кривій $(f(x), g(x), h(x))$, $x \in (a, b)$ знайдеться точка, в якій дотична паралельна площині радіусів-векторів точок $A(a)$ и $B(b)$ – кінців дуги.

На жаль, не завжди існує точка, в якій дотична паралельна хорді АВ. Прикладом є гвинтова на поверхні циліндра $x = r \cos \varphi$, $y = r \sin \varphi$, $z = h\varphi$, дотична в будь-якій точці утворює з твірною кут $\alpha = \text{arccotg } h$ (рис. 2).

3. Ще більш загальним є твердження про існування точок $c_j \in (a, b)$, в яких похідні функції $\varphi(x) = \det[\vec{f}(b) - \vec{f}(a), \vec{f}'(a), \dots, \vec{f}^{(n-1)}(a), \vec{f}^{(j)}(x)]$, $j = 0, 1, 2, \dots, n-1$, дорівнюють нулеві.

Доведення цього факту впливає з узагальненої теореми Ролля для функції $\varphi(x)$: при $j = 0$ – рівностей $\varphi(a) = \varphi(b)$ і $\varphi^{(k)}(a) = 0$ ($k = 1, 2, \dots, n-2$), бо тоді буде два однакових рядка у

$$\iint_S \left| \frac{u}{\partial u} \quad \frac{v}{\partial v} \right| ds = \iiint_V \left| \frac{u}{\Delta u} \quad \frac{v}{\Delta v} \right| dV \quad (S = \partial V) \quad (5)$$

можна побудувати відповідний інтегральний аналог формули Коші, у якій середня точка M_0 лежить в однозв'язній області V з відношення:

$$\iint_S \left| \frac{u_1}{\partial u_1} \quad \frac{v_1}{\partial v_1} \right| ds / \iint_S \left| \frac{u_2}{\partial u_2} \quad \frac{v_2}{\partial v_2} \right| ds = \iiint_V \left| \frac{u_1}{\Delta u_1} \quad \frac{v_1}{\Delta v_1} \right| dV / \iiint_V \left| \frac{u_2}{\Delta u_2} \quad \frac{v_2}{\Delta v_2} \right| dV,$$

у якому в правій стороні треба використати теорему Коші – якщо область однозв'язна, а функції мають неперервні лапласіани, не рівні 0, то в ній знайдеться точка M_0 , в якій відношення підінтегральних функцій дорівнює відношенню потрійних інтегралів. Це й веде до відповідного аналога формули Коші:

$$\iint_S \left| \frac{u_1}{\partial u_1} \quad \frac{v_1}{\partial v_1} \right| ds / \iint_S \left| \frac{u_2}{\partial u_2} \quad \frac{v_2}{\partial v_2} \right| ds = \left| \frac{u_1}{\Delta u_1} \quad \frac{v_1}{\Delta v_1} \right| (M_0) / \left| \frac{u_2}{\Delta u_2} \quad \frac{v_2}{\Delta v_2} \right| (M_0).$$

Без теореми Коші можна стверджувати з теореми про середнє в потрійному інтегралі про існування двох точок M_{01} і M_{02} , окремих для чисельника й знаменника.

Висновки. 1. Формула Коші є узагальненням формули Лагранжа, а та, у свою чергу, є узагальненням теореми Ролля. Пропонується узагальнення формули Коші на функції багатьох змінних.

2. Узагальненням теореми Коші є формула Бонне. Автор узагальнив її на вектор – функції, де існує спадна послідовність «середніх» точок.

3. Інтегральні тотожності типу формул Гріна і Остроградського-Гаусса між інтегралами по області і по границі цієї області для однозв'язної області дають можливість застосувати теорему про середнє і породжують інтегральні аналоги теореми Коші. Фактично такою є і формула Ньютона-Лейбніца.

Література

1. Конечных приращений формула // Математический энциклопедический словарь. – М.: Сов. Энцикл., 1988. – С. 281.
2. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Основные дифференциальные уравнения математической физики. – М.: Физматгиз, 1962. – 767 с.

З.Ю. Філер

*доктор техн. наук, канд. фіз.-мат., професор,
Кіровоградський педагогічний університет
імені В. Винниченка, м. Кіровоград*

О.І. Музиченко

*магістр математики, асистент,
Державна льотна академія України, м. Кіровоград*

ПРИКЛАД РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ

1. Довгорічні проблеми. У кінці 60-х років З.Ю.Філер ознайомився з методом установлення стійкості систем управління шляхом побудови годографа Михайлова у Донецькому політехнічному інституті (ДПІ). Будуючи годограф для $\omega \in [0; L]$ для невеликого L , в зв'язку з швидким розкручуванням спіралі, роблять висновок про поведінку годографа на $\omega \in [0; \infty)$. Особливо некоректно це при наявності ланок запізнення, коли годограф має петлі. В загальному курсі вищої математики питання стійкості не вивчалися. З середини 60-х років він читав курс диференціальних рівнянь студентам спеціальності «Прикладна математика» (ПМ), куди включав тему «Стійкість лінійних систем» й поняття про другий метод Ляпунова. Ці питання визивали цікавість у студентів. У кінці 70-х років було запропоновано фінітизувати годограф і за допомогою функції Ляпунова вивчати стійкість лінійних систем. До цієї роботи залучалися студенти ПМ. Разом із студентом В. Колмановичем були публікації в журналах і тезах доповідей [1].

Переїхавши до Кіровограду, Філер запропонував співробітництво студенту О. Дрозду вивчення стійкості за допомогою побудови годографа Михайлова. У середині 90-х років ними розроблена програма встановлення стійкості на ПЕОМ, про яку було направлена доповідь на Кримському семінарі з теорії стійкості. Ця доповідь викликала цікавість у редактора відомого московського журналу [2] і

голови Оргкомітету міжнародної конференції в Києві. О. Дрозд не зміг продовжувати цю роботу і до неї був залучений дипломник О. Донец, якому допомагав і учень Філера О. Дресв.

У 2006 році Філер читав для магістрів 2 альтернативних курси – «Історію сучасної математики» і «Стійкість лінійних систем». Двоє вибрали обидва спецкурси. Один створив програму для реалізації критерію Гурвіца, другий, О.І. Музиченко, ознайомився з результатами реалізації фінітизованого критерію Михайлова. У травні він доповідав свої результати на конференції молодих науковців у Харківському університеті. С тих пір триває співробітництво вчителя й учня з цієї проблеми. За цей час зроблено багато корисного.

2. Вивчення стійкості лінійних систем зі сталими коефіцієнтами. Для диференціальних рівнянь типу $a_n y^{(n)} + a_{n-1} y^{(n-1)} + \dots + a_1 y' + a_0 y = f(x)$ стійкість залежить від знаків дійсних частин коренів характеристичного рівняння $f(\lambda) \equiv a_n \lambda^n + a_{n-1} \lambda^{n-1} + \dots + a_1 \lambda + a_0 = 0$.

Якщо вдається розв'язати це рівняння, то критерієм асимптотичної стійкості є від'ємність дійсних частин всіх коренів λ_k . Але знаходження λ_k , навіть наближене, є складною проблемою для ручних обчислень; крім того похибки обчислень можуть привести до невірних висновків для малих $|\operatorname{Re} \lambda|$. Тому бажано отримати умови розташування всіх λ_k в лівій півплощині без їх знаходження. Необхідною умовою є $\forall a_k > 0$.

Складемо таблицю Рауса за правилом: будь-який із коефіцієнтів таблиці Рауса c_{ki} при $i > 3$ (k означає номер стовпця, а i – номер рядка таблиці) можна знайти по формулі $c_{ki} = c_{k+1,i-2} - rc_{k+1,i-1}$, де $r_i = c_{1,i-2} / c_{1,i-1}$. Критерій стійкості Рауса формулюється наступним чином: для стійкості системи необхідно й достатньо, щоби коефіцієнти першого стовпчика таблиці Рауса були додатними, тобто $c_{11} > 0; c_{12} > 0; \dots; c_{1,n+1} > 0$. Розглянутий вище критерій реалізовано у вигляді програми з використанням пакету для символьних розрахунків *Maple*. Результатом роботи програми є висновок про стійкість системи. В програмі існує два варіанта введення даних: через введення матриці системи та шляхом задання характеристичного рівняння. Результатом виконання програми є висновок про асимптотичну стійкість або нестійкість відповідної системи.

Критерій Михайлова. На відміну від критеріїв Рауса-Гурвіца, критерій Михайлова також застосовний і до систем із сталим запізненням.

Критерій Михайлова формулюється для годографа функції $f(i\omega)$: якщо при зміні ω від 0 до $+\infty$ радіус-вектор здійснює поворот на кут $\Phi = \frac{n\pi}{2}$ проти годинникової стрілки, то система асимптотично стійка.

Недоліком критерію є необхідність розглядання нескінченного інтервалу зміни ω . Пропонується фінітизація критерію за рахунок заміни $\omega = t/(1-t), t \in [0;1)$ та множення многочлену на $(1-t)^n$. При цьому годограф буде мати форму скінченної спіралі, радіус-вектор точок якої в разі асимптотичної стійкості робить навколо точки О поворот на кут $\Phi = n\pi/2$.

Критерій Михайлова для систем із запізненнями. Розглянемо диференціальне рівняння із сталими запізненнями $\tau_{n-k,j}$.

$$y(t) + \sum_{k=1}^n \left[a_{n-k} y^{(n-k)}(t) + \sum_{j=1}^n (b_{n-k,j} y^{(n-k)}(t - \tau_{n-k,j})) \right] = 0$$

Пошук його розв'язку у вигляді $y(t) = \exp(\lambda t)$ приводить до характеристичного рівняння

$$f(\lambda) \equiv \lambda^n + \sum_k a_{n-k} \lambda^{n-k} \left(1 + \sum_j b_{n-k,j} e^{-\lambda \tau_{n-k,j}} \right) = 0. \text{ Для трансцендентного рівняння алгебраїчні}$$

критерії не вдається модернізувати. Між тим, розроблений для рівняння без запізнень критерій Михайлова, дає висновок про стійкість розв'язків відповідного диференціального рівняння із запізненнями.

На рис. 1 зображено 3 випадки:

а) – стійка асимптотично, б) – неасимптотично стійка, в) – нестійка система. Відповідні рівняння відрізняються лише одним коефіцієнтом при λ^2 .

$$\lambda^4 + 6\lambda^3 + 15\lambda^2 + 12\lambda + 10 = 0, \lambda^4 + 6\lambda^3 + 7\lambda^2 + 12\lambda + 10 = 0, \lambda^4 + 6\lambda^3 + 3\lambda^2 + 12\lambda + 10 = 0$$

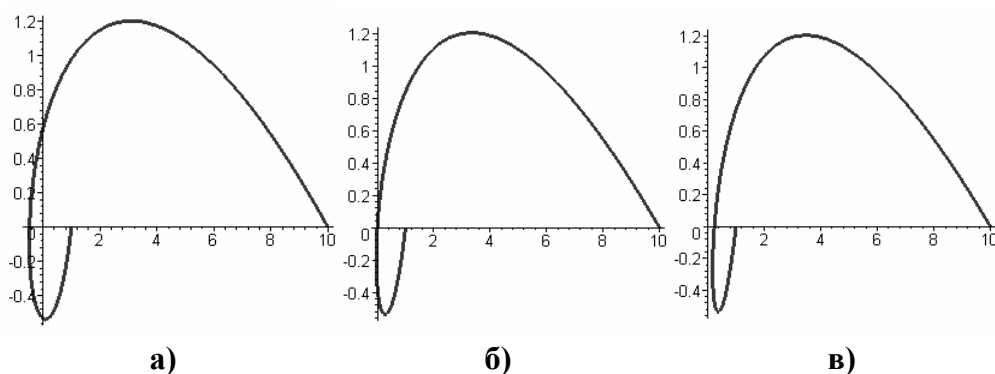


Рис. 1.

3. На цьому прикладі хотілося показати деякі форми залучення студентів до наукової роботи.

Перш за все, при проведенні занять зі студентами треба показувати нові задачі, нерозв'язані до кінця. Розповідати *всім* в надії, що знайдеться *хоча б один*, кого одна з цих задач зацікавить. Вона може стати темою курсової чи дипломної роботи, магістерської роботи, а згодом і темою дисертації. Навіть, якщо все закінчиться доповіддю на конференції чи статтею у збірнику чи журналі, у студента з'явиться віра у свої сили й потенції до наукової роботи. Це може початися з участі в роботі студентського гуртка, у засіданні наукового семінару, в індивідуальній роботі під керівництвом викладача. На жаль, З. Філеру не вдалося це зробити в свої студентські роки, бо він навчався заочно, та ще й два роки не їздив на сесії – служив на флоті. Лише при виконанні дипломної роботи (ДР) він відчув допомогу творчого викладача. Ю.І. Любича призначили керівником ДР. Він надіслав листа, де спитав, яку б тему хотів досліджувати його студент. Дипломник попросив надіслати декілька тем, щоби пошукати літературу в небагатій кронштадтській бібліотеці. З чисельних методів розв'язання задачі Коші знайшлися всі 4 вказані книги. Цей напрямок став для Філера не тільки стартовим – продовжує його цікавити більше 52 років. З ним пов'язані кандидатська дисертація під керівництвом акад. Ю.О. Митропольського й докторська дисертація з теорії коливальних.

Зараз завдяки Інтернет пошук літературних джерел спрощується; комп'ютер робить можливим величезні обсяги обчислень, зокрема, аналітичні перетворення. Це дає змогу студентам, які мають навички роботи з комп'ютером, включатися до наукової роботи; це є стимулом для вивчення «комп'ютер сайнс». Більшість студентів має доступ до сучасної обчислювальної техніки. Це дає можливості для різних, не тільки математичних дисциплін.

Висновки

1. Багаторічний досвід показує доцільність розглядання на планових заняттях творчих підходів, пов'язаних з матеріалом, який вивчається, які виводять за межі відомого.

2. Ті студенти, які зацікавились, можуть стати членами гуртка, наукового семінару або працювати індивідуально під керівництвом викладача.

3. Ці студенти можуть виконувати курсові роботи по вибраній темі, дипломні та магістерські роботи (навіть формально під керівництвом іншого викладача).

4. Важливо допомогти студентові у написанні першої наукової роботи, першої доповіді на семінарі, конференції.

5. Не треба ображатися на студента, який припинив роботу, вибрав іншого викладача й тему роботи. «Ми вибираємо, нас вибирають...».

Література

1. Філер З.Е., Колманович В.Ю. Об устойчивости систем линейных автономных дифференциальных уравнений // Динамика и прочность тяжелых машин. Межвуз. тематич. сб. науч. тр. – Днепропетровск: ДГУ, 1982, вып. 6. – С.183-187.
2. Філер З.Е., Дрозд А.П. Критерий Михайлова устойчивости линейных систем с запаздыванием и его реализация на ЭВМ // Теория и системы управления. – Изв. АН РФ, 1999, №3. – С.7-9.
3. Філер З.Ю., Музиченко О.І. Стійкість систем з періодичною матрицею // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Вип. 20, ч.3. – Ялта, РВВ КГУ, 2008. – С. 113-121.

Я.О.Чкана

асистент,

М.Г. Друшляк

асистент,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «ВИЩА МАТЕМАТИКА» СТУДЕНТАМ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Процес математизації наук та практичної діяльності людини сьогодні набирає все більше обертів, що найбільшою мірою стосується комп'ютеризації професійних областей. Широке впровадження інформаційних технологій, розробка комп'ютерних програм зробили можливим використання прикладної математики на практиці, а потреби бізнесу та науки, в свою чергу, стимулюють розвиток і обчислювальної техніки, і програмування, і прикладної математики. Як наслідок із зазначеного випливає, що кожен грамотний спеціаліст повинен знати математичні моделі, які застосовуються в його спеціальності, вміти ними користуватися, та, в ідеалі, вміти за допомогою відповідних комп'ютерних програм розробляти нові моделі для своїх професійних потреб. Для розв'язку цих задач математична підготовка повинна бути необхідною та обов'язковою частиною загальноосвітньої підготовки висококваліфікованих спеціалістів усіх рівнів.

Відносно ступеня необхідності вивчення математичних дисциплін у ВНЗ всі спеціальності можна поділити на групи:

- математико-орієнтовані, для яких математичні знання та вміння складають основу майбутньої професії;
- математико-профільні, в яких вже розроблені та використовуються математичні моделі, а метою викладання математики є підготовка студентів до вивчення таких моделей та розвиток навичок по їх використанню;
- латентно-профільні, в яких основною метою викладання є інтелектуальний розвиток особистості засобами математики.

Дві останні групи можна об'єднати в одну – нематематичні спеціальності. Характерним для них є те, що від них вимагається досить широкий спектр математичних знань та умінь, але не вони визначають сутність майбутньої професії. Саме для цих спеціальностей сьогодні особливо актуальним є питання побудови та вдосконалення математичної освіти. Аналізуючи досвід викладання «Вища математика» на спеціальності «Англійська мова та інформатика», можна виділити наступні проблеми:

1) курс вищої математики, що викладається у ВНЗ на нематематичних спеціальностях дуже віддалений від практичних застосувань і, як наслідок, сприймається студентами як предмет, що ніяк не пов'язаний з їх майбутньою професійною діяльністю. Це призводить до байдужого, а підчас, негативного ставлення до предмету та до низького рівня знань;

2) як правило, в останні роки шкільна математична підготовка студентів цих спеціальностей досить низька для того, щоб на її базі можна було будувати строгі математичні теорії;

3) скорочення навчальних годин при загальній інформаційній насиченості курсу вищої математики призводить до необхідності все більшу частину матеріалу виносити на самостійне опрацювання;

4) відсутність обов'язкового іспиту з вищої математики не сприяє процесу узагальнення та систематизації набутих знань.

Авторами запропоновано шляхи підвищення рівня знань та умінь студентів нематематичних спеціальностей:

- необхідно вводити повторювальний курс математики, який включає в себе матеріал шкільного курсу, метою якого є актуалізація необхідних знань, умінь та навичок студентів для формування на їх основі нових понять, засвоєння теоретичних положень;

- лекції з вищої математики повинні читатися без відповідних доведень, але супроводжуватися досить великою кількістю прикладів. Матеріал лекції повинен викладатися лаконічно, послідовно, при розв'язуванні типових задач необхідно виділяти всі кроки алгоритмів;

- практичні заняття повинні включати в себе набір типових задач, що вимагаються державними стандартами, враховуючи специфіку професійної орієнтації;

- враховуючи різний рівень навченості студентів, з метою досягнення необхідного рівня знань кожним студентом, викладач повинен планувати і проводити консультаційну роботу, що призначена для запобігання, уточнення невідповідності в підготовці або засвоєнні знань та корекції пізнавальної і практичної діяльності студентів;

- для підвищення ефективності самостійного вивчення теоретичного матеріалу необхідним є створення методичних розробок із зазначенням усіх видів навчальної діяльності, зазначенням термінів проведення заходів контролю, списку літератури та інших джерел інформації, наведенням прикладів розв'язування типових задач. Наприкінці доречно помістити контрольні запитання щодо самостійно вивченого матеріалу;
- завдання модульних контрольних робіт обирати із ряду задач, запропонованих студентам для індивідуального або самостійного виконання. Варіанти таких робіт повинні бути однотипними і включати лише типові задачі, щоб забезпечити рівні можливості для всіх студентів;
- використовувати комп'ютерні технології та Інтернет, за допомогою яких рівень знань та умінь студента можна перевіряти навіть в режимі онлайн, а також спілкуватися з викладачем, проводити самоперевірку тестами тощо.

В.П. Черноус
аспірантка,

*Міжнародний економіко-гуманітарний університет
імені С. Дем'янука, м. Рівне*

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦКУРСІВ З МАТЕМАТИКИ

Проблеми сучасної освіти хвилюють усе наше суспільство. При цьому загальна зацікавленість нею породжується не тільки потребою суттєвої модернізації освіти, а й різним баченням, різними оцінками стану освіти й підходами до її якісного вдосконалення. Формування творчих здібностей особистості повинно будуватися на самодіяльності, ініціативі, вільному виборі напрямів і видів діяльності. При цьому повинні бути створені сприятливі умови для вияву та розвитку талантів і здібностей майбутнього вчителя початкових класів, для їх самовизначення та повноцінного життя.

Математика та система математичних знань посідають особливе місце у загальнолюдській системі знань, виконуючи роль мови науки, мови наукових досліджень. Процес модернізації змісту початкової математичної освіти є еволюційним за характером, він ґрунтується на врахуванні позитивного досвіду шкільної практики і водночас передбачає істотні зміни, зумовлені сучасними тенденціями суспільного розвитку. Характерне для сьогоднішньої математичної освіти певне протиріччя між змістом навчання і традиційними підходами до його вивчення вимагає переорієнтації всієї методичної системи на пошук, створення і впровадження в практику масової школи оптимальних інноваційних технологій. Такі технології повинні відповідати принципам інтенсифікації, зокрема особлива увага має приділятися інтеграції навчальної, навчально-наукової, методичної, організаційної діяльності вчителя й учнів в рамках єдиного навчально-виховного процесу.

На нашу думку впровадження спецкурсів з математики у навчально-виховний процес для студентів – майбутніх вчителів початкової школи має важливе значення для розвитку їх творчих здібностей. Автором дослідження було розроблено два спецкурси з математики «Інноваційні методи вивчення основних математичних понять в початковій школі» та «Народна математика як фактор формування творчого потенціалу особистості».

В основу спецкурсу «Інноваційні методи вивчення основних математичних понять в початковій школі» покладено три принципи: теорія кількості, суйдометод та уроки радості. Суть принципу «теорія кількості» полягає в ознайомленні та засвоєнні студентами сучасної методики вивчення нумерації чисел, додавання та віднімання чисел. Важливе місце тут відводиться поняттям множини та величини. Ці два поняття складають основу для формування поняття числа. Особливістю є те, що ці поняття розвиваються паралельно, властивості операцій над множинами і величинами знаходять відображення одне в одному. Саме такий підхід забезпечує успішне застосування отриманих математичних знань для розв'язування практичних задач.

Використання суйдометоду на заняттях допомагає студентам оволодіти методикою усних та письмових обчислень, що в свою чергу не лише зміцнює теоретичні знання з методики навчання математики, а й сприяє розвитку просторової уяви, самостійності, творчості у вирішенні різноманітних завдань на практиці.

Принцип «уроки радості» побудований на використанні ігрової діяльності на заняттях з математики. Використання різноманітних нестандартних завдань, прийомів та способів ознайомлення з навчальним матеріалом сприяє кращому засвоєнню математичних знань та збільшенню інтересу до науки.

Спецкурс «Народна математика як фактор формування творчого потенціалу особистості» відіграє важливу роль при вивченні математики, зокрема її історії. При вивченні народної математики студенти мали можливість ознайомитись з цікавими прикладами використання математики в побуті, в народних

звичаях і традиціях, різноманітними методами лічби, використання математичного письма. При цьому дізналися, як рахували наші предки в давнину, які знаряддя праці вони використовували для письма, для вимірювання землі, площі, на будівництві, у побуті.

Впровадження таких спецкурсів у навчальну діяльність студентів дозволяє збільшити міцність знань і темп вивчення навчального матеріалу, студенти вчать конструювати математичні правила, виводити певні формули, будувати графічні моделі до різних задач. Це сприяє й тому, що студенти намагаються творчо мислити, осмислено висловлюють свої думки, захищають результати своїх досліджень, доводять правильність своїх думок і міркувань.

Література

1. Бобынин В.В. О собраниях памятников народной математики. – Математический листок / Бобынин В.В. – 1881-1882, №7, 8, 9.
2. Богоявленская Д.Б. Интеллектуальная активность и творчество / Богоявленская Д.Б. – Ростов, 1982. – 185 с.
3. Граціанська Л.М. Нариси з народної математики України / Л.М. Граціанська. – К.: Вид-во Київського університету, 1968.
4. Кузьмина Н.В. Формирование педагогических способностей / Кузьмина Н.В. – Л., 1961.
5. Щербина К. М. Народна математика і школа. Математика в школі: [зб. Методичних матеріалів Українського наук.-досл. ін-ту педагогіки. Вип.. III] Щербина К.М. Харків, Держвидав України, 1929, ст. 118-134.
6. Тояма и К. Гинбаяси Вычислительная система в Суйдометодэ / Тояма и К. Гинбаяси. – Мэйдзи-госе, 1960.

З.Б. Чухрай

аспірантка,

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С.Макаренка,

викладач,

Березнівський лісовий коледж, м. Березне, Рівненська обл.

ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗДІБНОСТІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКОНОМІСТА

Перехід України до ринкових відносин спричинив виникнення нових вимог до фахівця сфери економіки: вміння аналізувати та оцінювати отриману інформацію, швидко реагувати на зміну курсу валют, на потреби ринку та інше.

Практика господарювання на ринкових засадах підтверджує [1], що ефективність будь-якої виробничо-господарської та комерційної діяльності багато в чому залежить від компетентності та **творчої активності** управлінських кадрів: важливим є не стільки своєчасне ознайомлення з первинною інформацією, скільки виявлення проблемних ситуацій і прогноз розвитку подій, використання різноманітних варіантів їх розвитку, ініціативність та самостійність у прийнятті рішень тощо. Тобто спеціалісту економічної сфери крім знань та вмінь застосовувати їх у професійній діяльності необхідно розвивати власні здібності, зокрема ті, що ми відносимо до дослідницьких [6]. Визначаючи систему дослідницьких здібностей, ми спирались на системи математичних здібностей [3; 5], систему компонентів творчого мислення [4].

Розвинене **нешаблонне мислення** дозволяє подолати інертність, відмовитись від шаблонів та пропонувати різноманітні, часто оригінальні шляхи для виходу з ситуацій, що складаються; **критичне мислення** – виділяючи головне, професіонал повинен завжди сумніватися, критично оцінювати дані, які він отримує, інформацію, яку йому представляють, визначати ступінь реальності, досконалості результатів діяльності; **самостійність мислення** дає змогу не лише постійно поповнювати власні знання та вміння, а й розвивати здатність самостійно ставити та вирішувати професійні завдання, виявляючи ініціативність, а **здібність до самоорганізації** дозволяє орієнтуватися в новій, незнайомій ситуації, цілеспрямовано йти до поставленої мети, не звертаючи увагу на можливі труднощі, самостійно керуючи власною діяльністю; **прогностичне мислення** дає можливість оцінити варіанти розвитку економічної ситуації, висунути гіпотези, визначити цілі, скласти приблизну схему тих зусиль, які будуть необхідними для досягнення цих цілей; дозволяє мислити більш широко, використовуючи набутий досвід та знання у відносно нових ситуаціях; **багатоплановість** мислення дає змогу використовувати наявну економічну інформацію, аналізувати та інтерпретувати її (зокрема, мовою математики); розв'язувати професійні завдання математичними методами, обґрунтовуючи доцільність власних дій; користуватися результатами попередніх досліджень при виконанні нових завдань.

Розвиток дослідницьких здібностей, які необхідні для професійного становлення економіста, який буде працювати в сучасних ринкових умовах, ефективно відбувається в процесі навчання математики. Проте викладачі математики вищих закладів освіти, в тому числі й коледжів, зустрічаються з проблемою: переконати студентів економічних спеціальностей в тому, що математичні знання необхідні не лише при здійсненні елементарних операцій з числами (у їхньому розумінні – „порахувати гроші”), а й в процесі розв’язування конкретного завдання економічного характеру, допомагають формувати та розвивати в собі ті здібності, що потрібні для ефективного здійснення майбутньої професійної діяльності.

Можливість використання математичних методів при вивченні дисциплін професійного циклу продемонструємо на конкретних прикладах (таблиця 1).

Таблиця 1

Деякі можливості використання математичних методів при вивченні дисциплін професійного циклу

Завдання, що потребує розв’язання	Оперує поняттями економічного характеру, що відповідають		Математичні поняття, за допомогою яких можна розв’язати завдання
	дисципліні	темі	
Знайти значення коефіцієнту повних та непрямих витрат, плану випуску продукції, програми виробництва. Знайти витрати сировини, палива та трудових ресурсів	Бухгалтерський облік	Облік витрат підприємства і калькулювання виробничої собівартості продукції	Матриця, операції над матрицями (віднімання, множення на скаляр, множення матриць); обернена матриця; системи лінійних алгебраїчних рівнянь та їх розв’язання матричним методом
	Економіка підприємства	Витрати виробництва і собівартість продукції підприємства.	
	Статистика	Статистика товарів і послуг. Статистика витрат виробництва	
Визначити рентабельність транспортного постачання	Економіка підприємства	Фінансово-економічні результати і ефективність діяльності	Рівняння прямої на площині; система лінійних алгебраїчних рівнянь та її розв’язання (метод Крамера, метод Гаусса); функція, область визначення та графік
	Статистика	Статистика ефективності виробництва	
	Фінанси підприємств	Формування і використання прибутку	

Актуальним залишається вислів, який наведено М.М. Мойсєєвим у [2, с. 136]: „Якщо нічого в математиці не винаходити, а зуміти з толком використати в економіці все те, що вже є в математиці, то, практично без капітальних затрат наша економіка зможе отримати стільки ж, скільки дадуть капіталовкладення за п’ять років”.

Література

1. Економіка підприємства: Підручник / За заг. ред. С.Ф. Покропивного. – Вид. 2-ге, перер. та доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 528 с.
2. Моисеев Н.Н. Математика ставит експеримент / Моисеев. – М.: Наука, 1979. – 224 с.
3. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / Крутецкий В.А. – М.: «Просвещение», 1968. – 432 с.
4. Чашечникова О.С. Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися у процесі навчання математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип.22. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2004. – С. 81-87.
5. Чашечникова О.С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02/ Чашечникова Ольга Серафимівна. – К., 1997. – 208 с.
6. Чухрай З.Б. Дослідницькі здібності як компонент творчого мислення / З.Б. Чухрай // Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє: міжнародна науково-практична конф., 16-18 жовтня 2007 р.: тези доповіді. – К., 2007. – С. 126-127.

ОРГАНІЗАЦІЯ АУДИТОРНОЇ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ФОРМУВАННІ В НИХ НАВИЧОК ТА ВМІНЬ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Для якісного формування практичних навичок з теорії та практики наближених обчислень у студентів економічних спеціальностей провідну роль поряд з вивченням теоретичного матеріалу займає практична робота студентів над навчальним матеріалом. Розглянемо особливості цього питання по відповідним етапам запропонованої нами методики.

На першому етапі вивчення наближених обчислень студентами економічних спеціальностей (змстовний модуль „Теорія та практика наближених обчислень” навчальної дисципліни „Математика для економістів”) одним з основних завдань є формування міцних та свідомих навичок та вмінь застосування наближених обчислень в практиці рахунків. Що ми розуміємо під цими словами: постійний аналіз даних з якими виконуються обчислення на їх точність; виконання дій з наближеними даним за правилами наближених обчислень; обов'язковий аналіз результатів на точність (похибку), аналіз практичної достовірності отриманого результату; перевірка виконання комп'ютерних обчислень з наближеними даними.

Для вирішення поставленого завдання слід використовувати різноманітні форми організації практичної роботи студентів з навчальним матеріалом (самостійна робота, практичні заняття, консультативні заняття, лабораторні практикуми, індивідуальні завдання). Такі види роботи при вивченні теорії та практики наближених обчислень студентами економічних спеціальностей мають свої особливості.

Самостійна робота студентів. На лекційному занятті студенти отримують відомості про основні поняття теорії та практики наближених обчислень, про виконання дій над наближеними значеннями величин. А при підготовці до практичного заняття студенти самостійно, на рівні обов'язкових результатів опановують основні навички по: визначенню значущих та правильних цифр наближення; визначенню відстані між величинами; по змісту задачі (проблеми) визначати які дані є точними а які наближені; визначенню граничної абсолютної та відносної похибок наближення (якщо точне значення величини відоме та відоме його наближення; якщо точне значення величини невідоме, а відоме його наближення) для числових величин. Для якісної організації такої роботи доцільно студентам запропонувати зразки виконання завдань, визначити алгоритми їх виконання, дати рекомендації по вивченню теоретичного матеріалу, питання та навички якими студенти мають вже опанувати до практичного заняття. Тобто слід визначити мінімальний обов'язковий рівень засвоєння навчального матеріалу, довести його до відома студентів та дати рекомендації по організації самостійної роботи над навчальним матеріалом.

Консультативні заняття. До проведення практичних занять, студенти у яких виникли питання при самостійному вивченні навчального матеріалу мають можливість звернення з питаннями до викладача. Можливі як індивідуальні так і групові консультації, на яких викладачеві слід більш детально розглянути незрозумілі для студентів положення теми, питання які віднесені на самостійне вивчення. Можливе і колективне розв'язання вправ обов'язкового рівня. Розклад консультативних занять відомий студентам, такі заняття проходять в один і той же час (бажано в одній і тій же аудиторії). При цьому слід спланувати консультативні заняття і для тих студентів хто цікавиться темою більш широко, виконує творчі завдання, опрацьовує додатковий матеріал.

Практичне заняття. На практичних заняттях приділяємо увагу формуванню навичок та вмінь застосування наближених обчислень. Вправи обов'язкового рівня студенти повинні вже вміти розв'язувати. Більше уваги приділяється саме формуванню навичок по виконанню наближених обчислень, особливо при економічних розрахунках.

Лабораторна робота. При виконанні лабораторної роботи по навчальному матеріалу першого змістовного модуля бажано, щоб студенти виконували обчислення з наближеними значеннями як вручну так і з застосуванням засобів які полегшують таку роботу. Але не всі студенти-першокурсники мають необхідний рівень навичок роботи на комп'ютері, хоча вимоги шкільної освіти зазначають, що ця навичка обов'язкова для випускників загальноосвітньої школи. Студентам які добре обізнані з такою роботою можливо запропонувати виконати відповідні обчислення за допомогою комп'ютерних програм, таких як калькулятор, обчислення за формулою за допомогою Excel тощо. На загал давати завдання виконання обчислень з використанням інформаційного забезпечення недоцільно, так як інформаційні дисципліни студенти ще тільки почали вивчати. Враховуючи те, що першокурсники починають вивчати

інформатику в той же час що і „Математику для економістів” є можливість провести таку лабораторну роботу узгодивши матеріал який студенти вивчають в курсі інформаційних дисциплін. Крім загальновідомих завдань які частіше всього включаються в такого типа лабораторні роботи, ми рекомендуємо також завдання в яких потрібно спочатку визначити які дані точні, а які наближені. В залежності від загальної підготовки групи можливо давати найпростіші задачі практичного змісту, де спочатку потрібно скласти формулу (математичну модель), по якій потім провести обчислення.

На другому етапі вивчення наближених обчислень студентами економічних спеціальностей формування навичок виконання наближених обчислень можна розділити на дві складові: по-перше це застосування вже сформованих раніше навичок виконання наближених обчислень при розв'язанні задач, по-друге це формування нових навичок виконання наближених обчислень, включення їх в коло навичок виконання наближених обчислень взагалі. Для розв'язання першого завдання слід планувати, по можливості, на кожному практичному занятті проблеми (задачі), які потребують аналізу даних на точність та виконання з такими даними дій. Враховуючи практичну направленість курсу „Математика для економістів” це неважко зробити. При розв'язанні другого завдання в різних темах та різному навчальному матеріалу організація навчального заняття може бути різною. А саме це можуть бути: окремі задачі в рамках вивчення основного навчального матеріалу та відпрацювання відповідних навичок; спеціальні практичні заняття по відпрацюванню навичок виконання наближених обчислень; самостійна робота студента з подальшим контролем викладача; лабораторні обчислювальні роботи; індивідуальні навчальні завдання. В інших випадках відпрацювання навичок наближених обчислень включається в контекст формування провідних дій інших змістових модулів. Іноді доцільно приділити матеріалу наближених обчислень все практичне заняття, або його частину. Пропонуємо так робити при вивченні наближених методів обчислення коренів рівнянь, наближених методів обчислення визначених інтегралів, методу найменших квадратів. Зауважимо, що при закріпленні навичок з цих тем доцільно давати і лабораторні обчислювальні роботи.

Самостійна та індивідуальна робота студентів по відпрацюванню відповідних навичок наближених обчислень і на цьому етапі відіграє важливу роль. Особливість її в тому що всі етапи такої роботи мають бути ретельно перевірені викладачем, зі студентом слід поспілкуватися по його роботі, вяснити рівень розуміння їм матеріалу. Особливо це важливо для студентів з високим рівнем пізнавальних можливостей.

О.В. Яременко

*канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ІНТЕГРАЦІЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК В УМОВАХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ

Однією із важливих і актуальних проблем педагогічної науки в школі та вищих навчальних закладах є розвиток інтелекту учнів і студентів при вивченні будь-якої дисципліни, в тому числі дисципліни фізико-математичного циклу.

До інтегративних тенденцій фізико-математичних наук педагоги звернулися в зв'язку з переходом до 12-річного навчання в школі. Ідея інтеграції знань полягає у встановленні взаємозалежності між предметами, розкритті їх взаємозв'язків. Важливу роль в інтеграції наук фізико-математичного циклу відіграє математика як «цариця» наук.

Зв'язки математики та фізики будуть ефективними та неформальними, якщо при викладанні дисциплін математичного циклу буде чітко вказано, де знання з математики будуть використані при вивченні фізики чи інших наук природничого циклу.

Вчорашні абітурієнти – сьогоднішні студенти – вивчають фізику в умовах кредитно-модульної системи. В основі набуття ними нових знань лежать асоціативні процеси. Нові уявлення і поняття асоціюються зі старими, набутими раніше.

Інтегративний процес розглянемо на прикладі викладання курсу «Механіка».

Вивчення механіки у ВНЗ починається з повторювання основних понять: матеріальна точка, рух, переміщення, траєкторія, шлях тощо. Ці поняття відомі зі шкільного курсу. Але у вузівському курсі механіки вони стають дещо розширеними. Поняття матеріальної точки стає абстракцією після надання їй фізичних характеристик: швидкості і маси. Останнє можливе при наявності систем відліку, які вказують на просторово-часові зв'язки.

В Ньютонівській механіці розглядають в основному інерціальні системи відліку, які також є ідеалізованими, як і матеріальна точка.

Вказуємо, що в інерціальних системах відліку положення матеріальної точки однозначно визначається її радіус-вектором:

$$\vec{r} = \vec{r}(t)$$

Завдання полягає в знаходженні радіус-вектора в явному вигляді, це і є основним завданням механіки.

Багаторічний досвід викладання механіки показує, що це завдання не є легким для студентів.

Розрив між програмами з фізики і математики не дозволяє студентам чітко зрозуміти і знайти цей зв'язок. У цьому випадку доводиться наперед вводити елементи диференціального і інтегрального числення і показувати як легко, знаючи математичний апарат, можна розв'язати це рівняння в явному вигляді.

Отже, в кредитно-модульній системі для складання модуля «Кінематика поступального і обертального руху» необхідно знати лише два математичних рівняння, які виражають залежність шляху і швидкості від часу і вміння їх правильно застосовувати.

При цьому значна роль повинна бути відведена самостійній роботі студентів.

О.В. Яременко

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Л.О. Яременко

ст. викладач,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

РОЛЬ АНАЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ НЕПРОФІЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Актуальність міжпредметних зв'язків у навчанні зумовлена сучасним розвитком науки, в якому яскраво виражена інтеграція природничо-наукових і технічних знань. На стиках суміжних наукових галузей вони об'єднуються у вивченні складних комплексних проблем сучасності, утворюючи нові синтезовані науки.

Науки в своїй природі вивчають конкретні вияви матерії на різних ступенях її розвитку. Все це вимагає конкретних знань.

Досвід викладання фізики на не профільних факультетах показує, що найбільш ефективним методом викладання є застосування аналогій, які сприяють створенню наочності фізичних понять.

Базовий математичний апарат студентів цих спеціальностей, як правило, є не достатнім. Але при використанні поняття аналогії ця проблема дещо спрощується.

Так, при виведенні формули для періоду коливань математичного, пружинного і фізичного маятника використовується один і той же математичний апарат. Отримавши ці рівняння, показуємо їх аналогію.

Розглядаючи електростатику необхідно підкреслити аналогію між електричними і гравітаційними явищами, які описуються відповідними законами.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \text{ і } F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Аналогії сприяють тому, що фізичну суть будь-якого питання можна з'ясувати без допомоги складних формул.

В той же час, користуючись аналогіями, не завжди можна обійтися без складних рівнянь. Наприклад, описуючи магнітне поле Землі, необхідно записати ряд рівнянь (які ми не наводимо). В них входять: маса Землі, її радіус, географічна широта тощо.

Розв'язування системи цих рівнянь викликає труднощі.

Після їх спрощення, вони стають зрозумілими.

Аналогія в багатьох випадках дозволяє більш глибоко зрозуміти суть явищ, які відбуваються в природі.

СЕКЦІЯ 3



**ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ
МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ
НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

С.І. Алексєєва

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

В.В. Копотій

викладач,

Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка, м. Кіровоград

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІКІ-СЕРЕДОВИЩА У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

При навчанні у педагогічних вузах не у всіх студентів складається повне уявлення про майбутню професію. Для того, щоб завдання професійної підготовки були не тільки зрозуміли, але й усвідомлені, необхідно організувати роботу, орієнтовану на формування готовності студентів до творчої професійної діяльності, у тому числі, – з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). З цієї причини при підготовці вчителів-математики особлива увага надається дисципліні “Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі”. У рамках ІКТ майбутні студенти вчать їх використанню при вивченні шкільного курсу математики. У даний час загальні питання цієї дисципліни в значній мірі зрозумілі та сформульовані, досконально розроблена методика викладання ряду важливих тем. В той же час постійна відкритість інформатики й ІКТ новому, її нестабільність, неминуче ставить складне та важливе завдання – навчити студента самостійному коректуванню методики, методичній творчості шляхом передачі йому не тільки певних знань і умінь в області використання ІКТ, але й практичного досвіду подібної діяльності.

Яскравим відкриттям освітянської спільноти стало використання можливостей технологій Вікі-Вікі в навчальному процесі. Інструменти цього середовища застосовуються з різною метою: як персональний інформаційний менеджер; як засіб організації спільної роботи над колективними проектами; як колективна електронна дошка, на якій може писати ціла група; як база даних – сховище колективного досвіду. Також середовище Вікі-Вікі широко використовують у дистанційній формі навчання, для організації позакласної й позашкільної роботи зі школярами, створюють на цій платформі енциклопедії, посібники, підручники тощо.

На сьогоднішній день є функціонуючі освітні Вікі-середовища і одне з них – *Вікі-портал* Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (<http://wiki.kspu.kg.ua>), для реалізації якого була обрана платформа на базі вільного серверного програмного забезпечення MediaWiki.

Використання *Вікі-порталу КДПУ* викладачами у навчальному процесі призвело до утворення віртуального освітнього середовища. Оскільки *Вікі-портал* є доступним через інтернет, то розмістити свої роботи на сторінках середовища студенти можуть з будь-якого комп'ютера під'єданого до мережі. Викладач, маючи доступ до інтернету, може у будь-який час проводити моніторинг стану робіт студентів. Сторінка обговорень стає місцем для проведення дискусій.

Під час вивчення дисципліни “Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі” студенти розробляють навчальні проекти з різних тем шкільної програми з математики, що є творчою, інформаційно-пошуковою та дослідницькою діяльністю. Результати своєї роботи вони розміщують на сторінках *Вікі-порталу*.

Наступним етапом є аналіз та оцінювання створених портфоліо проектів, які ми пропонуємо здійснювати на *вкладці обговорень* статті у Вікі-середовищі. Студенти мають переглядати роботи своїх колег, вказувати на недоліки, помилки або успішні рішення. Поле діяльності викладача розширюється: не тільки перевіряється якість виконання завдань, а відбувається контроль за формуванням умінь у студентів оцінювати чужі роботи, що має важливе значення для їх майбутньої професійної діяльності.

В кінці вивчення курсу на сторінках *Вікі-порталу* зберігаються всі матеріали проектів зі шкільного курсу математики, які студенти створювали впродовж семестру і, таким чином, отримується збірка навчальних проектів з математики. Маючи доступ до цих робіт з будь-якого комп'ютера підключеного до інтернету, студенти можуть їх використовувати, наприклад, під час педагогічної практики.

Також треба відмітити, що студенти, які навчаються за індивідуальним планом, одержали можливість живого спілкування з одногрупниками та викладачем, участі в активній роботі над проектами навчального курсу.

В цілому залучення *Вікі-порталу* підвищує ефективність навчального процесу:

– у майбутніх вчителів математики формуються навички роботи у середовищі MediaWiki та уявлення про можливі шляхи його використання у власній педагогічній діяльності;

– роботи студентів зберігаються у вигляді гіпертексту та утворюють вільні інформаційні ресурси українською мовою, користуватися якими можна з будь-якого комп'ютера підключеного до інтернету.

Це сприяє широкому використанню студентами своїх наробок під час підготовки до занять, проходження педагогічної практики та власної педагогічної діяльності;

- підвищується мотивація студентів та покращується якість виконаних робіт;
- процес оцінювання стає більш прозорим та об'єктивним;
- студентами опановуються нові організаційні форми навчальної діяльності.

Література

1. Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю / Е.Д. Патаракин – 2-е изд., испр. – М: Интуит.ру, 2007. – 64 с.
2. Болілий В.О. Використання MEDIAWIKI при організації самостійної роботи студентів / В.О. Болілий, В.В. Копотій, В.В. Котяк // Самостійна робота студентів та її інформаційно-методичне забезпечення: проблеми, досвід, методика: Методичний вісник. – Вип.2. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – С. 56-64.
3. Барахас М. Использование электронного обучения в традиционных вузах / М. Барахас, Г.Д. Ганнавей // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 9. – С. 11–22.

Г.М. Антоненко

викладач,

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

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СПАДЩИНИ Д.М. СІНЦОВА

Однією з особливостей сучасного суспільства є глибоке проникнення інформаційно-комунікаційних технологій у всі сфери життя. Це насамперед пов'язано із швидким зростанням обсягу інформації в інформаційному просторі планети. У зв'язку з цим виникає потреба якомога раніше формувати навички роботи та базові знання з використання студентами інформаційних технологій у навчальній діяльності. Тому всі основні види діяльності педагога у навчальних закладах повинні бути спрямовані на використання інформаційно-комунікаційних технологій, звичайно ж, із врахуванням специфіки свого навчального предмету. Тому, незважаючи на те, що наразі існує не досить велике число навчальних закладів, які можуть собі дозволити широке використання комп'ютера при вивченні всіх навчальних предметів, виникає необхідність у розробці навчальних матеріалів з використанням інформаційних технологій.

Сінцов Д.М. – видатний харківський геометр, який створив у Харкові геометричну школу. Звичайно ж сфера наукових інтересів Д.М. Сінцова не обмежувалася геометрією, але лівова частка його робіт присвячена саме геометричній тематиці. Умовно всі його роботи з геометрії можна розділити за спрямованістю інформації на:

- роботи з історії математики [2 та ін.];
- роботи з рецензією робіт на геометричну тематику [3; 4 та ін.];
- роботи присвячені питанням диференціальної геометрії, т.ч. дослідження властивостей плоских кривих [5; 6 та ін.].

Головними ідеями геометричних робіт Д.М. Сінцова були висловлювання про те, що викладання геометрії на всіх етапах її вивчення повинно поєднуватися з елементами історизму, – це підвищує інтерес учнів до навчального предмету – а також відповідати принципам науковості навчання, зокрема, матеріал, який викладається повинен бути достовірним і вірно науково обгрунтованим, а не ґрунтуватися на недопустимих припущеннях [3, с. 2]. Д.М. Сінцов дотримувався принципу наочності навчання. З цією метою за його ініціативи при Харківському університеті було створено геометричний кабінет, який був наповнений різноманітними геометричними моделями, які в основному були створені студентами університету на семінарах з математики. За сприяння вченого був створений атлас кривих, який, на превеликий жаль, загублений. Д.М. Сінцовим був розроблений наочний курс геометрії, який він читав на курсах з підготовки викладачів математики для Харківського навчального округу для осіб, які закінчили університет. Метою курсу, розробленого ним, було розширити науковий світогляд вчителя, а також ліквідувати певні недоліки університетської програми та розрив, який існував, між вищою та середньою школою, та дати практичні навички для роботи. Сінцов Д.М. вважав, що «найкраща педагогіка – комбінувати теорему з її застосуванням, допомагати учню знайти шлях назад від узагальнень до окремого випадку. Все це повинно сприяти оживленню викладання математики, вигнанню з нього рутини та схоластики, формальних методів, посиленню зв'язку з практикою» [1, с. 29].

За сучасних можливостей всі побажання Д.М. Сінцова щодо наочності навчання та зв'язку з життям можна легко організувати за допомогою комп'ютера. Наразі існує велика кількість програмних пакетів, які дають змогу створити як статичну модель, так і динамічну. Остання є, на нашу думку, більш

корисною, оскільки дає можливість при зміні якогось параметру відразу побачити зміну загальної картини. Так, наприклад, при вивченні студентами кривих другого та вищих порядків було б корисно розглянути криві, які вивчав Д.М. Сінцов, для того щоб детальніше вивчити їх властивості та простежити зміну виду кривої в залежності від зміни певних параметрів. Окремі питання з диференціальної геометрії, які розглядались Д.М. Сінцовим можна винести на дипломне дослідження з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, з метою розвитку математичного світогляду студентів та удосконалення навичок роботи з математичними пакетами.

В той же час не слід забувати, що ІКТ можна ефективно використовувати і на лекційних заняттях. Треба відмітити, що лекції, які готуються за допомогою комп'ютера, більш практичні, оскільки, по-перше, дають можливість у разі потреби продемонструвати підготовлений матеріал декілька разів, по-друге, забезпечують ілюстративний матеріал високої якості, по-третє, дають змогу показати змодельований процес. Це, в свою чергу, дає можливість викладачеві більше зосередитися на організації самого процесу розуміння студентами лекційного матеріалу. Тому необхідно заохочувати викладачів використовувати комп'ютерні технології на лекційних заняттях, а студентам бути підготовленими до сприймання матеріалу в такому вигляді. Для цього треба показати їм можливості використання ІКТ в процесі читання лекції.

З вище зазначеного можна зробити висновок, що при вивченні науково-педагогічної спадщини Д.М. Сінцова є можливість використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальній та науково-дослідній роботі студентів.

Література

1. Наумов И.О. Д.М. Синцов. Очерк жизни и научно-педагогической деятельности. – Х.: Издательство ХГУ, 1955. – 72 с.
2. Синцов Д.М. К вопросу об объёме усечённой пирамиды у египтян. (Очерк по истории математики) // Математическое образование. – 1930. – № 1. – С. 1-4.
3. Синцов Д.М. Несколько слов по поводу статьи проф. М.А. Тихомандрицкого «Сумма углов плоского треугольника» // Записки императорского Харьковского университета. – 1905. – № 2. – С. 1-5.
4. Синцов Д.М. По поводу «Одной теоремы элементарной геометрии» // Журнал Министерства народного просвещения – 1908. – № 9. – С.178-180.
5. Синцов Д.М. О выводе выражений для меры кривизны и меры кручения // Математическое просвещение. – 1935. – № 4. – С. 69-76.
6. Синцов Д.М. Этюды по теории плоских кривых. – IV. – Мальтийский крест; V. – Значение радиуса кривизны в обыкновенной точке кривой // СХМО. – 1928 (2). – т. II. – С.80-86.

О.А. Безділько

магістрантка,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРА ПРИ ВИВЧЕННІ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Геометрія як наука є основним джерелом становлення системи мислення підростаючого покоління. Вона дозволяє правильно і гармонійно сприймати та пізнавати навколишній світ. Тому сьогодні велика увага приділяється пошуку нових ефективних методик навчання геометрії в загальноосвітніх навчальних закладах. Однією з таких методик є методика викладання геометрії з використанням комп'ютерних технологій, яка дозволяє реалізовувати модель особистісно-орієнтованого навчання та удосконалювати самопідготовку учнів.

Використання інформаційних технологій на уроках геометрії розширює горизонти шкільної математики. Мультимедійні технології дозволяють використовувати комп'ютер не тільки як засіб, що супроводжує основний виклад матеріалу, а і як засіб самостійної організації навчання учнів, що добре вчать та учнів, які з тих чи інших причин не вивчили у класі деякі теми.

Необхідність включення комп'ютерних технологій в процес навчання геометрії зумовлена такими чинниками.

– Застосування комп'ютерних програм з геометрії дозволяє створювати динамічні геометричні об'єкти (моделі), унаочнити їх реальні властивості (зазвичай, на уроках геометрії учні працюють зі статичними графічними зображеннями просторових геометричних фігур, які не завжди наочно відображають їх властивості).

До переваг комп'ютерних моделей просторових геометричних фігур у порівнянні з традиційними моделями (розгортки, дерев'яні, пластмасові, металеві моделі), а також рисунками можна віднести:

- можливість швидкого створення великої кількості різноманітних комп'ютерних моделей геометричних фігур.

- миттєве копіювання комп'ютерних моделей для індивідуальної роботи в класі, що неможливо при роботі з матеріальними моделями.
- можливість динамічної зміни кількісних характеристик моделі об'єкту, яка повністю виключена у випадку використання статичних моделей.

При вивченні стереометрії використовуються «тривимірні» графічні редактори, оскільки саме вони дозволяють створювати комп'ютерні моделі просторових геометричних фігур, які схожі з їх можливими матеріальними моделями. Це особливо важливо для формування та розвитку просторової уяви і уявлень учнів. Використання моделей просторових фігур на уроках стереометрії пов'язано також з підвищенням наочності, розвитком мислення в учнів. Важливим є те, що при створенні моделі за допомогою комп'ютера, учні можуть брати активну участь в їх створенні. Тому учень має більше можливостей для творчої та дослідницької діяльності на уроках геометрії. Така організація роботи на уроці робить знання більш глибокими, що підвищує інтерес до предмету.

- За допомогою комп'ютерних інформаційних технологій учні самостійно можуть отримувати знання про геометричний об'єкт на основі вивчення комп'ютерної моделі (такі технології в процесі навчання є одним із інструментів пізнання);
- Застосування комп'ютерних технологій є необхідною умовою успішності в сучасному інформаційному суспільстві.

Більшість вчителів, усвідомлюючи необхідність використання комп'ютера на уроках геометрії, рідко використовують комп'ютерні засоби на уроках. Це обумовлено:

- 1) відсутністю необхідних комп'ютерних програм;
- 2) для вчителів більш звична методика викладання геометрії без комп'ютерних програм;
- 3) відсутність добре розробленої методики використання комп'ютера на уроках геометрії;
- 4) у школах недостатня кількість комп'ютерних класів.

Для успішного впровадження комп'ютерного навчання при вивченні геометрії важливим є не тільки забезпечення навчальних закладів сучасними комп'ютерними технологіями, але і вирішення більш суттєвих проблем, які сприяють підвищенню якості навчання геометрії та інтенсифікації процесу навчання взагалі. Пакети прикладних програм не мають своєю метою повністю замінити на уроках підручник та вчителя. Учитель завжди відіграє роль головного організатора та координатора уроку. Ефективне використання комп'ютера на уроках геометрії, уміле поєднання власної педагогічної майстерності та можливостей комп'ютерної техніки дозволяє вчителю підвищувати якість знань учнів.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 304 с.
2. Жалдак М.І., Вітюк О.В. Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів К.: РННЦ „ДНІТ”, 2003. – 168 с.
3. Разумовский В.Г. ЭВМ и школа: Научно-педагогическое обеспечение // Сов. педагогика. – 1985. – № 9. – С. 12-16.
4. Смирнова-Трибульська Є.М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності вчителя: Посібник для вчителів. – Херсон: Айлант, 2007. – 560 с., іл.

В.В. Білан

вчитель,

*Конотопська спеціалізована школа 1-3 ступенів №12
Конотопської міської ради, м. Конотоп*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Комп'ютер може й повинен розглядатися як могутній важіль розумового розвитку дитини. Проте не факт, що використання комп'ютера на уроці дає можливість оволодіти математикою «легко й щасливо». Але необхідно використовувати всі можливості для того, щоб діти вчилися з цікавістю, щоб більшість підлітків випробувала й усвідомила привабливі сторони математики, її можливості у вдосконаленні власних розумових здібностей.

Останнім часом значно збільшився випуск програмних засобів, зокрема, з математики. Їх можна умовно розділити на дві групи, що розрізняються структурою та підходами.

Перша – дидактичні ігри (наприклад, “Учимося розв'язувати дробі”, “Учимося вирішувати проблеми”) – може бути використана як на уроках в 5-6 класах, так і в позаурочній діяльності. Веселі анімовані герої, цікава форма подачі матеріалу сприяють безпосередньому запам'ятовуванню і більш якісному засвоєнню знань, дають можливість підлітку одержати досвід з вирішення певних проблем. Недоліком цих програмних засобів є неможливість вносити зміни, здійснювати корекцію. На уроках дані

засоби можна використовувати фрагментарно, що не дає змогу створити комплекс для уроку в цілому. Ці програмні засоби не доцільно використовувати повторно.

Другу групу програмних засобів становлять комплекси, що охоплюють повні курси математики (наприклад, програмний засіб «Бібліотека електронних наочностей «Алгебра 7-9 клас» для загальноосвітніх навчальних закладів України) та програмний засіб «Бібліотека електронних наочностей «Геометрія 7-9 клас» для загальноосвітніх навчальних закладів України», які мають крім ілюстрованого підручника креслення, інтерактивні моделі, довідкові матеріали та біографії вчених-математиків, а також конструктор уроків).

Курс можна використовувати як наочний матеріал на уроках з одним комп'ютером, так і на уроках, що проводяться в комп'ютерному класі для самонавчання. Інший комплекс «Усі задачі шкільної математики» має багаторівневу диференціацію за складністю і системою покрокового інтерактивного розв'язування задач. При всіх перевагах дані програмні засоби вимагають наявності у школярів певного досвіду самостійної діяльності. Практика показує, що учням складно самостійно займатися з диском без спеціальної підготовки.

На жаль, за наявності такого розмаїття програмних засобів не всі теми курсу математики в них охоплені, та й творчо мислячому вчителю рамки запропонованих курсів тісні. Освоєння педагогом комп'ютерної техніки дозволяє розширити можливості використання комп'ютера на уроках математики. Мультимедійні презентації, створені в програмі Power Point, можуть супроводжувати весь урок або бути його частиною, можуть бути продуктом проектної, дослідницької діяльності.

Наприклад, на тему «Правильні многогранники» відводиться 1 година, тому створена презентація дає можливість познайомитися не тільки з історією розвитку математики, але і з деякими науковими гіпотезами, провести доведення основних теоретичних положень, показати приклади розв'язування задач з даної теми. Доцільно було б запропонувати учням самим створити презентації з даної теми й результати власної роботи презентувати своїм товаришам на уроці. Це сприяло б підтримці інтересу до математики і дало б можливість попрацювати з іншими, окрім підручника, джерелами.

Поза сумнівом, комп'ютер на уроці математики не дань моді. Він робить викладання динамічним, дозволяє реалізувати сучасні особистісно-орієнтовані технології. Учителю потрібно лише бути відкритим до всього нового, постійно підвищувати свій професійний рівень. І не варто боятися, що сучасні діти розуміються в техніці краще нас, навпаки, це дозволить втілити в життя технологію співпраці. Але якщо ви тільки починаєте включати ІКТ в свої уроки, то з огляду на свій досвід, раджу почати з програмних засобів на CD-дисках. Багато з них містять методiku роботи з комп'ютерним курсом. Інформаційно – комунікаційні технології мають великий потенціал і повинні увійти до навчального процесу як природний елемент.

К.В. Власенко

канд. пед. наук, доцент,

Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА ЇХ РОЛЬ В ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Об'єднанню високого ступеня систематичності й динамічності під час навчання вищої математики студентів машинобудівних спеціальностей сприяє застосування в процесі навчання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Відмітними рисами сучасних ІКТ в освіті є:

- 1) розмаїтість інформаційних процесів (навчання, контроль знань, керування, звітність, облік і контроль відвідуваності тощо);
- 2) розмаїтість змісту інформації й методів її обробки (різні навчальні предмети, анкетні відомості про учнів, учителів й тощо);
- 3) динамічність інформації, тобто її часта мінливість, і необхідність швидкої перебудови механізмів її використання;
- 4) превалювання людського фактора;
- 5) просте, ігрове подання складних інформаційних сутностей (навчального матеріалу, контрольних питань й тощо);
- 6) наявність надійної, простої і зручної техніки (комп'ютерів);
- 7) постійне динамічне відновлення змісту, засобів, форм і методів процесів навчання й виховання [5; 10; 11].

Впровадження ІКТ у навчання сприяє висуванню на перший план факторів, ефективність яких істотно підсилюється в процесі навчання. На думку О.В. Співаківського це наступні фактори: розвиток

мотивації, пошукової діяльності, уявних і розумових прийомів, посилення інтересу до навчальної дисципліни [10].

При цьому необхідно відзначити, що повноцінна підготовка майбутнього фахівця-машинобудівника вимагає включення в навчальний процес діяльності адекватної їй, що зустрічається на виробництві. У зв'язку із цим впровадження ІКТ у сучасне виробництво обумовлює їх використання в процесі навчання.

У цей час розроблено значну кількість програмних засобів, орієнтованих на використання в процесі навчання математики. Математичні пакети, такі як DERIVE, EUREKA, Mathcad, Maple, Mathematika, MathLab та інші ефективні для розв'язання проміжних завдань, виконання складних розрахунків у процесі виконання основного завдання, завдяки чому викладач може прилучати до навчальної діяльності студентів незалежно від рівня їхніх первісних знань [3; 6; 7]. Студенти за допомогою даних програм мають можливість висувати гіпотези, перевіряти їх, експериментувати. Широкі аналітичні, обчислювальні й графічні можливості сучасних математичних пакетів, на думку Ю.В. Триус [11], роблять їх необхідним інструментом у професійній діяльності фахівців багатьох галузей.

Наприклад, комп'ютерні підручники пакети динамічної геометрії (DG), розроблені харківськими дослідниками [8], програмні засоби GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, створені під керівництвом М.І. Жалдака [1; 2; 3; 4], освітній комплекс «Обчислювальна математика й програмування, 10-11 класи» (розроблювач: «ІС: Освіта», 2004 р.) та інші.

При навчанні вищої математики студентів машинобудівних спеціальностей, крім розглянутих програмних засобів найбільш доцільно використати розроблені під керівництвом О.І. Скафи евристико-дидактичні конструкції (ЕДК) [9], наприклад, евристичний тренажер «Функції та графіки» навчальні програми «LIMIT» і «GAUSS»; особливий інтерес представляє також програмний засіб «Світ лінійної алгебри», що розроблений під керівництвом О.В. Співаківського [10].

Звичайно, майбутній інженер мусить на власному досвіді переконатися в ефективності і доцільності застосування ІКТ у своїй навчальній та професійній діяльності. Це вказує на необхідність дослідження функціональної структури навчання тандему «студент+комп'ютер».

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках геометри: Посobie для учителей / М.І. Жалдак, А.В. Витюк. – К.: РУНЦ «ДИНИТ», 2004. – 172 с.: іл., табл. – Бібліогр.: С. 166.
2. Жалдак М.І. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою: Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, Г.О. Михалін. – К.: РНЦ «ДІНІТ», 2001. – 70с.: іл., табл. – Бібліогр.: С. 67.
3. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів / М.І. Жалдак. – К.: Техніка, 1997. – 302, [1] с.: іл., табл.
4. Жалдак М.І. Математика з комп'ютером: Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко. – К.:РНЦ «ДІНІТ», 2004. – 254 с.: іл., табл. – Бібліогр.: С. 253.
5. Ключко В.І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі: Дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Вінницький держ. технічний ун-т. Затв. 14.04.1999. – Вінниця, 1998. – 396 с. – Бібліогр.: С.352 – 387.
6. Ключко В.І. Проблема трансформації змісту курсу вищої математики в технічних університетах в умовах використання сучасних інформаційних технологій / В.І. Ключко // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк: ТЕАН, 2004. – Вип. 22. – С. 10-15.
7. Наконечна Т.В. Деякі аспекти інженерної освіти у сучасному інформаційному суспільстві / Т.В. Наконечна // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк: ТЕАН, 2004. – Вип. 22. – С. 24 – 27.
8. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с. – Бібліогр.: С. 333-356.
9. Скафа Е.І. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е.И. Скафа. – Донецьк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 440 с. – Библиогр.: С. 392- 411.
10. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / Херсонський держ. ун-т. – Херсон: Айлант, 2003. – 228 с. – Бібліогр.: С. 206-227.
11. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 48 с.

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ ЗАСОБАМИ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В сучасних умовах комп'ютеризації та інформатизації всіх галузей виробництва, суспільного і особистого життя важливого значення набувають проблеми інтенсифікації й оптимізації навчально-виховного процесу, активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення учнів. Нові інформаційні технології навчання значною мірою сприяють розв'язанню цих та інших завдань, які постають перед системою освіти.

Інформаційні технології можуть бути ефективними тільки тоді, коли вони органічно вписуватимуться у традиційну систему навчання. Якщо вибір методів і засобів навчання відповідає поставленим завданням, враховує особливості змісту і можливості учнів, то ефективність навчання виявиться максимально можливою у відповідних умовах (оптимальною).

Важливо починаючи з раннього віку навчити учнів застосовувати комп'ютер для оволодіння знаннями та їх практичної реалізації. Ефективним є використання комп'ютера на різних етапах уроку з математики в 5-6 класах. Слід відмітити, що в учнів 5-6 класів переважає наочно-образне мислення. Саме комп'ютер може служити одним із засобів унаочнення. Використання різноманітних ілюстрацій, цікавих сюжетів, анімацій підвищує зацікавленість учнів на уроці. Цим самим забезпечується мотивація навчальної діяльності, що має значний вплив на активність учнів, їхню старанність, ставлення до навчання, і отже на результати навчального процесу.

Як відомо, при вивченні усної та письмової нумерації багатоцифрових чисел послуговуються таблицями розрядних одиниць і одиниць класів. Нами розроблена таблиця в електронному варіанті, яка допомагає вчителю швидко перевірити, як учні засвоїли читання і записування багатоцифрових чисел. Учні сидючи за комп'ютерами можуть вписувати у ячейки таблиці (зробленої в програмі Word або Excel) числа, відповідно розділяючи їх на розряди.

Комп'ютерна презентація "Введення поняття дробу" (яка демонструє, як 2 яблука поділити порівну між трьома дітьми), допомагає наочно проілюструвати і усвідомити учнями необхідність введення дробу.

Цікавими є презентації, які демонструють, як можна отримати дроби (рис.1).

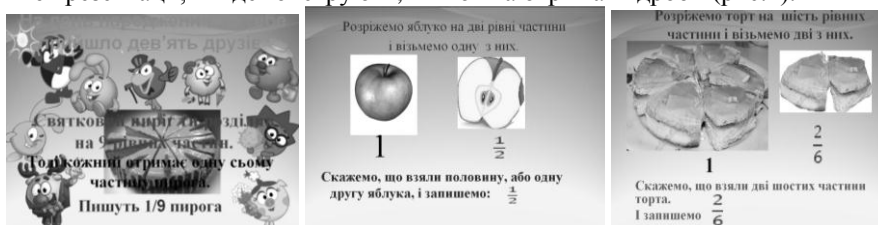


Рис. 1

При виконанні дій додавання і віднімання дробів з різними знаменниками учні повинні чітко запам'ятати і усвідомити кожен крок виконання дій. З цією метою нами розроблені в електронному вигляді алгоритми виконання цих дій. Ці алгоритми вчитель може оформити їх у вигляді таблиць, учні можуть використовувати їх як опорні таблиці в роздрукованому виді.

При вивченні віднімання дробів учні натрапляють на труднощі технічного порядку. Зокрема, це стосується віднімання двох мішаних чисел, коли дробова частина від'ємника більша від дробової частини зменшуваного. Щоб уникнути помилок при виконанні завдань такого типу, нами розроблені презентації (рис. 2). Наочний супровід пояснень вчителя допомагає учням краще зрозуміти і добре засвоїти даний матеріал.

Згідно з концепцією математичної освіти 12-річної школи в 5 класі передбачено розв'язування комбінаторних задач. Комбінаторні ідеї, уявлення, вміння є специфічними, незвичними, новими для учнів п'ятого класу. Головним методом розв'язування комбінаторних задач є метод перебору варіантів. Він може реалізовуватись у процес предметної діяльності з кулями кубиками, намистинами, монетами тощо. Хорошим засобом унаочнення може стати комп'ютер. Нами створені презентації, які демонструють різні способи здійснення перебору (метод перебору, дерево можливих варіантів, спосіб точок і відрізків, метод таблиць), які допомагають учням усвідомити умову і розв'язок задачі.

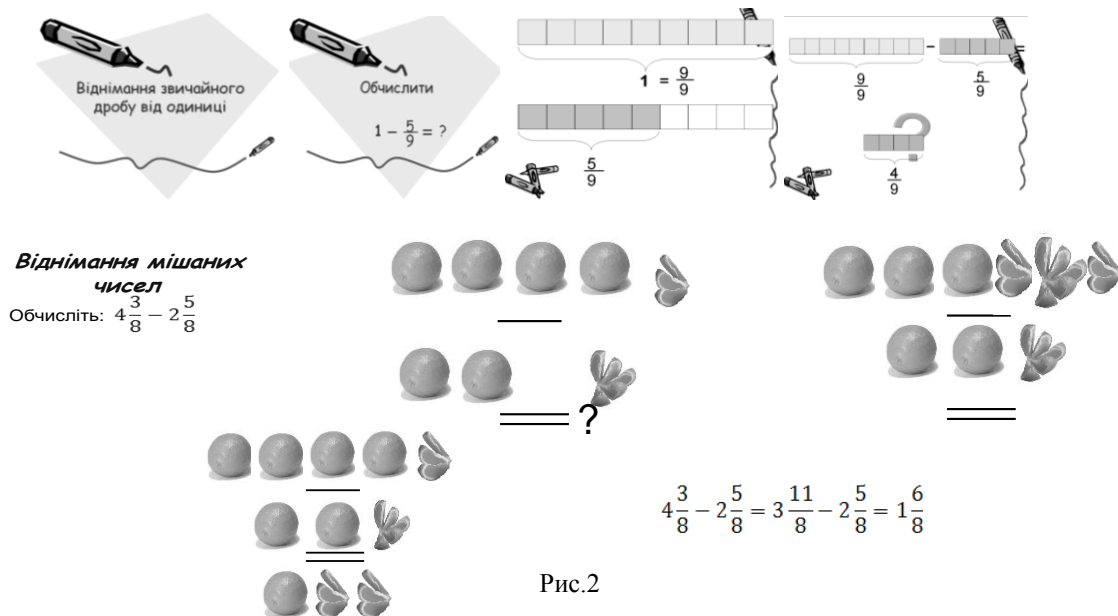


Рис.2

Запропоновані нами рекомендації використання комп'ютера на уроках математики в 5-6 класах як нетрадиційного засобу унаочнення, зацікавлення, формування вмінь і навичок, сприяє оптимізації навчального процесу і досягненню завдань, нагальне виконання яких вимагає сьогодення

Література

1. Євгеній Вінниченко, Юрій Горошко. Розв'язування задач із параметрами за допомогою програми "GRAND-1" // Математика в школі. – 2000. – № 3. – С. 16-17.
2. Жалдак М.І., Горошко Ю.В., Вінниченко Є.Ф. Математика з комп'ютером: Посібник для вчителів. – К.: "ДІНІТ", 2004. – 280 с.
3. Підгорна Т. В. Комп'ютер на уроках математики в 6 класі // Математика в школі. – 2000. – № 3. – С. 16-17.
4. Скафа О. Сучасні технології евристичного навчання математики: Посібник для вчителів. – К.: // Математика. – 2006. – № 10. – С. 1-2.

Ю.В. Герман

магістрант,

Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина, г. Брест, Республика Беларусь

ПРОБЛЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

В ходе разработки научного исследования «Методика обучения математике учащихся средней школы средствами информационных технологий» возникла необходимость проведения педагогического эксперимента. Педагогический эксперимент – это специальная организация педагогической деятельности учителей и учащихся с целью проверки и обоснования заранее разработанных теоретических предположений или гипотез (по И.Ф. Харламову). Нами был разработан план проведения педагогического эксперимента.

Таблица 1.

План проведения педагогического эксперимента

Этапы эксперимента	Сроки проведения	Цель этапа
Констатирующий		
1. Анкетирование учителей и учащихся	Октябрь 2009	Диагностировать состояние информатизации математического образования средних школ города Бреста.

Етапи експеримента	Сроки проведення	Цель этапа
2. Обработка результатов анкетирования	Октябрь 2009	Проанализировать результаты анкетирования.
3. Контрольная работа (входной контроль)	Февраль 2010	Выявить уровень знаний, умений и навыков учащихся средней школы (в соответствии с изучением тематического курса).
4. Обработка результатов контрольной работы	Февраль 2010	Проанализировать результаты контрольной работы.
Формирующий	Февраль – апрель 2010	Улучшить качество знаний учащихся средних школ с помощью применения информационных технологий на уроках математики.
Контрольный		Выявить значение информационных технологий на уроке математики как одного из средств повышения качества знаний учащихся.
1. Контрольная работа	Апрель 2010	
2. Обработка результатов контрольной работы	Апрель 2010	
3. Анкетирование учителей и учащихся	Май 2010	
4. Обработка результатов анкетирования	Май 2010	

Применение информационных технологий на уроках математики позволяет повысить их эффективность обучения, сделать занятия более наглядными и интересными, что ведет к улучшению качества знаний школьников. Чтобы убедиться в этом, нами проводится исследование на базе средних общеобразовательных школ города Бреста.

Исследование будет проходить в три этапа.

1. Констатирующий этап эксперимента.
 2. Формирующий этап эксперимента.
 3. Контрольный этап эксперимента.
- Констатирующий этап эксперимента.

Прежде чем проводить уроки с использованием информационных технологий, необходимо выявить какими знаниями обладают учащиеся, чтобы определить уровень знаний на начало эксперимента. Поэтому целью данного этапа эксперимента является выявление качества знаний учащихся. Для этого проводится контрольная работа, которая ориентирована на определение качества знаний учащихся. Результаты контрольной работы будут представлены в виде таблицы (для сравнения) и проиллюстрированы средствами диаграмм.

На проведении данного этапа эксперимента мы столкнулись с рядом проблем. Для диагностики состояния информатизации образования школ были составлены анкеты для учащихся и учителей математики школ, лицеев, гимназий, целью которых являлось диагностирование состояния информатизации средних школ. Если учащиеся с энтузиазмом заполняли анкеты, то учителя, несмотря на анонимность анкетирования, с опаской. Некоторые из преподавателей отказывались от участия в исследовании. По результатам обработки анкет для учителей мы получили следующие данные. Информационные технологии в своей педагогической деятельности не используют — 45%, иногда используют — 25%, редко — 25%, часто — 5%. Были выделены следующие причины не использования информационных технологий на уроках математики. По причине недостаточной технической оснащенности школы — 60%, из-за отсутствия разработанных программных средств — 20%, по причине недостаточной компетентности для создания собственных разработок — 15%, из-за недостатка времени для разработки собственных программных продуктов — 5% и по причине неэффективности обучения с использованием информационных компьютерных технологий — 0%. Как видно из результатов проведенного анкетирования основной проблемой является недостаточная техническая оснащенность учебных заведений.

Формирующий этап эксперимента.

В экспериментальном классе проводятся уроки с использованием информационных технологий, направленных на повышение качества знаний учащихся. В контрольном классе проводятся аналогичные

уроки, но без использования информационных технологий. В ходе данного эксперимента авторами исследования разрабатываются уроки с использованием информационных технологий.

Использование информационных технологий, в том числе презентаций, позволит повысить эффективность учебного процесса. Использование средств мультимедиа и создание презентаций помогут привнести эффект дополнительной наглядности в занятия, что должно способствовать усвоению учащимися материала быстрее и в большем объеме. В результате работы будет выявлено влияние информационных технологий на качество знаний учащихся.

Контрольный этап эксперимента.

После проведения цикла уроков с использованием информационных технологий будет проведена контрольная работа и анкетирование. Результаты контрольной работы будут проанализированы, занесены в таблицы и отображены средствами диаграмм. Анкетирование учащихся будет проведено в конце эксперимента. Целью, указанного анкетирования является выявление отношения учащихся к урокам математики с использованием информационных компьютерных технологий.

Т.Л. Годованюк

ст. викладач,

*Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини, м. Умань*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Одним із аспектів гуманітаризації освіти є забезпечення кожній людині можливості впевнено себе почувати в умовах широкого використання нових інформаційно-комунікаційних технологій у повсякденному житті. Саме тому сучасне суспільство спрямоване в епоху інформатизації.

На сьогоднішній день неможливо уявити навчальний процес у вищій школі без використання інформаційних технологій і засобів навчання. На думку Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова [4], саме використання ІКТ (заміна дошки і крейди на електронну дошку і комп'ютерні навчальні системи, книжкової бібліотеки на електронну) призводить до змін в традиційній системі освіти. Також широке впровадження інформаційних засобів у навчальний процес спричинене вимогами Болонського процесу входження України до Європейського освітнього простору.

Майбутній вчитель, як ніхто інший має володіти навиками роботи з ІКТ. Від його професійної компетентності щодо інформаційних технологій в значній мірі залежить впровадження ІКТ у систему освіти. Відповідно до цього, на думку О.М. Науменко [5] вагомим значенням в процесі підготовки майбутніх учителів слід надавати таким визначальним чинникам: сформованість інформаційної компетенції викладача ВНЗ; розвиток здатності впроваджувати в навчальний процес ВНЗ інформаційно-комунікаційні технології, тобто бути не тільки користувачем готових програмних продуктів, але більшою мірою виступати творцем, розробником власних навчально-методичних програмних засобів.

На сьогоднішньому етапі розвитку нашої освіти, також поширюється право кожного на індивідуальну освіту, яке закріплено в основному законі держави, а викладачам надається більша самостійність в моделюванні навчального процесу та пошуку нових підходів до його удосконалення. Це в свою чергу спонукає до широкого впровадження інформаційних засобів у навчальний процес, що забезпечує підвищення ефективності навчального процесу за рахунок активізації навчально-пізнавальної діяльності.

Методика математики у вищому педагогічному має забезпечувати, зокрема, опанування різних можливостей використання інформаційних технологій у навчальному процесі. Під час вивчення на третьому курсі теми «Засоби навчання», студентам за бажанням і відповідно до їх можливостей, як індивідуальне завдання доцільно підготувати реферат і презентацію та зробити коротке повідомлення про перші підручники з математики. З огляду на запровадження в Україні Болонського процесу, сучасний вчитель має також володіти технологією організації та реалізації методу навчальних проектів у навчальній діяльності учнів, зокрема, у процесі вивчення математики. Тому, на нашу думку, підготовка майбутнього вчителя математики до нового типу педагогічної діяльності вимагає побудови системи навчання, яка була б орієнтована на використання проектної діяльності. Оскільки ми маємо справу зі студентами, то в умовах навчання методики математики є можливість розширити межі навчання проектної діяльності за зразком «Intel®Навчання для майбутнього» і навчати їх як учнів, так і як учителів, які мають в майбутньому навчати учнів.

У курсі вивчення математичного аналізу студентам I – II курсу під час вивчення теми «Інтегральне числення функції однієї та кількох змінних» можна запропонувати підготувати повідомлення про цікаві криві: цисоїду, трактрису, циклоїду, кардіоїду, лемніскату та інші. Виконуючи таке завдання студенти мають змогу одночасно засвоювати навчальний матеріал із курсу математичного аналізу та

ознайомлюватися із історією математики, а також паралельно закріплюють та удосконалюють вміння і навички роботи у Power Point створюючи презентацію. Можливості та доцільність використання ІКТ під час вивчення історії математики висвітлено у нашій статті «ІКТ в індивідуальному навчанні історії математики у педагогічних університетах» [2].

У процесі організації індивідуальної та самостійної роботи з історії математики студентам бажано повідомити про можливість інтенсифікації їх навчальної діяльності засобами ІКТ. А саме: 1) побудову хронологічних таблиць про життя і діяльність визначних математиків слід виконувати, користуючись текстовим редактором Microsoft Word; 2) опрацювання історичних відомостей здійснювати за допомогою системи управління бази даних; 3) для підготовки фрагментів уроків і позакласних заходів під час проходження педагогічної практики використати матеріали електронного довідника з історії математики [3]. Для визначення обсягу знань, якими студент оволодів під час вивчення систематичного курсу «Історія математики», так і протягом всього навчання в університеті, доцільно провести тестування за розробленою В.Г. Бевз тестовою системою [1]. В курсі вивчення елементарної математики є всі можливості для роботи з ППЗ: «GRAN», «Терм-7», «Системи лінійних рівнянь» та іншими. На заняттях з аналітичної геометрії у педагогічному університеті доречним є використання ППЗ "Аналітична геометрія".

Отже, на даний момент існує чимало навчальних програмних засобів навчання, використання яких сприяє підвищенню фахової компетентності майбутнього вчителя математики під час вивчення математичних дисциплін та методики навчання математики у педагогічному університеті.

Література

1. Бевз В.Г. Історія математики: Тестові завдання для контролю знань з курсу "Історія математики": Навч.-метод. посібник у 2-х частинах / В.Г. Бевз – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2003. – Ч. I. (електронна версія).
2. Годованюк Т.Л. ІКТ в індивідуальному навчанні історії математики / Т.Л. Годованюк // Інформаційно-комунікаційні технології навчання: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Умань: ПП Жовтий, 2008. – С. 37-39.
3. Годованюк Т.Л. Електронний довідник з історії математики у педагогічних університетах / Т.Л. Годованюк // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – С. 171-176.
4. Морзе Н.В. Моделі ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі [Електронний ресурс] / Н.В. Морзе, О.Г. Глазунова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – №2(6). – Режим доступу до журн.: <http://www.ime.edu-ua.net/em6/emg.html>.
5. Науменко О.М. Деякі аспекти підготовки майбутніх учителів до використання засобів ІКТ в навчальній діяльності [Електронний ресурс] / О.М. Науменко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2007. – № 3 (4). – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/ejournals/ITZN/em4/content/07nomaei.htm>.

І.В. Дашутіна,
викладач,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ДО ВИВЧЕННЯ ЗАСОБІВ СТАТИСТИЧНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ В СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Потужним інструментом для підтримки діяльності математика та фізика є системи комп'ютерної математики (СКМ) – програмні засоби, за допомогою яких можна досить швидко і якісно виконати числові обчислення, аналітичні перетворення, побудувати дво- та тривимірні графіки. Серед них окремим класом можна виділити спеціалізовані СКМ – статистичні системи, наприклад, такі як Statistica або Statgraphics. Вони чудово пристосовані для розв'язання задач статистичного опрацювання великих масивів даних. Але з причин обмеження навчального часу ці системи не вивчаються у вищих педагогічних навчальних закладах. Розглядаються лише СКМ загального призначення (які також дозволяють проводити статистичні розрахунки). Серед них Maple, MathCAD, Derive, Mathematica, GRAN1, Gran-2D, Gran-3D тощо.

У Сумському державному педагогічному університеті імені А.С.Макаренка знайомство з СКМ Maple відбувається під час вивчення дисципліни «Інформатика та програмування». На цю дисципліну за програмою підготовки бакалаврів спеціальності «Фізика» відводиться 48 аудиторних годин, серед яких лише 2 години виділено для вивчення можливостей статистичного опрацювання даних.

Нажаль, у навчальних посібниках з математичної системи Maple питання статистичної обробки даних або взагалі не розглядаються, або розглядаються мимохідь без належного числа прикладів,

коментарів та пояснень, без добірки завдань [1, с.102-121; 2, с.592-598; 3, с.129-135]. Приклади, що наводяться, зазвичай, не пов'язані між собою і спрямовані на використання 1-2 команд. Така побудова матеріалу не дозволяє студентам відчути всю глибину можливостей пакету Maple при статистичному опрацюванні даних. Крім того, ситуація ускладнюється недостатньо вільним оперуванням основними поняттями математичної статистики з боку студентів, а поодинокі приклади не сприяють систематизації цих знань.

Для більш вдалого поєднання вивчення можливостей математичного пакету та практичної реалізації теоретичних знань студентів зі статистики, а також для заохочення до більш поглибленого вивчення методів статистичної обробки за допомогою СКМ, пропонується розглядати матеріал на задачах, що розв'язуються з використанням якомога більшої кількості команд. Прикладом такої задачі може бути наступна:

На телефонній станції проводилися спостереження над числом X неправильних з'єднань за хвилину. Спостереження, що проводились протягом години, дали наступні результати: 3; 1; 3; 1; 4; 2; 2; 4; 0; 3; 0; 2; 2; 0; 2; 1; 4; 3; 3; 1; 4; 2; 2; 1; 1; 2; 1; 0; 3; 4; 1; 3; 2; 7; 2; 0; 0; 1; 3; 3; 1; 2; 4; 2; 0; 2; 3; 1; 2; 5; 1; 1; 0; 1; 1; 2; 2; 1; 1; 5.

Скласти варіаційний ряд, ряд і функцію розподілу, побудувати графіки цих функцій і гістограму, обчислити вибіркові середнє й дисперсію.

Під час розв'язання такої задачі використовується 10-12 команд СКМ Maple, більшість з яких безпосередньо виконують статистичні розрахунки (statsort, tally, cumulativefrequency, scaleweight з бібліотеки stats[transform]; count, mean, variance з бібліотеки stats[describe]; histogram з бібліотеки stats[statplots]). Крім того, розв'язання можна супроводжувати побудовою графічних інтерпретацій результатів, що полегшує контроль правильності виконання операції над даними.

При побудові завдань вищезазначеними чином студенти не відчувають дискомфорту від маніпулювання статистичними даними. А це, в свою чергу, спонукає студентів до використання СКМ Maple при освоєнні дисциплін фізико-математичного циклу, підготовці курсових та дипломних робіт, виконанні навчальних дослідних проєктів, невід'ємною частиною більшості з яких є статистичне опрацювання даних.

Література

1. Прохоров Г.В., Леденев М.А., Колбеев В.В. Пакет символьних вычислений Maple V. – М.: Питет, 1997. – 198 с.
2. Дьяконов В.П. Maple 7: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2002. – 672 с.
3. Сдвижков О.Л. Математика на компьютере: Maple 8. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 176 с.

Л.В. Жовтан

*канд. пед. наук, доцент,
Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка, м. Луганськ*

КОМП'ЮТЕРНІ НАВЧАЛЬНІ ПРОДУКТИ ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

У Національній доктрині розвитку освіти зазначається, що одним із основних шляхів удосконалення змісту освіти є широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Різноманітні аспекти впровадження ІКТ у навчальний процес привертала увагу багатьох дослідників: В. Безпалька, Л. Білоусової, В. Бондаревської, П. Гальперіна, Б. Гершунського, М. Жалдака, В. Зінченка, Т. Ільїної, А. Кокаревої, О. Леонтьєвої, В. Львовського, В. Маланіна, Ю. Машбиця, В. Монахова, І. Підласого, Б. Поляніна, С. Ракова, В. Рубцова, Т. Сідельникової, С. Суслонова, Н. Тализіної та ін.

Як відомо, до основних видів ІКТ відносять: комп'ютерні навчальні продукти, редактори, Інтернет, мультимедіа, гіпертекстові системи, електронні таблиці, бази даних тощо. Проте, незважаючи на накопичену останнім часом значну кількість комп'ютерних продуктів навчального призначення різної спрямованості, поки у ВНЗ не існує достатньо розробленої і загальноприйнятої методики викладання вищої математики (надалі – ВМ) з їх практичним використанням.

Можна виділити такі основні напрямки застосування комп'ютерних продуктів у процесі навчання ВМ: при поясненні нового матеріалу, для формування умінь і навичок, для здійснення контролю знань, при індивідуальній роботі.

При поясненні нового матеріалу студент, крім традиційних лекцій, може користуватися "електронними лекціями" [3, с. 249] за допомогою електронного підручника – автоматизованої навчальної системи з дидактичними, методичними, інформаційно-довідковими матеріалами з дисципліни

й програмним забезпеченням. Електронні підручники набули останнім часом популярності завдяки своїм педагогічним і функціональним можливостям [1]. Їх використання реалізує принцип наочності та покращує сприйняття. Проте механічне перенесення друкарського видання в електронну форму для навчальних матеріалів є неприйнятним. Електронні підручники не можуть і не повинні замінювати інші форми подачі навчального матеріалу. Потрібний творчий підхід, заснований на досвіді викладання. Вважаємо, що наявність у студентів електронного підручника з ВМ дозволить лектору обмежитися освітленням найістотніших тем, а інші теми й питання надати студентам для самостійного вивчення, студентам знайти відповіді з подальшим самоконтролем на запитання, що викликали певні труднощі на лекції, та детально ознайомитися з питаннями, що викликали інтерес.

Щодо формування умінь і навичок, то при викладанні ВМ доцільним було б поєднати традиційні (практичні заняття) й нетрадиційні (із залученням комп'ютерних продуктів) форми навчання. На практичних заняттях викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень дисципліни та формує вміння й навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом з подальшим обговоренням результатів усією групою. Для тестування й закріплення здобутих умінь і навичок доцільно використовувати тренувальні комп'ютерні програми – тренажери – для забезпечення зворотного зв'язку: можливості порівняти неправильну відповідь з правильною та знати, у чому полягає помилка [2]. Ще однією формою занять із використанням комп'ютерних продуктів є лабораторні роботи – форма навчального заняття, при якій студент під керівництвом викладача особисто проводить експерименти для практичного підтвердження окремих теоретичних положень дисципліни. Проте лабораторних робіт з ВМ у ВНЗ практично не існує, поява нових методів не змінила ситуації, незважаючи на те, що проведення обчислювальних експериментів за допомогою відомих математичних пакетів дозволило б студентам отримати навички, необхідні в подальшій практичній діяльності, розвинути аналітичне мислення, здійснити інтеграцію ВМ з іншими дисциплінами, зблизити процеси навчання й наукового дослідження.

Стосовно контролю знань, умінь і навичок, то у викладанні ВМ виділимо поточний, модульний і семестровий контроль. Перший має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форми проведення – усне опитування й письмові самостійні роботи. Метою модульного контролю є перевірка повноти знань із засвоєного матеріалу модуля. Проводити його доцільно як у традиційній формі (модульна письмова робота), так і з залученням комп'ютерних продуктів – тестуючих і контролюючих комп'ютерних програм. Адже саме при проведенні контролю знань і умінь комп'ютер використовується в навчальному процесі найефективніше [4]. Вважаємо, що для модульного контролю знань з ВМ доцільним є проведення комп'ютерного тестування з вибіркоким способом відповіді для перевірки знань з теоретичного матеріалу і результативним способом – для практичних завдань [3], що дозволить усунути можливість списування й підказок, підвищити об'єктивність оцінки за рахунок відсутності суб'єктивного фактору. Крім того, використання тестових завдань у сполученні з іншими видами перевірки стимулюватиме підготовку студентів до кожного заняття та підвищить мотивацію до вивчення ВМ. Стосовно семестрового контролю, то ніщо не може замінити іспит або залік у їх традиційній формі, де важливо перевірити здатність студента зіставляти факти й оперувати ними, уміти аргументувати свою позицію.

Зважаючи на пріоритетність самостійної навчальної праці студента в умовах кредитно-модульної системи навчання, поряд із традиційними формами індивідуальних завдань (розв'язування задач підвищеної складності, з елементами творчості), важливим чинником у розвитку пізнавальної діяльності студентів і практичному застосуванні набутих знань має стати використання комп'ютерних продуктів, а саме, виконання й комп'ютерна презентація студентами своїх проєктів.

Література

1. Иванов В.Л. Электронный учебник: системы контроля знаний // Информатика и образование. – 2002. – № 1.
2. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Машбиц Е.И. – Москва: Педагогика, 1988.
3. Основы открытого образования / [Андреев А.А., Каплан С.Л., Краснова Г.А. и др.]; Отв. ред. В.И. Солдаткин. – Москва: НИИЦ РАО, 2002. – Т. 1. – 2002. – 676 с.
4. Садовничий В. А. Компьютерная система проверки знаний студентов // Высшее образование в России. – 1994. – № 3. – С. 20-26.
5. Хачумян Т.І. Формування критичного мислення студентів вищих навчальних закладів засобами інформаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.09. "Теорія навчання" / Т.І. Хачумян. – Х., 2005. – 16 с.

Т.М. Задорожня
канд. пед. наук, доцент,
Національний університет ДПС України, м. Ірпінь
Ю.М. Красюк
канд. пед. наук,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана», м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ХАРАКТЕРУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Стрімкі соціальні зміни, динамічний розвиток засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та поширення їх практично у всіх сферах діяльності людини ставлять перед системою економічної освіти завдання щодо підготовки фахівця, здатного до гнучкого ділового реагування, котрий вміє комплексно аналізувати постійно зростаючі обсяги фактологічних даних, використовуючи засоби сучасних ІКТ; оперативно та аргументовано приймати рішення, оцінюючи можливі наслідки, та визначати ефективні шляхи реалізації цього рішення.

Розвиток у студентів цих умінь в процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей зумовлює дидактичну необхідність комплексного доповнення системи навчальних задач задачами дослідницького характеру відповідно до наступних загально-методичних принципів:

— *науковості* — зміст задач дослідницького характеру повинен відповідати науковому рівню навчальних дисциплін, котрі вивчаються першокурсниками економічних спеціальностей вищих навчальних закладів, сприяти виробленню у студентів правильних уявлень про роль математичних методів в економіці, ілюструвати найважливіші закономірності процесу пізнання;

— *модульності та системності* — задачі дослідницького характеру з чітко визначеними цілями повинні бути включені до системи навчальних задач кожного модуля. При цьому потрібно враховувати:

- *рівень складності задачі*. Він визначається її структурою: кількістю об'єктів, які входять до складу умови задачі, їх взаємозв'язками, кількістю операцій, які необхідно здійснити;
- *рівень трудності задачі*. Він розглядається як функція двох змінних: ймовірності правильного розв'язування задачі певним контингентом студентів та часом, який витрачається на її розв'язування. При оцінці даного параметра потрібно враховувати як об'єктивно-логічні (перш за все рівень складності), так і суб'єктивні її характеристики (здібності студентів, особливості мотиваційної сфери, наявність необхідних знань, умінь та навичок);
- *рівень проблемності задачі*, що вказує на вихід студента за рамки алгоритмів (якими він володіє) під час розв'язування задачі;
- *прикладну спрямованість навчальної задачі відповідно до спеціальності студентів*.

— *методичної доцільності* — згідно з поставленою метою задачі дослідницького характеру можуть розв'язуватися як під час подання нового матеріалу, в ході проведення практичних занять, так і в процесі індивідуальної та самостійної роботи студентів у позаурочний час;

— *диференційованої реалізованості* — викладач, згідно з даними психолого-педагогічного моніторингу та результатами навчально-пізнавальної діяльності студентів, повинен надавати кожному з них необхідний рівень допомоги.

Використання засобів ІКТ при навчанні вищої математики надає можливість значно розширити коло задач дослідницького характеру, оскільки головна увага студентів зосереджується на вирішенні поставленої проблеми, розробці математичної моделі, переключивши рутинні технічні операції на комп'ютер.

Л.О. Зиміна
магістрантка,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ»

Міжпредметні зв'язки є відображенням процесів інтеграції наукового пізнання. Вони утворюють об'єктивну основу вдосконалення предметної системи навчання і є однією з конкретних форм загального методологічного принципу системності, який зумовлює розвиток системного мислення, характерного для сучасного наукового пізнання.

Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання надає специфічної якості всім компонентам навчально-пізнавальної діяльності студентів, а саме:

- проявляється єдність загальних та конкретних предметних цілей навчання;
- інтерес до предметів, з якими встановлюються зв'язки, значно посилює навчальну мотивацію учнів;

- зміст навчально – пізнавальної діяльності стає більш узагальненим;
- способи оперування знаннями узагальнюються на базі міжпредметного змісту;
- активізуються процеси пізнання.

Серед методичних рекомендацій щодо реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання найбільш актуальними є такі:

- актуалізація знань з інших предметів при поясненні нового матеріалу, а також при повторенні вивченого;

- наступність у змісті окремих дисциплін;
- розвиток загальних для цілого ряду предметів наукових ідей і пізнавальних умінь.

Традиційним є реалізація міжпредметних зв'язків математики та фізики, математики та хімії, математики та інформатики. Потребує розробки методика використання міжпредметних зв'язків при вивченні названих навчальних курсів.

Введення в шкільний курс математики елементів теорії ймовірностей та математичної статистики розширює можливість використання на уроках математики знань учнів з інформатики. На сьогодні інформатика допомагає вирішити багато питань, пов'язаних із вдосконаленням методики викладання предметів. Найповніше це реалізується при викладанні математичних дисциплін.

Використання програмних засобів у багатьох випадках дає можливість зробити розв'язування задачі настільки ж доступним, як просте розглядання рисунків чи графічних зображень. Відповідні програмні засоби перетворюють окремі розділи і методи математики в „математику для всіх”, що стають доступними, зрозумілими, зручними у використанні.

Це, в свою чергу, не може не позначатися на дедалі зростаючій ролі статистичної науки, оскільки застосування сучасних інформаційних технологій дозволяє значно ефективніше розв'язувати протиріччя між формальним вивченням цього розділу та евристичною діяльністю учнів шляхом інтенсивного та систематичного впровадження адаптованих до навчального процесу завдань; між обсягом елементів статистики та часом оволодіння ними за рахунок одночасного використання всіх засобів подання матеріалу [1].

Головною метою вивчення елементів статистики в школі є формування навичок первинного опрацювання статистичних даних, зображення й аналіз кількісних характеристик різноманітних явищ, поданих у різних формах, формування уявлень про важливі статистичні ідеї.

Елементи математичної статистики – важлива складова сучасної шкільної математики, але специфіка цієї науки полягає в обробці досить великих обсягів інформації, тому логічним є використання для її вивчення нових інформаційних технологій [2].

Сьогодні як у нашій країні, так і за кордоном розроблено значну кількість програмних засобів, які можуть бути використані на уроках математики при вивченні елементів статистики. Використання ППЗ дають можливість під час вивчення теоретичного матеріалу звернути основну увагу учнів саме на суть явищ і процесів, що досліджуються; побудову математичних моделей; інтерпретацію результатів, отриманих за допомогою комп'ютера, а також заощаджувати час, що раніше витрачався на громіздкі математичні обчислення, побудови графічних зображень.

Для прикладу розглянемо використання ППЗ «Statistica for Windows».

Пакет «Statistica for Windows» відповідає міжнародним стандартам відносно статистичної обробки матеріалу. За результатами конкурсних оцінювань, які проводяться провідними комп'ютерними журналами, він незмінно посідає перше місце [3].

Переваги у пакета значні: в нього дуже зручний інтерфейс, графіки і таблиці легко масштабуються під час друку, всі підписи можна виконувати кирилицею, тобто українською чи російською мовами. Він має потужну і зручну систему побудови графіків і діаграм, набір видів яких практично не обмежений. Даний пакет спрощує і прискорює звичайні рутинні операції та дозволяє користувачеві зосередитись на розумінні характеру даних і поясненні результатів їх статистичної обробки.

Можливості пакету «Statistica for Windows» продемонструємо на прикладі задачі.

Задача. Побудувати графіки нормальної щільності та функцію розподілу. *Вказівки.* За допомогою команди Графіки (Graph)/ Гістограми побудувати гістограму даного розподілу (рис.1). У вікні Variables слід позначити змінні. В полі Graph Type активізувати опцію XY Trace (XY лінія). В полі Fit активізувати опцію Off. В полі Cases перевірити правильність розставлення номерів випадків (рис. 2-3).

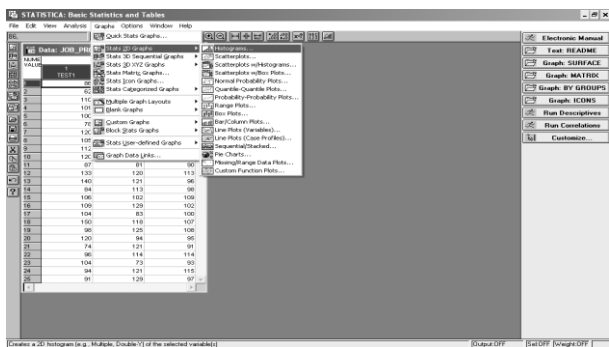


Рис.1

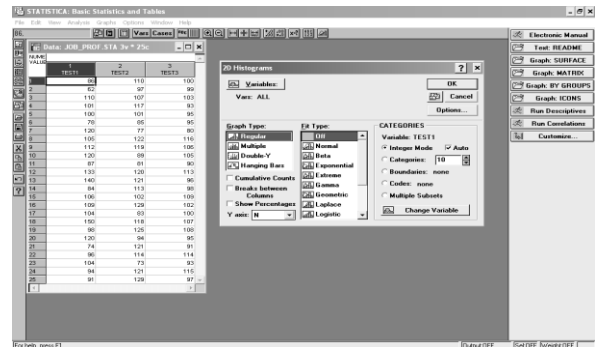


Рис.2

На гістограму при необхідності можна накласти щільність нормального розподілу (рис.4).

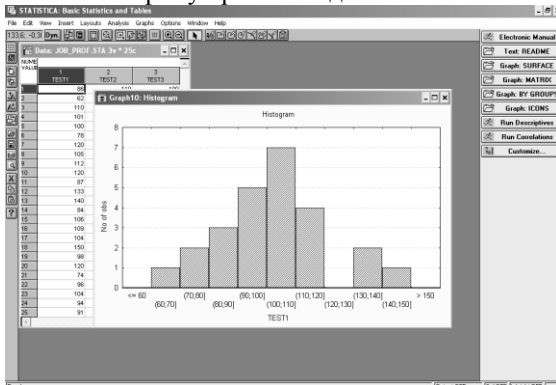


Рис.3

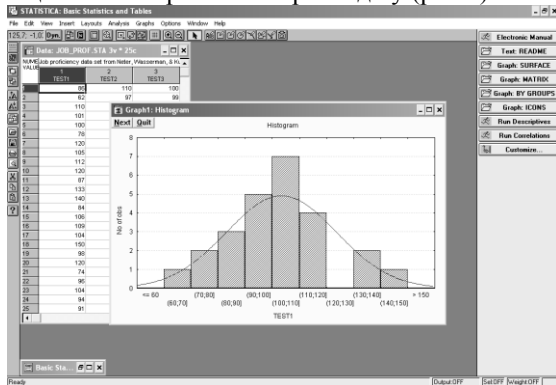


Рис.4

Гіпотезу про нормальність розподілу можна сформулювати за графіком. Чим ближче розподіл до нормального вигляду, тим краще значення лягають на лінію. Цей метод оцінки є фактично візуальним. У сумнівних випадках перевірку на нормальність можна продовжити з використанням спеціальних статистичних критеріїв.

Для побудови графіка функцій розподілу та їх щільності вибирають з переліку модулів рядок „Ймовірнісний калькулятор” (Probability calculator). Відкриється вікно, яке має наступну структуру (рис. 5):

- В лівій частині список розподілів (Distribution): Бета, Коші, хі-квадрат, нормальний, розподіл Ст'юдента та ін. Виберемо, наприклад, в списку Нормальний розподіл.
- Автоматично справа з'являються поля, у яких можна задати параметри нормального розподілу: середнє і стандартне відхилення.

Одночасно з вибором розподілу в лівому списку справа в калькуляторі з'являються графіки нормальної щільності і функції розподілу.

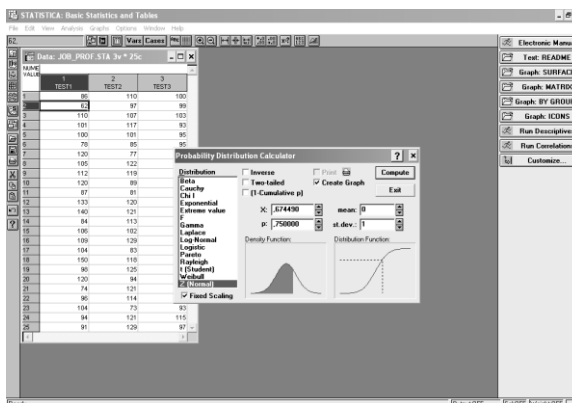


Рис.5

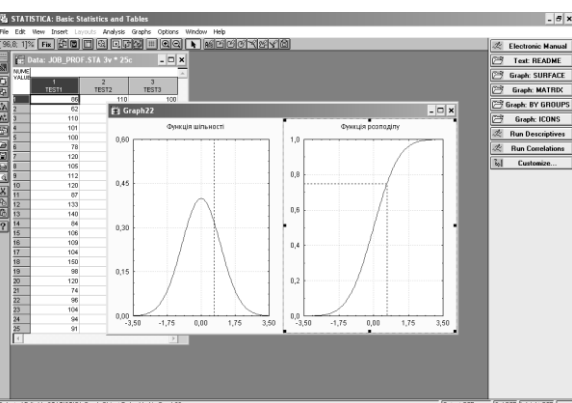


Рис.6

Якщо вибрати опцію Графік (Create graph) – Створити графік і натиснути кнопку „Обчислити” (Compute), то на екрані з'явиться графік щільності і функції розподілу (рис.6).

Слід зазначити, що використовувати дане ППЗ доречно в класах з поглибленим вивченням математики, на факультативах, або тим, хто має інтерес до математики та інформатики.

Використання міжпредметних зв'язків на заняттях дозволяє:

- підвищити мотивацію учнів до вивчення предмету;

- краще засвоїти матеріал, підвищити якість знань;
- активізувати пізнавальну діяльність учнів на заняттях;
- полегшити розуміння учнями явищ і процесів, що вивчаються;
- аналізувати, зіставляти факти з різних областей знань;
- здійснювати цілісне наукове сприйняття навколишнього світу.

Література

1. Ліпінська А.В. Використання комп'ютерів у навчанні елементів стохастики в старшій школі // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №1. – 2008. – С. 39-42.
2. Горшко Ю.В. Опрацювання статистичної інформації у програмі GRAN1 для WINDOWS // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №5. – 2001. – С. 22-24.
3. <http://www.statsoft.ru>

Н.А. Каллаур

канд. пед. наук, доцент,

*Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина, г. Брест, Республика Беларусь*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЛЕКЦИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Умелое сотрудничество человека и персонального компьютера в образовании позволяет сделать процесс обучения более эффективным. Ярко это сотрудничество проявляет себя в ходе проведения интерактивных лекций с применением мультимедиа-технологии обучения, которые мы используем при подготовке будущих учителей математики.

По сравнению с традиционной лекцией, когда преподаватель излагает тему, а студенты слушают, запоминают и записывают учебный материал, лекция, построенная по предлагаемой методике, имеет преимущество – интерактивность. Интерактивность дает студентам возможность активно вмешиваться в процесс обучения: задавать вопросы, получать более подробные и доступные пояснения по неясным для них разделам и фрагментам излагаемого преподавателем учебного материала.

Под мультимедиа-технологией понимают совокупность аппаратных и программных средств, которые обеспечивают восприятие человеком информации одновременно несколькими органами чувств. При этом информация предстает в наиболее привычных для современного человека формах: аудиоинформации (звуковой), видеоинформации, анимации (мультипликации, оживления).

Сочетание комментариев преподавателя с видеоинформацией значительно активизирует внимание студентов к содержанию излагаемого преподавателем учебного материала и повышает интерес к новой теме. Обучение становится занимательным и эмоциональным, повышается качество излагаемой преподавателем информации. При этом существенно изменяется его роль в учебном процессе. Преподаватель эффективнее использует учебное время лекции, сосредоточив внимание на обсуждении наиболее сложных фрагментов учебного материала.

Использование презентационных материалов на лекциях по методике преподавания математики и по элементарной математике помогает:

- рационализировать формы преподнесения информации о математических объектах (экономия времени на лекции);
- повысить степень наглядности;
- получить быструю обратную связь;
- отвечать научным и культурным интересам и запросам студентов;
- создать эмоциональное отношение к учебной информации;
- активизировать познавательную деятельность и творческий потенциал студентов;
- реализовать принципы индивидуализации и дифференциации учебного процесса;
- студентам овладеть методикой использования мультимедийных презентаций на уроках математики;
- правильно работать с информацией, выбирать главное, систематизировать, анализировать, выбирать наиболее удачный способ представления материала.

Интерактивная лекция сочетает в себе преимущества традиционного способа обучения под руководством педагога и индивидуального компьютерного обучения. Компьютер из «учителя» превращается в активного помощника преподавателя. Заранее готовясь к лекции, преподаватель разрабатывает на компьютере в приложении «Power Point» программы «Office» необходимое количество слайдов, дополняя видеоинформацию на них звуковым сопровождением и элементами анимации. Естественно, что это значительно повышает требования к квалификации преподавателя. Он должен

обладать необходимым уровнем знания компьютерной техники и владеть навыками работы с программным обеспечением.

Важным условием проведения интерактивной лекции является также наличие специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой и современными средствами публичной демонстрации визуального и звукового учебного материала. В процессе изложения лекции преподаватель эпизодически представляет информацию на слайде в качестве иллюстрации. Это способствует лучшему усвоению учебного материала студентами.

В последние годы наряду с компьютерной техникой в университеты поступают интерактивные доски, которые представляют собой сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор.

Интерактивные доски, используя разнообразные динамичные ресурсы и улучшая мотивацию, делают занятия увлекательными и для преподавателей, и для студентов. Работа с интерактивной доской может помочь преподавателю проверить знания студентов, развивать дискуссию для прояснения изучаемого материала, что позволяет студентам лучше понять материал. Управляя обсуждением, преподаватель может подтолкнуть студентов к работе в небольших группах. Интерактивная доска становится центром внимания для всей аудитории.

Использование интерактивной доски может улучшить планирование, темп и течение занятия. Файлы или страницы можно подготовить заранее и привязать их к другим ресурсам, которые будут доступны на занятии. На интерактивной доске можно легко передвигать объекты и надписи, добавлять комментарии к текстам, рисункам и диаграммам, выделять ключевые области и добавлять цвета. К тому же тексты, рисунки или графики можно скрыть, а затем показать в ключевые моменты занятия. Заранее подготовленные тексты, таблицы, диаграммы, картинки, музыка, карты, тематические CD-ROMы, а также добавление гиперссылок к мультимедийным файлам и Интернет-ресурсам зададут занятию бодрый темп. Все ресурсы можно комментировать прямо на экране, используя инструмент Перо, и сохранять записи для будущих занятий. Все, что студенты делают на доске, можно сохранить и использовать в другой раз. Страницы можно разместить сбоку экрана, как эскизы, преподаватель всегда имеет возможность вернуться к предыдущему этапу занятия и повторить ключевые его моменты. Файлы предыдущих занятий можно всегда открыть для повторения пройденного материала. Подобные методики привлекают к активному участию в занятиях.

Таким образом, участие в процессе обучения одновременно педагога и компьютера значительно улучшает качество образования. Использование предложенной методики активизирует процесс преподавания, повышает интерес к математике и эффективность учебного процесса, позволяет достичь большей глубины понимания учебного материала, развивает интеллектуальные умения студентов.

Г.О. Козлакова

доктор пед. наук, професор,

Інститут вищої освіти АПН України, м. Київ,

Т.В. Ковалюк

канд. техн. наук, доцент,

НТУУ "Київський політехнічний інститут", м. Київ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНА ПІДТРИМКА РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Авторами статті проаналізовано сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку вищої математичної освіти і впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у вищих навчальних закладах. На прикладі НТУУ "КПІ" розглядається структура типового технічного і програмного забезпечення навчального процесу ВНЗ і завдання, на виконання яких спрямовано діяльність телекомунікаційної мережі університету. Виявлено переваги і недоліки використання обладнання.

На прикладі підготовки бакалаврів і магістрів, які навчаються за спеціальностями природничо-математичного напрямку, охарактеризовано можливості методичного забезпечення навчального процесу.

Охарактеризовано підручники і навчальні посібники нового покоління для студентів, що навчаються зі спеціальностей «Комп'ютерні науки», «Інформатика», «Прикладна математика» тощо.

Пропонуються певні заходи щодо вдосконалення навчання фахівців в університетах з урахуванням тенденцій Болонського процесу, а саме: співпраця з комерційними фірмами, підвищення ІКТ-компетентності викладачів, моніторинг якості підготовки студентів.

До перспективних напрямів розвитку вищої природничо-математичної освіти можна віднести створення телекомунікаційних мереж на основі сучасної обчислювальної техніки або суперкомп'ютерів, об'єднання ІКТ ресурсів провідних університетів України, надання останнім реальної автономності,

самостійності і відповідальності за якість підготовки випускників, конкурентноспроможних на сучасному ринку праці.

Література

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу / М.З. Згуровський, Н.Д. Панкратова. – К.: Видавн. група ВНУ, 2007. – 544 с.
2. Ковалюк Т.В. Основи програмування. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.
3. Козлакова Г.О., Пахотіна П.К. Інформатика: технічне і програмне забезпечення: навчальний посібник для студентів, які вивчають англійську мову / Г.О.Козлакова, П.К.Пахотіна. – Умань: Візаві, 2007. – 178 с.
4. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
5. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
6. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
7. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.
8. Шеховцов В.А. Операційні системи. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 576 с.

Н.А. Ковальська

аспірантка,

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

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ

На сучасному етапі розвитку суспільства, за умов комп'ютеризації та інформатизації всіх сфер діяльності людини, процес навчання неможливо уявити без застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Під час вивчення геометрії з використанням комп'ютерних засобів навчання стає можливим не лише формувати в учнів наочні уявлення про поняття й факти, що вивчаються, але й цілеспрямовано впливати на розвиток у них образного, просторового і візуального мислення.

Особливого значення у цьому контексті набуває проблема реалізації принципу наочності з метою якнайширшого використання резервів візуального мислення учнів, а також його розвитку. Розвиток цього виду мислення виділено сьогодні одним із пріоритетних напрямків реалізації розвивальної функції математики [3]. Застосовуючи на уроці геометрії наочний матеріал, учителю важливо досягти того, щоб учень не лише споглядав об'єкти (реальні чи уявні), що йому пропонуються. Треба, щоб учень дивився і *бачив* те, що закладено у цих образах. Іншими словами, учень повинен навчитися аналізувати візуальну інформацію [1]. Наше дослідження показує, що застосування сучасних ППЗ на різних етапах уроку геометрії сприяє досягненню цієї мети.

Серед українських ППЗ, які мають дозвіл МОНУ на застосування у навчальному процесі [4], та деяких російських програмних засобів виділимо наступні.

«Бібліотека електронних наочностей «Геометрія, 7-9 класи» (автори: М. І. Бурда, О.П. Вашуленко, 2006 р.) – ППЗ, який являє собою конструктор уроків і призначений суто для роботи вчителя.

ППЗ «Геометрія, 7 клас» (автори: М.І. Бурда, О.П. Вашуленко, 2007 р.) містить тексти та ілюстрації, відеоматеріали й аудіосупровід, анімаційні фрагменти, завдання для програмованого контролю рівня навчальних досягнень учнів, інформаційно-довідкову систему для самостійного пошуку учнем необхідної інформації та систему діалогового режиму.

«ІС Репетитор. Математика» надає можливість учню вивчити новий матеріал, розв'язати добірку задач відповідного рівня складності і, розв'язавши контрольну роботу, встановити свій рівень засвоєння знань.

«Ваш репетитор. Математика» (TeachPro) являє собою навчальну програму, яка дозволяє прослухати інтерактивний курс лекцій із шкільного курсу математики, а також докладно розібрати вже розв'язані задачі.

«Открытая математика. Планиметрия» (Физикон) також являє собою навчальну програму, але, на відміну від попередньої, вона містить інтерактивний інструмент для побудови креслень.

«Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии, 7-11 классы» – ППЗ, який містить анімаційні фрагменти уроків (для вивчення нового матеріалу), інтерактивні тренажери (дозволяють учневі самостійно шукати шлях розв'язання наведеної задачі), тестування за темами уроку, а також екзамен за весь курс.

Всі перераховані ППЗ охоплюють матеріал шкільного курсу геометрії, що передбачений програмою, проте жоден з них за своєю структурою не відповідає чинній програмі з геометрії. Тому

назріла необхідність у створенні навчально-контрольованої програми, яка б не лише задовольняла потреби і учня, і вчителя, а й відповідала чинним підручникам з геометрії.

ППЗ, що нами розробляється, за своєю структурою відповідає підручнику [2] і містить такі основні компоненти: 1) поурочні інтерактивні демонстрації для застосування під час введення нових понять, означень, теорем і т. д.; 2) помічник для учнів, яким вони можуть скористатися під час розв'язування задач; 3) довідкову базу, яка містить означення всіх понять, а також аксіоми і теореми, що зустрічаються у підручнику; 4) тести у форматі ЗНО до кожного параграфу підручника, а також підсумкові тести за матеріалом розділу.

Даний програмний продукт може бути використаний як для індивідуального навчання учнів, так і для колективної роботи на уроці (за виключенням підсумкового тестування, яке кожен учень повинен пройти індивідуально). Тобто, маючи можливість індивідуально працювати за комп'ютером (на уроці чи вдома), учень може пройти навчання за обраним матеріалом або повторити вже вивчені теми, розв'язати добірку задач, звертаючись, за необхідності, до довідкової бази, і перевірити засвоєні знання за допомогою тесту, який формується для кожного учня окремо із загальної бази тестових завдань. Якщо ж на уроці відсутня можливість індивідуальної роботи за комп'ютером, ППЗ може бути використаний частково під час пояснення нового матеріалу і колективного розв'язування задач. При цьому можна використати проектор та інтерактивну дошку, що дозволить вчителю управляти самою програмою, акцентуючи увагу учнів на важливих деталях за допомогою кольорових маркерів дошки, зберігати незакінчені уроки зі змінами, що були внесені.

Наші спостереження показують, що до переваг застосування розробленого нами ППЗ на уроках геометрії можна віднести таке: 1) під час роботи з комп'ютером у нестандартних для учнів умовах підвищується їх зацікавленість навчальним матеріалом; 2) під час вивчення нового матеріалу, а також розв'язування задач учні мають змогу на будь-якому кроці повторити забуте означення чи теорему, звернувшись до довідкової бази комп'ютерної програми; 3) під час вивчення нового матеріалу учні мають змогу на моніторі комп'ютера побачити не лише статичне зображення геометричної фігури або її елемента, але й динамічне зображення під час введення нового поняття (наприклад, під час вивчення поняття бісектриси кута на моніторі комп'ютера виконується побудова бісектриси даного кута); 4) під час розв'язування задач учні мають змогу брати активну участь у розв'язуванні, виконуючи дії самостійно або з підказкою, що надходить з монітору комп'ютера (наприклад, під час розв'язування задач на побудову учні можуть окремі кроки здійснювати самостійно, керуючи віртуальними циркулем, лінійкою і олівцем на свій розсуд); 5) контроль і оцінювання знань учнів за допомогою тестування на комп'ютері здійснюється з урахуванням індивідуальних особливостей кожного учня, його особистого темпу під час розв'язування задач, рівня початкових досягнень тощо.

Окремого дослідження потребують питання узгодженого застосування традиційних методів, форм і засобів навчання та ІКТ на одному уроці.

Література

1. Башмаков М.И. Развитие визуального мышления на уроках математики / М.И. Башмаков, Н.А. Резник // Математика в школе. – 1991. – № 1. – С. 4-8.
2. Бурда М.І. Геометрія: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова. К.: Зодіак-ЕКО, 2007. – 208 с.: іл.
3. Далингер В.А. Когнитивно-визуальный подход и его особенности в обучении математике / В.А. Далингер // Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета», Выпуск 2006. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-151.pdf>
4. Прокопенко Н. Инструктивно-методичний лист про вивчення математики у 2008–2009 навчальному році / Н. Прокопенко // Математика в школі. – 2008. – № 7-8. – С. 3-19.

Д.В. Корольчук

преподаватель-стажер,

Брестский государственный университет

имени А.С. Пушкина, г. Брест, Республика Беларусь

ВОЗМОЖНОСТИ ЦЕНТРА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ «УЗНАЙ ВСЁ» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ

Качество получаемого студентами образования не должно зависеть от форм обучения (дневная, заочная). Высокий уровень приобретаемых знаний во многом зависит от методов обучения. Однако не всегда используемые методы являются оптимальными, то есть наилучшими для данных условий с точки зрения определенных критериев. Под оптимизацией учебно-воспитательного процесса мы понимаем «целенаправленный выбор педагогами наилучшего варианта построения этого процесса, который

обеспечивает за отведенное время максимально возможную эффективность решения задач образования и воспитания» [1, с. 16]. Стремительное развитие педагогической науки, теории управления и информационных технологий создает базу для оптимизации заочной формы обучения.

Выделим основные способы оптимизации по Ю.К. Бабанскому [1]:

- 1) комплексное планирование и конкретизация задач обучения;
- 2) рациональное планирование содержания обучения;
- 3) стимулирование положительной мотивации учения;
- 4) выбор методов обучения, позволяющих наиболее успешно решать поставленные задачи за отведенное на это время;
- 5) выбор организационных форм, которые позволяют наиболее успешно решать поставленные задачи за отведенное на это время;
- 6) выбор оптимального темпа обучения;
- 7) создание необходимых условий для непрерывного развития реальных учебных возможностей обучаемых;
- 8) анализ результатов обучения с точки зрения критериев оптимальности.

Использование дистанционной формы обучения позволяет реализовать на практике большинство перечисленных способов оптимизации. В первую очередь создаются условия для непрерывного обучения с учетом индивидуального темпа.

В рамках исследования «Методика организации управляемой самостоятельной работы студентов-заочников средствами центра дистанционного обучения математике» нами проводятся теоретические и практические разработки такого аспекта проблемы дистанционного обучения математике как организация управляемой самостоятельной работы. Результаты теоретической разработки представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

Основные положения исследования

Раздел проблемы исследования	Пункт гипотезы	Содержательная часть задачи исследования	Положения, выносимые на защиту
Необходимость получения качественного математического образования студентами-заочниками средствами дистанционного обучения, поскольку существует ряд проблем: 1) малое количество академических часов, отводимых на изучение курса ЭМ и ПРЗ; 2) неумение студентов организовать процесс самообучения по рекомендуемой литературе и проблемы связанные с доступом к ней; 3) недостаточный уровень контроля над процессом самообучения студентов заочной формы обучения.	Если построить систему методических закономерностей, позволяющих оптимизировать процесс обучения студентов с помощью центра дистанционного обучения математике «Узнай все», то это позволит целенаправленно управлять самостоятельной учебной деятельностью в процессе изучения курса ЭМ и ПРЗ, так как созданы эффективные условия организация управляемой самостоятельной работы на основе традиционных и новых информационных технологий.	1. Проанализировать теорию и практику дистанционного обучения с точки зрения эффективности использования в высших учебных заведениях управляемой самостоятельной работы студентов заочной формы обучения. 2. Определить составные компоненты, входящие в методику организации управляемой самостоятельной работы студентов (с учетом специфики дистанционной формы обучения). 3. Разработать и экспериментально проверить на практике авторскую методику.	1. Теоретическое обоснование использования средств дистанционного обучения для организации управляемой самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по курсу ЭМ и ПРЗ. 2. Авторская методика организации управляемой самостоятельной работы средствами центра дистанционного обучения математике.

В качестве примера практической части исследования приведем вариант входного контроля по стереометрии. Задания охватывают теорию и практику следующих тем: общие сведения об изображении

пространственных фигур; методы решения стереометрических задач; вычисление расстояний, углов, площадей и объемов и др.

1. На ребрах BB_1 и CC_1 призмы $ABCA_1B_1C_1$ заданы соответственно точки P и Q . Построить сечение призмы плоскостью, проходящей через прямую AQ , параллельно прямой CP и плоскостью, проходящей через прямую CP , параллельно прямой AQ .
2. Дана правильная треугольная призма, сторона основания которой равна длине бокового ребра. Найдите угол, который образует плоскость, проходящая через сторону основания и середину скрещивающегося бокового ребра с плоскостью основания.
3. Ромб с острым углом α вращается вокруг оси, проходящей через его сторону. Найти отношение площади поверхности полученного тела вращения к площади ромба.
4. На боковом ребре пирамиды взяты две точки, делящие это ребро на три равные части. Через них проведены плоскости параллельные основанию. Найдите объем части пирамиды заключенной между этими плоскостями, если объем всей пирамиды равен 1.

По результатам входного контроля мы определим содержательный аспект УСП студентов по изучению курса ЭМ и ПРЗ.

Литература

1. Бабанский, Ю.К. Избранные педагогические труды / М.Ю. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989. – 550 с.

С.В. Кунцев

канд. техн. наук, доцент,

ДВНЗ "Українська академія банківської справи НБУ", м. Суми

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ ДЛЯ ТЕСТУЮЧИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Нові інформаційні та телекомунікаційні технології руйнують рамки традиційного навчання. Зокрема, розвиваються системи дистанційного навчання. Складовою частиною програмного забезпечення дистанційних курсів є комп'ютерні системи тестування, які забезпечують застосування засвоєних знань, формування вмінь та навичок, активізують пізнавальну діяльність студента [1].

Новою формою тестування є on-line тестування через Інтернет з використанням Web-серверу Центру комп'ютерного навчання "Спеціаліст" при МДТУ ім. М.Е. Баумана (URL адреса: <http://www.specialist.ru>). Тестування безкоштовне. Для реєстрації у Центрі навчання потрібно заздалегідь створити свою поштову скриньку. Широкий вибір тестів дозволяє студенту перевірити свої знання за багатьма інформаційними технологіями. Процес тестування в цій системі обмежений за часом: на кожне питання відводиться не більш 3 хвилин. Результати тестування зберігаються у вигляді діаграми. Користувач може оцінити свої знання за загальним рейтингом.

Тестуючі програми дуже широко розповсюджені: серед програм і систем, які використовуються для учбових цілей, їх частка складає більше половини.

Тести можна розглядати як вимірювальні інструменти для отримання достовірної інформації про результати навчання. З іншого боку, студентам корисно ознайомитися з правилами складання тестів і технологією підготовки даних для тестуючих систем. Пропонується виконати це у межах завдання на самостійну роботу при вивченні теми "Експертні і навчальні системи" з дисципліни "Економічна інформатика". Термін виконання – два тижні. Мета завдання – придбання навичок створення тестів і використання програм, призначених для перевірки знань.

Робота складається з наступних етапів: отримання даних для тесту з вибраної навчальної дисципліни; класифікація тесту, визначення його типу; введення тесту в текстовий документ; вибір відповідної програми; створення файлу відповідного формату; тестування; оформлення звіту.

Процес створення тесту є складним, творчим, вимагає глибокого знання предметної області. Зазвичай на створення тесту йде багато часу. Тому у якості навчальних завдань були використані тренувальні завдання для підготовки до зовнішнього оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів (URL адреса: <http://www.testportal.gov.ua>); зразки тестових завдань з сайту Чернівецького Національного університету (URL адреса: <http://www.chnu.cv.ua>). Типові тестові завдання з предмету "Основи економіки" надруковані окремим збірником [2]. На жаль, тестові завдання з інформатики відсутні.

Взагалі підібрано 90 варіантів тестів. Запропоновані тести відносяться, як правило, до тестових завдань закритого типу з вибором однієї правильної відповіді. На кожне питання – 4 варіанти відповіді. Загальна кількість питань – близько 15. Кожен тест зберігається в документі формату HTML або PDF. Студент друкує тест на комп'ютері, вивчає предметну область, знаходить правильні відповіді і відзначає їх.

Програму для тестування створюють або вибирають, виходячи з вимог [3] до самого тесту: використання завдань різного типу, відповідність тестів лекціям, кількість варіантів відповідей має бути

у межах від 4 до 8. Програма повинна мати зручний інтерфейс, довідкову систему, псевдовипадковий вибір питань, гнучку систему оцінювання, обмеження часу на відповідь за допомогою системного таймера, захист файлів від несанкціонованого доступу, протокол результатів, бажана наявність мови програмування.

Програму для перевірки знань студенти вибирають з тих програм, які перебувають у вільному доступі. Найпопулярнішою виявилася програма TestSystems. У неї зручний дружній інтерфейс, вона не потребує інсталяції. Можливості програми: підтримка до 200 питань; підтримка до 4 варіантів відповідей; складання або редагування тестів; оцінювання за 20 бальною системою.

Для математичних тестів, де використовуються таблиці, графіки, рисунки і формули, студенти зазвичай вибирають програму EasyTesting. Вона має наступні можливості: вставка рисунка розміром до 640x180, три варіанти відповіді, урахування "ваги" питання, оцінювання за 5-бальною шкалою, обмежений час відповіді.

Наявність графічних ілюстрацій істотно підвищує наочність процесу тестування. Програма EasyTesting укомплектована набором з 11 зразкових тестів, де продемонстровані можливості відображення різних рисунків. Математичні формули створюються за допомогою редактора формул текстового процесору MS Word, а потім копіюються через буфер обміну в точковий рисунок.

Процес тестування рекомендується виконувати з участю групи з декількох студентів. Студент повинен показати наступні уміння: запуск програми, відкриття файлу з тестом, перехід до наступного питання, збереження і перегляд результату.

Під час практичних занять протягом 3-х років було підтверджено, що вивчення технології підготовки тестів для комп'ютерних систем дозволяє суттєво активізувати самостійну роботу студентів.

Література

1. Любчак В.О., Купенко О.В., Лаврик Т.В., Муліна Н.І., Кузіков Б.О., Возна І.В. Дистанційне навчання: досвід впровадження в українському університеті: Монографія. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 160 с.
2. Горленко, Г.О. Зовнішнє оцінювання (підготовка). Основи економіки: Типові тестові завдання. Збірник. – Х.: Факт, 2008. – 104 с. (Серія журналу "Вісник ТІМО"). ISBN 978-966-637-557-8.
3. В.А. Красильникова. Підготовка заданих для комп'ютерного тестування: Метод. рекомен. – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2004. – 31 с.

Т.В. Лаврик
аспірантка,

*Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
провідний фахівець лабораторії педагогічних інновацій
факультету підвищення кваліфікації та педагогічних інновацій,
Сумський державний університет, м. Суми*

НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ (НА ПРИКЛАДІ «ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ»)

Характерною особливістю дистанційного навчання є те, що студент в умовах віддаленості від викладача та вищого навчального закладу навчається самостійно. Це пред'являє певні вимоги до дистанційних курсів як до таких засобів, що мають створити студенту умови для самостійної пізнавальної діяльності. Використання інформаційних технологій надає можливості для створення відповідних електронних засобів навчання. Серед таких засобів, що пропонуються студенту дистанційного навчання у навчальному курсі виділяють: електронний конспект теоретичного матеріалу, тестові завдання, тренажери, електронні звіти.

Тренажери розглядаємо як інтерактивні комп'ютерні моделі, що реалізують алгоритм розв'язання типових задач. Перевагами використання тренажерів є: 1) формування вмінь і вироблення навичок певних дій; 2) отримання прискореного сигналу про правильну (неправильну) дію; 3) здійснення самоконтролю; 4) можливість оперативного виправлення помилок; 5) індивідуальний темп виконання завдань. У тренажері надається орієнтир на розв'язання задачі, що реалізується у вигляді вказівок на те, яку дію потрібно виконувати, наводяться допоміжні питання. Структура тренажерів передбачає також можливість отримати консультацію викладача стосовно окремих дій та кроків розв'язання.

Однак, досвід та практика впровадження дистанційного навчання свідчить про недостатню увагу щодо таких навчальних засобів для студентів, які б сприяли їх активному залученню до самостійної навчальної діяльності та формуванню інтелектуальних вмінь. Відмітимо, що за допомогою наявних засобів дистанційного навчання викладач головним чином має справу з результатами розумової діяльності студента (розв'язав – не розв'язав, зробив помилку – не зробив помилку), не маючи можливості проникати у сам процес цієї діяльності, проконтролювати хід розумових дій, їх послідовність. Оскільки правильно розв'язати задачу можна і за допомогою вдалої, але сліпої спроби, на

основі зовнішньої аналогії, шляхом механічного підбору даних тощо. Особливо це стосується тестових завдань типу «вибір однієї або декількох правильних відповідей». Правильний результат розумової діяльності ще не свідчить про правильність процесу, що призвів до цього результату [1, с. 412].

Отже, маємо констатувати таке протиріччя між активним поширенням інформаційних технологій в освітній сфері та відсутністю відповідних навчальних засобів щодо їх цілеспрямованого застосування, що стає на заваді інтелектуальному розвитку студента. У зв'язку з цим, одним із шляхів розв'язання зазначеного протиріччя розглядаємо розробку системи навчально-пізнавальних задач.

Теоретичною основою дослідження є положення алгоритмічного підходу за Л.Н. Ландою, теорії поетапного формування розумових дій за П.Я. Гальперінім, положення теорії навчальних задач.

Згідно до теоретичних положень за Т.О. Дмитренко, навчально-пізнавальні задачі поділяють за принципом побудови наукової теорії, що включає такі основні елементи: поняття, основні положення (закони), емпіричний базис (факти), наслідки. У навчальному процесі значну роль відіграють пізнавальні задачі таких типів: 1) визначення понять і встановлення асоціативного зв'язку з поняттями, що використовуються в суміжних дисциплінах; 2) опис об'єктів (з побудовою моделей); 3) доведення; 4) аналіз; 5) синтез [2, с. 47].

Навчально-пізнавальні задачі першого та другого типів, пов'язані з засвоєнням базових операцій; передбачають наявність вихідних об'єктів і тверджень про них. Базові операції включають перелік дій, пов'язаних з описом ключових понять та об'єктів навчальної дисципліни. У будь-якій навчальній дисципліні математичного циклу така система ключових понять та об'єктів завжди виділяється. Тому першим завданням при вивченні дисципліни ставиться завдання формування понять про певний об'єкт або групу об'єктів. Грунтуючись на алгоритмічну концепцію Л.Н. Ланди, сформувані поняття означає виявити його ознаки, визначити його логічну структуру і у подальшому сформулювати алгоритм розпізнавання об'єкту чи групи об'єктів. Основним завданням розпізнавання є визначення того, чи відноситься об'єкт до класу, для якого існує певне правило перетворення [1, с. 163]. Здійснення процесу розпізнавання об'єкта, предмета чи явища дозволяє успішно здійснювати подальше його перетворення.

Особливістю задач третього типу (задачі на доведення) є те, що студент оперує з тими об'єктами, що задані в пізнавальних задачах першого та другого типу, виявляючи та розглядаючи конкретні зв'язки, залежності та взаємодії. Задачі на доведення будуються на поясненні як найвищому у порівнянні з описом етапом наукового мислення. Пояснення, що розглядається як проблемна ситуація, як процес розв'язання інтелектуальної задачі, передбачає формування «здібності судження» і пізнавальних здібностей індивіда в цілому. Пояснення має діалогічний характер і спрямоване на ініціювання розуміння [3, с. 144-145].

Задачі четвертого і п'ятого типів пов'язані з аналізом і синтезом. У пізнанні аналіз і синтез взаємопов'язані. Для того, щоб проаналізувати об'єкт, він має бути поданий як деяке ціле. І навпаки, синтез можливий, коли виділені ті або інші сторони і елементи цілого.

Отже, створення системи навчально-пізнавальних задач (на прикладі дистанційного курсу «Дискретна математика») як одна з умов оптимізації педагогічної системи дистанційного навчання має за мету формування інтелектуальних вмінь студентів в умовах дистанційного навчання.

Література

1. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении / Под общей редакцией Б.В. Гнеденко, Б.В. Бирюкова – М.: Издательство “Просвещение”. – 1966. – 524с.
2. Обучение как процесс управления (дидактические основы): Конспект лекций / Т.А. Дмитренко. – Харьков: ХИПИ, 1993. – 64 с.
3. Формирование учебной деятельности студентов / Под ред. В. Я. Ляудис. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 240 с.

В.В. Листопад

*канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Академія праці та соціальних відносин, м. Київ*

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ЗАСОБАМИ MICROSOFT EXCEL

Задачі оптимізації у економічних процесах займають одне з основних місць і є важливими завданнями практичного характеру. Процес розв'язування вказаних задач з допомогою симплекс-методу можна реалізувати за лічені хвилини використовуючи ЕОМ.

Серед вагомих характеристик реалізації симплекс-методу з допомогою MS Excel слід виділити:

– економію аудиторного часу на практичному занятті, дефіцит якого відчувається з переходом на Болонську систему;

– можливість отримати повну таблицю-результат та альтернативні розв'язки, що дає змогу

провести повний аналіз задачі;

- реалізована можливість паралельного засвоєння теоретичного матеріалу цієї теми;
- зв'язок із темою «Метод Жордана-Гаусса» для розв'язування систем лінійних рівнянь та вдосконалення навичок роботи з MS Excel;
- значно спрощується механізм здійснення контролю виконання задачі викладачем;
- простота і доступність у роботі;
- можливість використовувати даний метод для підготовки системи вправ.

Симплекс-метод для розв'язання задач оптимізації був розроблений американським математиком Дж. Данцігом в 1949 році. Суть симплекс-методу полягає в переході від одного опорного розв'язку до іншого з допомогою методу Жордана-Гаусса [3], при якому значення цільової функції збільшується (якщо кожний опорний розв'язок не є виродженим). За скінчену кількість кроків, які називаються ітераціями, знаходиться оптимальний розв'язок задачі та максимальне (мінімальне) значення цільової функції [1], або встановлюється, що задача лінійного програмування не має розв'язку. Отже, симплекс-метод – це ітераційно-алгоритмічна обчислювальна процедура, яка дає змогу, починаючи з певного опорного плану, за скінченну кількість кроків отримати оптимальний план розв'язування задачі лінійного програмування.

Розв'язувати оптимізаційні задачі лінійного програмування можна з допомогою пакетів програм MATHCAD, ПООИСК РЕШЕНИЯ (MS Excel), SPSS, SAS та ін. Але ці програми дають нам лише результат (без альтернативних розв'язків та результату останньої ітерації), а хід розв'язку пропонуємо реалізувати з допомогою MS Excel.

Оскільки перехід від однієї симплекс-таблиці до іншої є алгоритмічним процесом, то його можна запрограмувати в MS Excel (створюючи формули для першого стовпця та розповсюдивши їх на всі комірки нової таблиці). Таким чином реалізація кроку симплекс-методу займає лічені хвилини, а не щонайменше годину (рахуючи вручну) та виключає здійснення помилки при обчисленнях.

Розглянемо реалізацію методу на прикладі.

Приклад . Знайти максимальне значення цільової функції

$$F = 26x_1 + 39x_2 \rightarrow \max, \text{ при обмеженнях } \begin{cases} -x_1 + 3x_2 \leq 9, \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 25, \\ 2x_1 - x_2 \leq 8, \end{cases} \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0.$$

Математична модель нашої задачі в канонічній формі має вигляд:

$$F = 26x_1 + 39x_2 \rightarrow \max \text{ при обмеженнях } \begin{cases} -x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 9, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_4 \leq 25, \\ 2x_1 - x_2 + x_5 \leq 8, \end{cases} \quad x_j \geq 0 \quad (j = 1,5) \quad x_j \geq 0 \quad (j = 1,5)$$

Розв'яжемо нашу задачу симплекс-методом користуючись засобами MS Excel. Запишемо всі дані в симплекс-таблицю та виконаємо перехід до наступної таблиці з допомогою кроку симплекс-методом (таблиця 1).

Максимальне по модулю $|\Delta_j| = |Z_j - C_j| = 39$, тому до базису включимо змінну X_1 . Отже другий стовбець є напрямним. В комірці І3 задамо формулу для обчислення $\theta_1 := C3/E3$. Отримаємо $\theta_1 = 3$. Розповсюдимо дану формулу на комірку К4. Отримаємо $\min\{3; 6,25\} = 3$, тому напрямним є перший рядок, а розв'язний елемент таблиці $a_{12} = 3$. Переходимо до наступної таблиці. Для цього задаємо формули для визначення елементів стовпця $X_{i\text{баз}}$ таким чином, щоб розповсюдити їх на всі комірки нової таблиці. В комірці С7 створюємо формулу $a_{01}^{(1)} = C3/ЕЕ3$. Елемент комірки Е3 зафіксували клавішею F4. Отримали значення 3. Формули переходу для комп'ютерної реалізації $C8 = (\$E\$3 * C4 - \$E\$4 * C3) / \$E\3 та $C9 = (\$E\$3 * C5 - \$E\$5 * C3) / \$E\3 .

Таблиця 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				26	39	0	0	0	
2	БАЗИС	Сібаз	Хібаз	X1	X2	X3	X4	X5	θi
3	← X4	0	9	-1	3	1	0	0	← 3
4	X5	0	25	3	4	0	1	0	6,25
5	X6	0	8	2	-1	0	0	1	
6	Δj=Zj-Cj		0	-15	↑ -39	0	0	0	

Виділяємо утворений стовпець та розповсюджуємо формулу (вправо) на всю таблицю. Таким чином перехід до нової таблиці з допомогою симплекс-методу виконано. Якщо перехід виконано

правильно то в напрямному стовпці нової таблиці отримаємо базисний вектор $a_2^{(1)} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Знайдемо елементи останнього рядка. Створимо формулу у комірці С10. С10=СУММПРОИЗВ(\$B\$7:\$B\$9;C7:C9). Розповсюдимо її на комірку D10 та доповнимо -D1. Отримали формулу, яку розповсюдимо на всі комірки і цим завершено перший крок та отримаємо нову таблицю (таблиця 2):

Таблиця 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				26	39	0	0	0	
	БАЗИС	Сібаз	Хібаз	X1	X2	X3	X4	X5	θi
7	X2	39	3	- 1/3	1	1/3	0	0	
8	← X4	0	13	4 1/3	0	-1 1/3	1	0	←3
9	X5	0	11	1 2/3	0	1/3	0	1	6 3/5
10	Δj=Zj-Cj		117	↑-39	0	13	0	0	

Виконуючи вищеописані дії, отримаємо нову таблицю (таблиця 3).

Таблиця 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				26	39	0	0	0	
	БАЗИС	Сібаз	Хібаз	X1	X2	X3	X4	X5	θi
10	X2	39	4	0	1	2/9	0	0	
11	X1	26	3	1	0	- 1/3	1/4	1	
12	X5	0	6	0	0	5/6	- 2/5	0	
13	Δj=Zj-Cj		234	0	0	1	9	0	
						Y1	Y2	Y3	

Оскільки всі оцінки в останньому рядку третьої таблиці невід'ємні, то це означає, що отриманий розв'язок оптимальний $F_{\max} = Y_{\min} = 234$ і $X_{\text{опт}} = (3;4;0;0;6)$ а також $Y_{\text{опт}} = (1, 9, 0)$, (оптимальний розв'язок двоїстої задачі).

Отже з допомогою засобів Microsoft Excel можна отримати повний покроковий розв'язок оптимізаційної задачі лінійного програмування, а також двоїстої задачі, що дає змогу проводити економічний аналіз та шукати додаткові характеристики. При цьому для переходу до наступної симплекс-таблиці потрібно створювати формули переходу, фіксуючи в них елементи напрямного стовпця. Запропонована методика може бути розповсюджена на метод штучного базису, двоїстий симплекс-метод та метод Гоморі (із застосуванням додаткових функцій).

Запропонований метод можна використовувати для підготовки варіантів завдань, а також для отримання розв'язків.

Література

1. Гетманцев В.Д. Лінійна алгебра і лінійне програмування: Навчальний посібник. –К.:Либідь,2001.–256с.
2. Івченко І.Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 232 с.
3. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навчальний посібник. –К.: КНЕУ, 2005. – 452 с.

О.М. Лобас
аспірантка,
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені В. Винниченка,
викладач,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка, м. Суми

МАТЕМАТИКА НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Фізика, як навчальний предмет, нерозривно пов'язана з математикою. Остання є її мовою і дає можливість не лише якісно розглядати фізичні процеси, а і кількісно їх описувати і аналізувати. При вивченні фізики передбачається використання знань і умінь, отриманих учнями в процесі вивчення математичних дисциплін, і їх практичне, прикладне застосування. Але в реальному навчальному процесі існує проблема, пов'язана з невідповідністю послідовності вивчення деяких тем курсу математики і фізики. Тобто виникають ситуації, коли для вивчення деяких тем з фізики не має математичної основи, або вона недостатня.

Фактично вчитель повинен за декілька занять розглянути основні питання деяких розділів алгебри і створити такі умови, щоб учні отримали необхідні для вивчення фізики практичні уміння і навички.

В зв'язку з цим обсяг матеріалу достатньо великий, тому на таких уроках доцільно використовувати інформаційно-комунікаційні технології. Можливості таких технологій дозволяють отримати об'єктивну інформацію про труднощі, які виникають в учнів в процесі уроку і вчасно провести їх корекцію.

При використанні інформаційно-комунікаційних технологій крім підсилення зворотного зв'язку розвивається рефлексія навчальної діяльності у школярів, що позитивно впливає на результати навчання.

Л.І. Лутченко
канд. пед. наук, доцент,
В.В. Ретунська
вчитель-методист,
Ю.В. Яременко
канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка, м. Кіровоград

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ КІРОВОГРАДЩИНИ

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій, виникла необхідність спрямування ефективних методик навчання на розвиток пізнавальної активності, самостійності та математичних здібностей обдарованих учнів (особливо з сільської місцевості), які з фінансових та інших причин не можуть навчатися в спеціалізованих школах, гімназіях, ліцеях.

Актуальність проблеми системної математичної підготовки обдарованих та здібних дітей Кіровоградської області на сучасному етапі розвитку освіти, недостатня розробленість її методичного забезпечення з використанням інноваційних технологій обумовили вибір теми науково-дослідної роботи: «**Організація інтенсивної математичної підготовки обдарованих школярів Кіровоградщини**» (наук. кер.: Авраменко О.В., Ріжняк Р.Я.). Шляхи розв'язання проблеми ґрунтовної математичної підготовки автори проекту вбачають у виявленні тенденцій розвитку математичної освіти у загальноосвітніх навчальних закладах; розробці нових технологій поглибленого вивчення математики; впровадженні нових методів навчання математики у середню та вищу школу тощо. Від вирішення цієї проблеми багато у чому залежить удосконалення шкільної математичної освіти, результативність процесу навчання, виховання і розвитку учнів, а, отже, й створення передумов для формування інтелектуального потенціалу нашої нації. Тому за підтримки Управління освіти і науки Кіровоградської обласної державної адміністрації у межах проекту створено обласний «Центр математичної підготовки» (ЦМП) учнів на базі фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка. Викладачі ВНЗ разом з провідними вчителями математики м. Кіровограда розробили навчально-методичне забезпечення для дистанційного навчання математики здібних школярів, яке розміщено на веб-сайті університету (www.kspu.kr.ua/intelect/). Головне його призначення – розвиток математичних здібностей користувачів під час самостійної роботи з навчальним матеріалом.

Крім того працює веб-сайт заочної фізико-математичної школи (www.kspu.kr.ua/zfms), яка відновила свою роботу при фізико-математичному факультеті КДПУ три роки тому. Там для учнів 10-11 класів пропонуються завдання спеціальної, творчо ускладненої контрольної роботи, які розробляються та перевіряються провідними фахівцями фізико-математичного факультету. Така контрольна робота – це певний рівень, на який повинен вийти учень. Діти заходять на портал, реєструються, потім виконують завдання і присилають для перевірки. Після перевірки, разом з оцінкою, методичними вказівками та правильними відповідями, учневі надсилається нова контрольна робота. Багато учнів області постійно удосконалюють свої знання за такою системою. Цей проект є і дещо маркетинговим, адже університет може в перспективі долучити цих учнів до складу студентів фізико-математичного факультету.

Так як проект «Організація інтенсивної математичної підготовки обдарованих школярів Кіровоградщини» за підтримки обласного управління освіти і науки облдержадміністрації буде функціонувати й надалі, то кожен бажаючий зможе перевірити та покращити свої знання з математики. Організатори проекту, в свою чергу, знаходять нові можливості для дистанційного навчання математики школярів, спрямованого на:

- фундаментальну підготовку учнів до всеукраїнських і міжнародних конкурсів, олімпіад з математики різних рівнів;
- формування мотивації до отримання ґрунтовних математичних знань та практичних навичок у дітей шкільного віку;
- зростання рівня знань з математики учнів області, особливо у сільській місцевості;
- вироблення позитивних навичок спілкування з комп'ютерною технікою з метою утримання почуття навколишньої реальності та недопущення переходу обдарованих дітей у віртуальний світ комп'ютерних ігрових мереж;
- розвиток логічного мислення учнівської молоді Кіровоградщини;
- налагодження системної співпраці провідних науковців області з обдарованими дітьми;
- підвищення інноваційної культури вчителів та математичної культури обдарованих школярів засобами світової мережі Інтернет;
- розширення можливостей вступу обдарованих та здібних дітей області до вищих навчальних закладів;
- формування підґрунтя для підготовки у майбутньому висококваліфікованих фахівців у різних галузях науково-технічної діяльності Кіровоградщини.

О.Г. Медведовська

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Н.В. Шамшина

викладач,

*Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, м. Суми*

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ ЗАСОБАМИ MS EXCEL

Розбудова національної системи освіти торкнулася змісту і методів навчання. Серед нововведень – впровадження освітніх стандартів, що містять перелік вимог щодо вмінь майбутнього фахівця. Так, галузевий стандарт освіти з математики містить вміння використовувати програмні засоби навчання при розв'язуванні задач з математики. Сьогодні використовується велика кількість пакетів математичного спрямування. Це спеціалізовані математичні лабораторії, програми-тренажери, графопобудовники тощо. Але досить часто зустрічаються випадки, коли пакет ліцензійний, або вимагає значних машинних ресурсів, або відсутній за певних обставин на даному ПК. Такі випадки зумовлюють використання тих програмних засобів, які завжди «під рукою». Серед таких нами виділено пакет MS Office і в ньому табличний процесор MS Excel, оскільки:

- 1) програма входить у розповсюджений пакет MS Office і тому встановлена практично на кожному персональному комп'ютері;
- 2) програма проста у використанні, знайома учням з уроків інформатики у загальноосвітній школі;
- 3) MS Excel відноситься до класу прикладного програмного забезпечення загального призначення і може бути корисним багатьма користувачами незалежно від фахової освіти.

Вивчення пакету MS Office на фізико-математичному факультеті СумДПУ імені А.С.Макаренка починається з першого семестру. На його вивчення відводиться 24 лекційних години, 56 лабораторних годин, 30 годин самостійної роботи. Серед завдань, що ставляться при вивченні цього пакету, нами,

зокрема, виділено вивчення можливостей використання табличного процесора MS Excel для розв'язування математичних задач.

Традиційно склалося, що розв'язуванню математичних задач у MS Excel приділяється мало уваги. Але програма містить зручні засоби, які призначені для розв'язування систем лінійних та нелінійних рівнянь, знаходження коренів рівняння, дослідження функцій, розв'язування задач оптимізації. Серед вбудованих функцій є певна кількість математичних: функції для роботи з матрицями, наприклад, МОПРЕД() – визначник матриці, МУМНОЖ() – множення матриць. Ці функції застосовуються для розв'язування систем лінійних рівнянь. Інструмент «подбор параметра» дозволяє за допомогою ітераційних методів не тільки дослідити невідомий параметр рівняння, а і використовується також для знаходження коренів рівняння. Інструмент «поиск решения» дозволяє водночас підібрати до двохсот невідомих параметрів, які входять у цільову функцію таким чином, щоб виконувались усі задані обмеження. При цьому цільова функція може бути виражена як максимальне, мінімальне або конкретне значення.

На кафедрі інформатики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка розроблені лабораторні роботи та індивідуальні завдання для напрацювання навичок розв'язування математичних задач у табличному процесорі MS Excel. Темі робіт стосуються розв'язування задач з параметрами, розв'язування нелінійних рівнянь, статистичного аналізу даних тощо.

Індивідуальні роботи, які присвячені розв'язуванню математичних задач в MS Excel містять завдання типу:

- обчислити значення функції;
- побудувати графік функції;
- дослідити функцію;
- розв'язати нелінійне рівняння;
- розв'язати систему лінійних рівнянь;
- розв'язати систему нелінійних рівнянь.

На старших курсах пропонується розв'язувати задачі теорії оптимізації та математичної статистики.

Внаслідок виконання таких завдань при індивідуальній чи на лабораторній роботі студенти набувають досвіду розв'язування математичних задач, з'ясовують міжпредметні зв'язки між математикою та інформатикою, вчать застосовувати знання з математики у практичній діяльності в сучасному інформаційному суспільстві.

І.С. Мінтій

асистент,

*Криворізький державний педагогічний
університет, м. Кривий Ріг*

МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО ПРОГРАМУВАННЯ

В процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики велику увагу приділяють математичним основам інформатики. Водночас дисципліни, що відносяться до математичної інформатики (зокрема, математична логіка), традиційно вивчаються після опанування основ програмування, і встановлення необхідних міжпредметних зв'язків відбувається вже після формування інформатичної компетентності з програмування.

Для подолання цього явища в навчальному плані спеціальності «Інформатика» на фізико-математичному факультеті КДПУ дисципліну «Математична логіка та теорія алгоритмів» було перенесено на I курс, що призвело до іншої проблеми: низького рівня пізнавальної активності студентів інформатичних спеціальностей, пов'язаного з високим рівнем абстрактності матеріалу. Особливо це стосується таких розділів курсу, як «Формальні системи».

З метою активізації пізнавальної діяльності студентів в процесі навчання математичної інформатики було запропоновано використати міжпредметні зв'язки математичної логіки та програмування. Так, в [2, с.168] зауважено, що математичною основою функціональних мов програмування (ФМП) є λ -числення та числення комбінаторів. Тому, починаючи з 2008/2009 н.р., навчання основ програмування студентів спеціальності «Інформатика» на фізико-математичному факультеті КДПУ відбувається із застосування ФМП Scheme. Цю мову ми обрали виключно завдяки її простим синтаксису та семантиці.

Таблиця 1

<i>Алфавіт λ-числення</i>	<i>Алфавіт ФМП Scheme</i>
константи та змінні (позначаються малими буквами латинського	константи та змінні (можуть складатися з великих та малих букв, цифр та спеціальних символів (за виключенням дужок), не повинні

<i>Алфавіт λ-числення</i>	<i>Алфавіт ФМП Scheme</i>
алфавіту, можливе використання індексів, наприклад, c_1, c_2, x, y, \dots)	починатися з цифри та містити пробіли; наприклад, c_1, c_2, x, y, D, \dots)
вирази або формули (або, інакше, – терми) (позначаються великими літерами латинського алфавіту, можливе використання індексів, наприклад, M, N, \dots)	елементарні функції для виконання основних арифметичних операцій: $+, -, *, /$ (функції «+» і «*» можуть містити декілька параметрів (в тому числі і більше 2); якщо функція «*» задана без параметрів, вона повертає 1, функція «+» без параметрів повертає 0; при використанні функції «-» всі параметри, окрім першого, віднімаються від першого; ділення схоже на віднімання)
спеціальні символи («(», «)», «.»)	спеціальні символи: «(», «)», «'», «.» та елементарні предикати «=», «>», «<», «>=», «<=».

Наведене у таблиці 1 порівняння алфавітів λ -числення та ФМП Scheme дозволяє зробити висновок про доцільність паралельного навчання математичної логіки та функціонального програмування. Так, засобами ФМП Scheme легко проілюструвати правила утворення формул (λ -виразів), пов'язати λ -вирази та визначення функцій, показати виконання аксіоми λ -числення, правила виведення термів та ін. засобами мови програмування.

Висновки:

1. Функціональний підхід до побудови мов програмування дозволяє реалізувати в них основні положення λ -числення.
2. Застосування ФМП дозволяє описати обчислювальний процес у вигляді абстракцій функцій та їх аплікацій.
3. Простота та легкість програм дозволяє розглядати можливість використання ФМП в процесі навчання основам програмування студентів природничо-математичних спеціальностей.

Література

1. Информатика: энциклопедический словарь для начинающих / Сост. Д.А. Поспелов. – М.: Педагогика-Пресс, 1994. – 352 с.
2. Лаптев В.В. Методическая теория обучения информатике. Аспекты фундаментальной подготовки / Лаптев В.В., Рыжова Н.И., Швецкий М.В. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003. – 352 с.
3. Чёрч А. Введение в математическую логику. Т. 1. / Чёрч А. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 486 с.

О.О. Одінцева

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

В.М. Симоненко

магістрант,

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ GEONExT НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Впровадження в навчальний процес засобів збирання, зберігання, опрацювання, подання, передавання інформації відкриває широкі перспективи гуманізації навчального процесу, поглиблення і розширення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значимості, активізації пізнавальної діяльності, створення умов для повного розкриття творчого потенціалу дітей з врахуванням їхніх вікових особливостей і життєвого досвіду, індивідуальних нахилів, запитів і здібностей.

Разом з тим виникає цілий ряд проблем, що стосуються змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, обов'язкових рівнів знань з різних навчальних предметів, яких має досягти кожна дитина.

У математиці часто зустрічаються такі задачі, розв'язання яких вимагає від учня значних інтелектуальних зусиль, творчих пошуків, проведення експериментів, формулювання припущень, їх доведень або спростування.

При навчанні математики з'являється група проблем, пов'язана зі слабо розвиненим образним мисленням учнів. Особливо це виявляється при навчанні геометрії та окремих розділів алгебри, які пов'язані з різними побудовами, зокрема графіками функцій та їх перетвореннями. Тому доцільнішим при розв'язанні вказаних проблем стає використання комп'ютерних технологій, що дозволяє унаочнити математику.

На сьогодні створено велике число програм на допомогу вчителю (Gran-2, Gran-3D, DG, різного виду тренажери тощо). Однією з них є програма GEONExT (університет м. Байрота, Німеччина), для якої на даний час є і російсько- та україномовні версії з допомогам на відповідній мові.

У GEONExT можливі всі стандартні конструкції геометрії. Можна малювати точки, лінії і кола. Також передбачені комплексні конструкції, наприклад ділення кута. Особливістю GEONExT є використання ковзних точок. Такі точки прив'язані до іншого об'єкта, так наприклад, така точка на колі може рухатися лише вздовж лінії кола.

Об'єм програми не вичерпується лише геометрією. Розкриваються можливості математичного аналізу, тому можуть бути побудовані і графіки функцій. Крім того, інтегрована алгебраїчна система дозволяє робити різні розрахунки.

Відмітимо деякі особливості даного програмного забезпечення. GEONExT може використовуватися двома способами: або як самостійне приладдя для побудови геометричних конструкцій, або ж як складова частина HTML-документів (динамічних листків, які розглядаються на моніторі комп'ютера, використання останніх можливе в різноманітних варіантах: в учбовій аудиторії, як доповнення до занять, як повторення. Очевидно, в усіх цих ситуаціях на першому місці стоїть активність і самостійність учня. Наприклад, саме учень визначає швидкість просування вперед). Тим самим надається можливість найбільш простим способом зв'язувати динамічні конструкції з текстом, малюнками і графіками.

Приклад. На моніторі комп'ютера учні мають справу з динамічною конструкцією, вони спостерігають за зміною графіка функції $y = \sin x$, коли до аргумента додається число, тобто в яку сторону зміщується графік функції при зміні значення абсциси точки A . Щодо цих експериментів, учні повинні зробити відповідні побудови в зошитах (рис.1).



Рис.1.

Цей підхід дав можливість внести зміни у навчання математики, коли «центр ваги» з учителя перемістився на учня (останній стає активним здобувачем знань). Мова йде про так звану концепцію, що пропонує нові шляхи організації уроку, яку було названо Я- Ти- Ми. Визначимо принцип такої організації уроку. Існує три рівні роботи учнів:

1. Я – індивідуальна робота одного учня. На цьому рівні учень заохочується до активних дій і самостійного відкриття математики.

2. Ти – співробітництво з партнером. Обговорення проблеми з сусідом за партою може допомогти поповнити прогалини в розумінні та ґрунтовно проникнути в проблему, тобто краще зрозуміти задану математичну ситуацію.

3. Ми – спілкування з усім класом. Тільки на цьому рівні вчитель втручається, щоб по-новому організувати пророблений учнями матеріал і, у випадку необхідності, його доповнити. Тут очевидна різниця відносно традиційних засобів викладання і навчання, коли пояснення вчителя звичайно проводиться на початку.

Такий огляд трьох рівнів організації навчання показує, що в даному випадку викладання і навчання найбільш спрямоване на учня. Отже, його роль достатньо активна. Звичайно, це приносить з собою зміну ролі вчителя, і він більше не інструктор, а опікун. Тепер його задача – супроводжувати учнів в їх дослідницькій математичній експедиції.

Література

1. Multimedia elements with dynamic mathematics software GEONExT // International mathematic conference (Kyiv, 17 – 22 June 2002). – Kyiv. – 2002. – С. 160-161.
2. Matthias Ehmann, Carsten Miller. GEONExT für Einsteiger: Dynamische Mathematiksoftware für den Unterricht. – Байройтський університет, 2006.
3. <http://did.mat.uni-bayreuth.de/ru>

С.І. Почтовюк

аспірантка,

*Інститут інформатики Національного педагогічного
університету імені М.П. Драгоманова*

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНІЧНОМУ КОЛЕДЖІ

Теоретичним фундаментом будь-якої комп'ютерної технології є математичні дисципліни. З другого боку, для практичного розв'язування математичних задач завжди використовувалися комп'ютери. Ця єдність математичної теорії і комп'ютерної практики, поза сумнівом, знаходить своє віддзеркалення і в освітньому процесі.

Останніми роками створена велика кількість систем комп'ютерної математики: Maple, Mathcad, Derive, Mathematica, Eureka та інші. Ці системи можуть бути успішно використані при навчанні математики в коледжі. Їх застосування особливо актуально в технічному коледжі.

Виділимо наступні акценти викладання математики в технічному коледжі:

- компетентностний підхід в навчанні;
- використання систем комп'ютерної математики (СКМ);
- практична і професійна орієнтованість;
- проектні методики;
- особистісно орієнтоване навчання.

Застосування систем комп'ютерної математики при вивченні математичних дисциплін, дозволить підвищити рівень математичної освіти студентів. Актуальним є використання самостійних творчих проектів студентів в області комп'ютерної математики. Це забезпечує практичну застосовність вивченого, зацікавленість студентів, актуальність в контексті нових інформаційних технологій, диференціацію студентів, розвиток пізнавальних та інших якостей особистості. СКМ надають широкі можливості для реалізації проектних методик, таких, як вивчення окремої теми математики, розв'язування задач в СКМ, доповнення вбудованих функцій цих систем за рахунок вбудованих засобів програмування та ін.

Викладання математики в коледжі Кременчуцького державного університету будується з урахуванням позначених акцентів. Широко використовуються навчально-дослідницькі студентські проекти із застосуванням СКМ.

Відзначимо специфічні риси популярних СКМ що є суттєвими в процесі навчання математики.

MathCad надає можливість обчислення формульного і точного результату, які для студентів несуть значно більше інформації, ніж числова відповідь. Важлива перевага в навчанні – природна мова математики в оформленні розрахунків.

MatLab – програма наукового та інженерного характеру. При вивченні виникає ряд складнощів із сприйняттям змінних цієї програми, які MatLab розуміє як матрицю розмірності 1x1. Результат обчислень проводиться за замовчуванням в чисельному вигляді і використовує чисельні методи.

Mathematica і Maple відносяться до класу програм символічних обчислень і роблять акцент на формульному і точному обчисленні результатів, будь-який параметр сприймається ними як змінна.

Вибір СКМ у викладанні математики не є очевидним. Всі описані системи заслуговують уваги і вимагають розробки спеціальних методик.

В коледжі КПУ в даний час при проведенні занять на таких дисциплінах, як „Математика” та „Основи вищої математики” застосовується СКМ MathCad. Застосування цієї системи на заняттях підвищує наочність, скорочує час на викладання матеріалу, дозволяє знайомити студентів не тільки з доведенням і теоремами, але і робить процес вивчення математики більш насиченим, ілюструє виклад теоретичного матеріалу прикладами розрахунків і комп'ютерно-графічними засобами і таким чином робить вивчення дисципліни більш ефективним та цікавим.

Не дивлячись на складність і науковий рівень MatLab, в коледжі відбувається активне впровадження і цієї системи. При проведенні практичних занять з дисциплін „Комп’ютерне моделювання” та „Основи інженерних розрахунків з використанням ПЕОМ” незамінну допомогу може надати СКМ MatLab через наявність в ній можливостей створення і розв’язування задач математичного моделювання, що є основним при вивченні даних курсів.

Методика навчання з використанням MatLab складніша, але практика показує, що при ретельному опрацюванні вона дозволяє досягти добрих результатів.

В даний час в коледжі СКМ використовуються при вивченні математики майбутніми фахівцями, що навчаються за напрямками „Інженерна механіка”, „Машинобудування”, „Зварювання”.

Досвід застосування СКМ при вивченні дисциплін математичного циклу свідчить, що досягається наступна мета: студенти позбавляються від виконання рутинних обчислень, вивільняється час для обмірковування алгоритмів розв’язування задач, постановки задач і побудови відповідних математичних моделей, досліджуються складніші моделі, оскільки громіздкі обчислення передані відповідним СКМ, а результати подаються у більш зручній формі. Вивільнений час можна використати для більш глибокого вивчення математичної сутності задач і методів їх розв’язання.

Ефективне застосування СКМ практично неможливе без чіткого розуміння власне математики. В більшості таких систем використовуються спеціальні опції і директиви, що направляють розв’язування задач в потрібне русло, але в яке саме – визначає студент, що має володіти потрібними для цього математичними поняттями.

Література

1. Кобильник Т.П. Системи комп’ютерної математики: maple, mathematica, maxima: посібник / Кобильник Т.П. – Дрогобич. – 315 с.
2. Освітньо-професійна програма підготовки молодших спеціалістів напрямку 5.050502 «Інженерна механіка». – К.: НМЦ ЗО, 2004. – 70 с.
3. Почтовюк С.І. Matlab – математична комп’ютерна система для науково-дослідницьких та технічних розрахунків / С.І. Почтовюк. – Інформаційні технології і засоби навчання: Електронне наукове фахове видання. – Випуск 1(9), 2009 р. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em9/emg.html>.

О.М. Пустовий

ст. викладач,

*Чернігівський державний педагогічний університет
імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів*

АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА ДАНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ СПЕЦПРАКТИКУМУ ЗА ДОПОМОГОЮ СТАТИСТИЧНИХ ПАКЕТІВ STATISTICA, SPSS, EXCEL

Основна мета експериментальних методів навчання в курсі загальної фізики вищої школи – сприяти формуванню у студентів основних понять, законів, теорій, розвитку мислення, самостійності, практичних навичок, в тому числі вміння спостерігати фізичні явища, виконувати прості досліди, вимірювання, уміло поводитися з приладами та матеріалами, аналізувати результати експерименту, робити узагальнення та висновки.

Більш складною є мета експериментальних методів навчання при проходженні спецпрактикуму на старших курсах, яка хоч і охоплює більш вузьке коло питань, але дає можливість не тільки підвищити якість їх навчання фізиці як майбутніх спеціалістів, але також і поліпшити загальний рівень підготовки. Оскільки студенти вже мають базові знання із загальної фізики, то експериментальні роботи спецпрактикуму слугують їм прекрасною ілюстрацією прояву та використання законів, явищ, процесів, що вивчаються в теоретичному курсі загальної фізики. Вони створюють умови для теоретичного і практичного мислення студентів, навчають їх бачити в теоретичних положеннях фізики її реальну суть. При підготовці до лабораторних робіт спецпрактикуму студенти повинні вміти самостійно працювати з підручниками, навчальними посібниками та іншою спеціальною літературою, що є гарною формою закріплення та отримання нових знань. При виконанні лабораторних робіт студенти знайомляться з методами лабораторного експериментування, що дозволяє їм придбати досвід та навички умілого поводження з приладами та устаткуванням, навчає творчо використовувати теоретичні знання на практиці. В ході виконання спецпрактикуму студенти оволодівають методикою вимірювання фізичних величин, навчаються визначати похибки окремих вимірювань, використовувати різні програмні пакети для проведення обчислень та побудови графіків і взагалі набувають умінь та навичок, необхідних майбутньому науковцю-досліднику.

Основні цілі спецкурсу – прилучити студентів старших курсів до спеціальних дисциплін на більш високому науковому і методичному рівні з використанням приладів і устаткування сучасної наукової

лабораторії, а також засвоєння ними основних методів експериментальних досліджень які використовуються в певній галузі фізичної науки.

Протягом більш ніж 10 років у Чернігівському державному педагогічному університеті ім. Т.Г. Шевченка для студентів старших курсів проводиться спеціальний лабораторний практикум "Фізика рідких кристалів"[1; 2]. Практикум постійно удосконалюється і доповнюється новими лабораторними роботами. Причому роботи практикуму, як пропонують автори статті [3] можливо і потрібно використовувати не тільки при вивченні "Фізики рідких кристалів", але і в курсі загальної фізики.

Деякі з робіт спецпрактикуму набагато складніші, ніж роботи загального курсу фізики. Було б доцільним і обробку результатів таких робіт виконувати на більш складному рівні. Таку можливість надають пакети прикладних статистичних програм, такі як Excel 2007, Statistica 5.1 / Statistica v6, SPSS 16 / SPSS17/ SPSS 18 Evaluation Version та ін. Як приклад, розберемо одну з таких робіт – "Визначення коефіцієнтів в'язкості Мієсовича у рідких кристалах методом Стокса" [4].

В результаті виконання роботи студенти проводять вимірювання швидкостей свинцевих та берилієвих кульок різного діаметру. При обробці результату експерименту для кожної з кульок певного діаметру потрібно знайти середнє арифметичне значення швидкості, середнє квадратичне відхилення випадкової похибки, визначити з заданою викладачем довірчою ймовірністю інтервал, в якому знаходиться значення вимірюваної швидкості. Після цього визначають коефіцієнти Стьюдента та ймовірну похибку.

Оскільки число вимірювань для кожної з кульок близько 10, а кульок декілька десятків, то використання пакетів прикладних статистичних програм набагато спрощує проведення обчислень.

Кожну лабораторну роботу студенти виконують як правило групами по 2-3 чоловіки, а отже потрібно щоб у групі результати вимірювань кожен з студентів обробляв відмінним від інших пакетом.

При такому підході до обробки даних лабораторної роботи розвиваються інтелектуальні вміння студентів, вони освоюють використання статистики у реальному експерименті і набувають навичок роботи у пакетах прикладних статистичних програм.

Література

1. Гриценко Н.И., Пустовый О.Н., Сергиенко В.П. Специальный физический практикум по физике жидких кристаллов. Материалы 10-й международной учебно-методической конференции. Астрахань, 16 – 19 сентября, 2008. – С. 200-203.
2. Гриценко Н.И., Кучеев С.И., Пустовый О.Н. Исследование холестерико-нематического перехода в оптической ячейке клинообразной формы. Материалы 9-й международной конференции. Санкт-Петербург, том 1, 4 – 8 июня, 2007. – С. 397-398.
3. Гриценко М.І., Кучеев С.І., Пустовий О.М. Вивчення електрооптичних властивостей рідких кристалів у розділах «Термодинаміка» та «Оптика» курсу загальної фізики вищої школи. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 31.-Чернігів, 2007. – С. 66-71.
4. Гриценко М.І., Пустовий О.М. Визначення коефіцієнтів в'язкості Мієсовича у рідких кристалах методом Стокса. Матеріали третьої міжнародної науково-методичної конференції "Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах" – Львів. 8-9 жовтня 2009 року. – С. 125-129.

О.В. Семеніхіна

канд. пед. наук, доцент,

В.Г. Шамо́ня

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С. Макаренка, м. Суми

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Сучасне інформаційне суспільство – нова фаза розвитку цивілізації, де головними продуктами виробництва є інформація та знання. В такому суспільстві особливо цінуються інформаційна компетентність, ефективне спілкування, висока продуктивність праці, винахідливе аналітичне мислення, швидкий пошук та обробка ін формації. Швидкий розвиток інформаційної бази суспільства вимагає від сучасної людини вміння вдосконалювати свій фаховий рівень і вчитися впродовж всього життя. Тому саме з інформатизацією освіти сьогодні пов'язують реальні можливості побудови такої системи освіти, котра дозволяє кожній людині обрати свою власну траєкторію навчання. Такі підходи вимагають розробки та впровадження нових технологій навчання і визначення нових пріоритетів у національній системі освіти.

Серед інноваційних підходів сьогодні традиційно виділяють впровадження комп'ютерних технологій навчання. Моніторинг 2008 року, спрямований на визначення рівня використання комп'ютерних технологій, показав наступне.

- Йде широкомасштабне впровадження інформаційних технологій в освіту.
- Надається широкий доступ освітянам до відкритих систем навчання.
- Створюються системи дистанційного навчання.
- Створюються і функціонують освітні мережі.
- Надаються можливості доступу до електронних бібліотек.
- Йде інформатизація та інтеграція комп'ютерних технологій у повсякденний процес навчання, управління та моніторинг якості освіти.

За умов розбудови національної системи освіти, зростання ролі інформаційно-комунікаційних технологій вдосконалюється підготовка вчителів. За результатами експерименту, проведеного на Україні в рамках програми «ІНТЕЛ – навчання для майбутнього», використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні ведеться в рамках:

- підготовки до занять (мультимедійні презентації, тести, дидактичні матеріали, моделі тощо);
- власних досліджень;
- пошуку нового матеріалу та необхідної інформації (Інтернет-технології);
- організації проектної і дослідницької роботи;
- спілкування.

Але потрібно зазначити, що інформатизація та комп'ютеризація вищих навчальних закладів сьогодні відбувається залежно від його статусу та форми фінансування. У вищих навчальних закладах державної форми власності оснащення комп'ютерними класами та доступом до мережі Інтернет утруднені як в якісному, так і в кількісному вимірі. Це відбувається внаслідок нерівномірного розподілу коштів; недостатніх можливостей щодо оснащення засобами ІКТ всіх навчальних аудиторій; відсутності внутрішніх університетських широкосмугових комп'ютерних мереж, в яких ефективно функціонують спеціалізовані бібліотечні, студентські та викладацькі спеціалізовані програми (форуми, бази даних дистанційних засобів навчання тощо).

Також варто зазначити, що сьогодні внаслідок перевантаженості навчальних програм має місце скорочення необхідних навчальних годин на вивчення прикладних комп'ютерних програм.

Неперервний розвиток техніки, комп'ютерних, мобільних та інших технологій і відповідного програмного забезпечення вимагають постійного вдосконалення і постійного оновлення навчальних курсів. В свій час (80-90 роки ХХ століття) діяла норма, котра передбачала зменшення навчального навантаження викладачів комп'ютерних дисциплін (до 20% на навчальний рік), що надавало можливість професорсько-викладацькому складу не тільки йти в ногу з часом шляхом освоєння новітнього програмного забезпечення, а і працювати на випередження, розробляючи нові навчальні програми і технології. В наш час професійний ріст та самовдосконалення суттєво утруднені за браком часу викладача.

За останні роки в національній системі освіти України відповідно до концепції інформатизації вищої освіти йде мова про такі інновації:

- інформаційні технології дистанційного навчання;
- електронні навчальні середовища;
- системи автоматизованого проектування і автоматизації наукових досліджень, баз даних навчального і наукового призначення, що мають універсальний характер.

Сьогодні здійснюються кроки в сторону «Болонської моделі» вищої освіти, певним чином адаптованої до вітчизняної інфраструктури. У зв'язку з цим першочерговою задачею реформування є системна (!) інтеграція інформаційних технологій у вищу школу. В перспективі – створення банку освітніх технологій на базі телекомунікаційної інфраструктури всіх університетів, які завдяки такій інфраструктурі вже не будуть «прив'язаними» до конкретної аудиторії і викладача, але можуть бути використані в будь-якому місці цілого освітнього комплексу.

Також перед освітянами стоїть непроста задача – унаочнити єдність всього комплексу природничих і гуманітарних дисциплін та розробити основи цілісної фундаментальної освіти.

В перспективі радикальне реформування змісту вищої освіти, пов'язане з модернізацією і глибоким її оновленням. Діючі навчальні плани і програми вузів, не дивлячись на їх постійну корекцію, в значній мірі відображають інформаційно-екстенсивний підхід до формування змісту і командно-адміністративний стиль управління навчальним процесом. При цьому залишається держзамовлення без врахування ринкових потреб у фахівцях; не враховуються етапи загальнокультурного і професійного розвитку особистості майбутнього спеціаліста; навчання орієнтують на предметно-розрізнену, а не цілісну підготовку особистості молодого фахівця; не стимулюють студентів до самоосвіти.

Прямим наслідком інновацій має стати прискорення розвитку потенціалу людини, підвищення рівня її освіченості та інформованості, а використання інформаційних технологій, що формуються в

сучасному розвиненому суспільстві і весь час збільшуються за обсягом та оновлюються в часі, і є головною ознакою інноваційної модернізації освіти.

С.О. Семеріков

канд. пед. наук, доцент,

С.В. Шокалюк

асистент,

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ

Огляд існуючих розподілених систем показує, що, за рідкісними винятками, вони є вузькоспеціалізованими, призначеними для рішення одного завдання чи класу задач. Найкраще на метакомп'ютерах розв'язуються завдання пошукового й переборного характеру [1]. При цьому обчислювальні вузли практично не взаємодіють під час розрахунку й основну частину роботи виконують незалежно один від одного.

Проте головною проблемою для дослідника є не стільки вибір засобу мережного зв'язку, скільки ефективна реалізація обчислювальних алгоритмів. Одним з ефективних засобів для ефективної організації обчислень є системи комп'ютерної математики, проте їх пряме застосування у грід-комп'ютингу донедавна було досить обмежене.

Усунення цього протиріччя шляхом об'єднання можливостей систем комп'ютерної математики та розподілених обчислень в єдиному динамічному мережному середовищі і визначає актуальність роботи.

Головною перевагою застосування систем комп'ютерної математики є можливість проведення експериментальної роботи математиками без залучення програмістів. Виходячи з цього, постає актуальна проблема – надати засоби розподілених обчислень користувачам систем комп'ютерної математики. Однією з найбільш вдалих спроб зробити це є модуль Distributed Sage – частина вільно поширюваного MMC Sage [2]. В процесі розв'язання поставленої проблеми ми виходили з того, що застосування MMC Sage для реалізації розподілених обчислень дозволить спростити метакомп'ютерні дослідження для непрограмуючих математиків за рахунок автоматизації процесу розрахунку, розподілу завдань та збирання статистики.

Організація паралельних обчислень у Sage можлива на трьох рівнях:

- 1) рівень комунікаційної бібліотеки (як правило, це MPI);
- 2) рівень бібліотек Sage (pyrex, python)
- 3) рівень користувача (DSage, lpython)

Найбільш придатним для розв'язання задач дослідження виявився рівень користувача. Дві бібліотеки, що працюють на цьому рівні, мають схожі можливості, проте сфери їх застосування можна розділити достатньо чітко: lpython найбільше придатна для великих гетерогенних середовищ (систем зі спільною пам'яттю та кластерів), в той час як DSage – для розподілених систем з ненадійним мережним зв'язком.

Традиційно розподілені обчислення реалізуються за клієнт-серверною технологією. В пакеті DSage (Distributed Sage) клієнтським комп'ютером виступає сервер Sage, що отримує запит від Web-браузера за протоколом HTTP. Локальними серверами, що виконують за запитами клієнта окремі частини завдання, виступають інші системи, на яких має працювати ядро Sage. Подібна організація використовується в MPI, проте тут користувачеві не потрібно явно вказувати сервери; крім того, дана реалізація завдяки застосуванню інтерпретованої мови Python є незалежною від ОС та апаратної платформи (компіляція засобами Cython виконується на локальних серверах після отримання завдання).

Distributed Sage дозволяє організувати розподілені обчислення безпосередньо в середовищі Sage. DSage включає сервер, клієнти та виконавці, представлені у вигляді набору класів:

1. Сервер відповідає за розподіл робіт, отримання та збір результатів. Він також містить Web-інтерфейс, за допомогою якого можна відслідковувати виконання завдань та виконувати інші адміністративні дії.

2. Клієнт відповідає за подання нової задачі на сервер та збір результатів.

3. Виконавці виконують безпосередні обчислення.

Функціональність DSage реалізована в класі DistributedSage. Перед першим його застосуванням необхідно виконати конфігураційну утиліту, що створює бази даних, приватний та публічний ключі для аутентифікації та SSL-сертифікат для сервера. Це необхідно для створення надійного захищеного з'єднання.

DSage, на відміну від інших систем розподілених обчислень (BOINC, XGRID, Chainsaw), здатен ефективно розподіляти як довготривалі завдання, так і короткотривалі. DSage застосовує математичні

бібліотеки Sage та є придатним для розв'язання різних типів задач (а не лише традиційних переборних задач).

Висновки

1. Аналіз можливостей різних розподілених систем показує, що вони спрямовані або на розв'язання вузькоспеціалізованих задач, або орієнтовані на програмуючого користувача. Застосування ММС Sage та її модуля для розподілених обчислень дозволяє будувати ефективні розподілені системи різного призначення користувачам, дозволяючи їм зосередитись на реалізації обчислювального алгоритму замість деталей реалізації процесу розподілу завдань.

2. Застосування DSage дозволяє виконати ефективні обчислення як паралельно (в межах багатопроцесорної системи), так і розподілено. Інтерпретована природа коду Sage дозволяє в процесі обчислень брати участь серверам, клієнтам та виконавцям, що працюють на різних програмно-апаратних платформах без будь-якої модифікації програмного коду.

Література

1. Макаренко Е.В. Использование метакомпьютинга для решения теоретико-числовых проблем / Макаренко Е.В., Семериков С.А. // Збірник праць III Всеукраїнської конференції «Сучасні технології в науці та освіті». – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2003. – С. 24-27.
2. Шокалюк С.В. Основи роботи в SAGE / Шокалюк С.В.; за ред. академіка АПН України М.І. Жалдака. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 64 с.

С.М. Симан

вчитель,

*Ніжинський ліцей Ніжинської міської ради
при НДУ імені М. Гоголя*

ОРГАНІЗАЦІЯ КОРЕКЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗНАТЬ УЧНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ GRAN-2D, DG

Контроль результатів навчальної діяльності та корекція знань учнів є важливою складовою навчального процесу. Традиційно коригувальна робота вчителя здійснюється по закінченню вивчення теми за такою схемою: аналіз помилок школяра у письмових роботах (самостійних, контрольних, індивідуальних завданнях) або усних відповідей; визначення прогалин у знаннях і вміннях учня; визначення для кожної дитини змісту навчального матеріалу, який необхідно опрацювати або повторити; відбір практичних завдань для закріплення вмінь і навичок учня.

Організована таким чином коригувальна робота вчителя спрямована на усунення недоліків у засвоєнні знань, але не долає у повній мірі причини труднощів, які мають учні під час навчання. Відповідно деякі учні повторюють одні і ті самі помилки тривалий час. Діагностика навчальної діяльності учнів дає можливість: 1) більш глибоко і ретельно проаналізувати фактори, які спричиняють труднощі школярів при вивченні навчального матеріалу, розв'язуванні задач та доведенні теорем; 2) з'ясувати прогалини у знаннях, накопичені з попередніх років навчання; 3) врахувати психологічні особливості дітей. Завдання вчителя – пройти шлях від корекції знань до корекції мислення, способів діяльності й особистісних якостей учнів.

Розглянемо етапи і прийоми організації коригувальної роботи вчителя на уроках геометрії на початку навчального року та упродовж вивчення певного розділу.

I етап. Завдання: з'ясувати характер труднощів, які виникають в учнів у тій чи іншій ситуації при вивченні геометрії; виділити види навчальної діяльності, які потребують найбільше зусиль дитини; виявити рівень залишкових знань, рівень розвитку просторового мислення, вміння виконувати додаткові побудови на малюнку, встановлювати зв'язки між поняттями, рівень мотивації навчання. На цьому етапі доцільним є анкетування учнів, тестування, зрізи знань. Для того, щоб у кожного учня була можливість описати власні труднощі, міркування, пропозиції щодо навчання геометрії, можна запропонувати дітям написати (за бажанням) твір-роздум на тему "Чому мені важко вивчати геометрію?".

II етап. Кількісний і якісний аналіз матеріалів, отриманих на першому етапі, з метою визначення методів, форм і засобів роботи вчителя з корекції геометричних знань, умінь і навичок учнів. На цьому етапі вчитель визначає групи дітей за характером труднощів, які виникають при засвоєнні знань, формуванні вмінь і навичок. Кількість груп та кількість школярів у групі залежить від індивідуально-психологічних особливостей учнів, рівня їх навчальних досягнень.

III етап. Учитель розробляє кожному учню рекомендації, що стосуються організації самостійного опрацювання ним навчального матеріалу. Для кожної з виділених груп учнів створюється система задач, спрямована не тільки на подолання прогалин у знаннях, а й на розвиток мислення, логічної пам'яті, підвищення мотивації навчальної діяльності.

Використовуючи ППЗ GRAN-2D (розроблений під керівництвом М.І. Жалдака), DG (розроблений під керівництвом С.А.Ракова), учитель може доповнити систему задач завданнями, які розширюють поле діяльності учнів, сприяють формуванню вмінь перетворювати геометричні фігури, дають можливість бачити на екрані результати своїх дій, що є дуже цінним для корекції знань. Дані ППЗ мають переваги порівняно з іншими засобами навчання: можливість змінювати форму та положення геометричного об'єкта, колір, товщину ліній зображення, приховувати зображення об'єктів, покроково виводити зображення на екран, виконувати основні геометричні побудови, проводити у динаміці вимірювання довжини, площі та ін. Відповідно учню легше прослідкувати залежність між елементами однієї або кількох фігур, уточнити зміст поняття, яке вивчається, розширити його обсяг, накопичити просторові образи.

IV етап. Учні самостійно опрацюють рекомендований педагогом навчальний матеріал (частину вдома), потім працюють у групах, виконуючи заплановані для них завдання. Відбувається взаємодопомога та обмін досвідом між учнями однієї групи. Організувати таку діяльність дітей можна на уроці розв'язування задач, узагальнення та систематизації знань з відповідної теми.

V етап. Учні різних груп презентують результати своєї діяльності, роблять висновки. Учитель підводить підсумки роботи школярів.

Розглянемо деякі завдання, що доцільно пропонувати учням, які мають труднощі при усвідомленні змісту теореми чи означення, виділенні умови і висновку теореми, не розрізняють властивості і ознаки геометричних об'єктів, заучують означення і формулювання теорем напам'ять, не розуміючи зв'язків між поняттями. Динамічні зображення (базові) для виконання таких вправ учитель створює заздалегідь за допомогою ППЗ GRAN-2D або DG. При потребі на екран виводяться довжини відрізків, міри кутів, площі многокутників.

Приклад завдань, які сприяють усвідомленню різниці між властивостями паралелограма і його ознаками:

1. Дано зображення паралелограма $ABCD$, його діагоналей і точки O перетину діагоналей. Змініть положення вершин паралелограма. Яке взаємне розміщення прямих AB і CD , BC і AD ? Порівняйте довжини сторін AB і CD , BC і AD . Порівняйте градусні міри кутів DAB і BCD , ABC і ADC . Порівняйте довжини відрізків AO і OC , BO і OD .

2. Змініть довжину однієї сторони паралелограма. Як змінилися довжини інших сторін, відрізків AO і OC , BO і OD , міри протилежних кутів паралелограма? Чи змінилося взаємне розміщення прямих AB і CD , BC і AD ?

3. Змініть кут BAC так, щоб його градусна міра збільшилася (або зменшилася). Як при цьому змінилися градусні міри інших кутів паралелограма? Чи змінилося взаємне розміщення прямих AB і CD , BC і AD ? Порівняйте довжини протилежних сторін паралелограма та відрізків AO і OC , BO і OD .

4. Продовжіть твердження: Якщо чотирикутник є паралелограмом, то його протилежні сторони ... Якщо чотирикутник є паралелограмом, то його протилежні кути ... Якщо чотирикутник є паралелограмом, то його діагоналі ...

5. Дано зображення чотирикутника $ABCD$, його діагоналей і точки O перетину діагоналей. Змініть положення вершин чотирикутника. Яке взаємне розміщення прямих AB і CD , BC і AD ? Порівняйте довжини сторін AB і CD , BC і AD . Порівняйте градусні міри кутів DAB і BCD , ABC і ADC . Порівняйте довжини відрізків AO і OC , BO і OD .

6. Встановіть положення вершин чотирикутника $ABCD$ так, щоб довжини відрізків AO і OC , BO і OD були рівними. Як при цьому змінилися градусні міри кутів? Порівняйте довжини сторін AB і CD , BC і AD . Як змінилося взаємне розміщення прямих AB і CD , BC і AD ? Встановіть вид чотирикутника.

Далі пропонуються завдання такого ж типу, як завдання № 6. Наступний крок: учні доповнюють твердження: якщо у чотирикутника протилежні сторони ..., то він є паралелограмом; якщо у чотирикутника діагоналі ..., то він є паралелограмом; якщо у чотирикутника 2 протилежні сторони ..., то він є паралелограмом; якщо у чотирикутника протилежні кути ..., то він є паралелограмом. Останній крок: учні самостійно перераховують властивості і ознаки паралелограма.

Л.С. Синько
викладач,

Сумський обласний інститут післядипломної
педагогічної освіти, м. Суми

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

Актуальність теми зумовлена соціально-економічними і соціально-педагогічними факторами, бурхливим розвитком нових інформаційних технологій. Сучасний період розвитку суспільства, оновлення всіх сфер його соціального і духовного життя потребує якісно нового рівня освіти, який

відповідав би міжнародним стандартам, тому одним із пріоритетних завдань, визначених Національною доктриною розвитку освіти України, є формування інформаційної культури суспільства та впровадження сучасних інформаційних технологій у навчально-виховний процес та позакласну роботу загальноосвітніх навчальних закладів.

Метою проведеного дослідження є обґрунтування необхідності використання інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні математики. Складовою модернізації вітчизняної системи освіти є особистісно-орієнтоване навчання, яке передбачає заміну традиційних методів інноваційними, зміщення акцентів у навчальній діяльності на інтелектуальний розвиток особистості за рахунок зменшення долі репродуктивної діяльності, удосконалення навчальної діяльності учнів, практичне спрямування змісту уроку. Пріоритетним напрямком у роботі учителя математики є використання можливостей комп'ютера й Інтернет-ресурсів, що дозволяє зробити будь-який урок привабливим і по-справжньому сучасним. Використовуючи в навчальному процесі створені учнями мультимедійні презентації, публікації та веб-сайти, можна розвивати в учнів інформаційну, самоосвітню, творчу та пізнавальну компетентності. Значний внесок у розв'язання цих проблем внесли вітчизняні дослідники [1, с. 39; 2, с. 228], які у своїх працях досліджували переваги інформаційних технологій навчання перед звичайними засобами навчання. На основі їх досліджень можна також зробити висновок, що використання інформаційних технологій у навчальному процесі терміново потребує розробки методик застосування інформаційних, телекомунікаційних, комп'ютерних і мультимедійних продуктів.

Як показує досвід, у практику сучасної школи впевнено ввійшов урок в електронному вигляді, невід'ємною частиною якого є ілюстрації, графіки, відео-, аудіофрагменти, педагогічні програмні засоби. При підготовці уроку для демонстрації в режимі „електронної дошки” учитель створює та використовує презентацію у програмі PowerPoint. На слайди таких презентацій можна додати готовий малюнок, створити свій, додати графік, схему, формулу й ін. Дуже ефективно виглядає порядок появи слайдів і об'єктів на слайді. За необхідності можна додати гіперпосилання на інші документи і програми. Ресурси з візуальною та аудіо- інформацією можуть включатися в пояснення вчителя на уроці, а також використовуватися при організації самостійної роботи учнів.

При розв'язуванні задач за допомогою комп'ютера в залежності від дидактичних цілей та рівня підготовки класу можна використовувати готову або власну програму. Готова навчальна програма поряд з науково-пізнавальним текстом, усілякими графіками, малюнками, таблицями включає завдання для практичних робіт, тренувальні і контрольні вправи. Таким чином, машина дозволяє провести індивідуальний і повний аналіз рівня знань учнів і дати їм об'єктивну і справедливую оцінку, а також виявити слабкі місця в засвоєнні знань учнями. Інтерактивні навчальні програми, які базуються на гіпертекстовій структурі та мультимедіа, дають можливість організувати одночасне навчання дітей, які мають різні здібності та можливості. Отже, застосування інформаційних комп'ютерних технологій дозволяє реалізувати диференційований підхід до учнів з різним ступенем готовності до навчання.

Для здійснення різних видів контролю й оцінки знань можуть застосовуватися комп'ютерні тести і тестові завдання. Використання різних тестів і тестових завдань для контролю й оцінки навчальних результатів учнів особливо актуальне у зв'язку з необхідністю підготовки випускників навчальних закладів до складання Державної підсумкової атестації та Зовнішнього тестування з математики. Для здійснення тематичного контролю вчитель може організувати проміжне тестування, запропонувати головоломки, кросворди, ігрові ситуації із застосуванням отриманих знань. Створені на екрані динамічні моделі процесів, дозволяють спостерігати за зміною та взаємозв'язком величин. Гіпотези, що виникають при цьому спостереженні, перевіряються експериментально.

Роль комп'ютерних технологій у процесі навчання учнів середньої ланки загальноосвітньої школи полягає в тому, що вони стають дієвим інструментом навчальної діяльності (пошук інформації, підготовка текстів, малюнків, презентацій, публікацій, виконання обчислень, моделювання).

У старшій школі комп'ютерні технології стають засобом організації дискусій, вільного та діалогічного спілкування з учнями та вчителями, створення особливого простору, власного світу суб'єктів освітньої діяльності, в якому «програються» ролі та моделі реальності, відтворюються функції особистості в умовах творчої та вільної діяльності [3, с. 124].

Для успішного використання інформаційно-комунікаційних технологій та їх засобів в освіті необхідно забезпечити відповідну методичну підготовку вчителів та викладачів щодо використання інформаційних засобів і технологій у своїй професійній діяльності.

Програма курсової перепідготовки учителів математики Сумського ОППО з використанням програми "Інтел – навчання для майбутнього" допомагає розв'язати проблеми молодих учителів, що добре знають комп'ютер, але не завжди вміють ефективно використовувати при викладанні предмета, а також проблеми досвідчених викладачів старшого покоління, що мають за плечима широкий досвід і багатий арсенал засобів навчання, але через незнання ПК не використовують.

Застосування інформаційних технологій в процесі навчання сприяють удосконалюванню практичних умінь і навичок; дозволяють ефективно організувати самостійну роботу й індивідуалізувати

процес навчання; підвищують інтерес до уроків; активізують пізнавальну діяльність учнів, роблять урок більш сучасним.

Література

1. Братищенко О.Т. Використання КТ на уроках математики. //Комп'ютер в сім'ї та школі. – 2006. – № 2. – С. 38-40.
2. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К: Техніка, 1997. – 303 с.
3. Кононова М.В. Психологические аспекты компьютеризации образования. // Методология, теория, опыт, проблемы. – Киев – Винница: ДОВ Винница, 2000. – С. 180.

К.І. Словак

асистент,

Криворізький економічний інститут Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана, м. Кривий Ріг

ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ ВНЗ

Під час вивчення курсу вищої математики у студентів економічних спеціальностей виникає ряд труднощів, пов'язаних, по-перше, з низьким рівнем математичної підготовки вступників (адже зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) з математики для студентів, які вступають до економічного вищого навчального закладу, часто замінюється ЗНО з історії); по-друге – з особливостями математики як предмета, що має достатньо складну логічну структуру означень, теорем і вимагає високого рівня розвитку абстрактного мислення; по-третє – останнім часом через брак аудиторного часу значний обсяг навчального матеріалу студенти повинні опрацювати самостійно.

Важливу роль у подоланні зазначених проблем відіграють інформаційно-комунікаційні технології математичного призначення, зокрема, системи комп'ютерної математики (СКМ). Використання СКМ в курсі вищої математики дозволяє: 1) більш наочно і зрозуміло подати теоретичний матеріал; 2) позбавити студентів від виконання рутинних обчислень, що вивільняє час для більш глибокого обміркування і засвоєння алгоритмів розв'язування задач та проведення навчальних досліджень; 3) забезпечити багаторівневий процес навчання, поступово переходячи від основних математичних понять через виконання практичних завдань до розв'язування задач прикладної спрямованості, задач з економічним змістом.

Проте, питання розробки методики впровадження діяльнісних математичних середовищ у навчальний процес вищої школи залишається ще недостатньо розробленим. Особливо гострою є потреба у розробці методики застосування мобільних Web-середовищ, за допомогою яких можна інтегрувати аудиторну й позааудиторну роботу у безперервний навчальний процес.

Яскравим представником мобільних математичних систем є Web-СКМ Sage.

За допомогою Sage можна: 1) виконувати будь-які обчислення, як аналітичні (дії з алгебраїчними виразами, розв'язування рівнянь, диференціювання, інтегрування тощо), так і чисельні (точні – з будь-якою розрядністю, наближені – з будь-якою, наперед заданою точністю); 2) подавати результати обчислень у зручній для сприйняття формі, будувати дво- та тривимірні графіки кривих та поверхонь, гістограми та будь-які інші зображення (в тому числі анімаційні); 3) поєднувати обчислення, текст та графіку на робочих листах з можливістю їх друку, оприлюднення в мережі та спільної роботи над ними; 4) створювати за допомогою вбудованої у Sage мови Python моделі для виконання навчальних досліджень; 5) створювати нові функції та класи мовою Python [1].

До основних напрямків застосування Sage в процесі навчання вищої математики відноситься: графічні інтерпретації математичних моделей та теоретичних понять; автоматизація рутинних обчислень; підтримка самостійної роботи.

Зауважимо, що ефективність впровадження у навчання СКМ забезпечується педагогічно виваженим добором змісту, методів і засобів навчання, зокрема комп'ютерних програм, форм і методів їх використання та систематичністю роботи студентів із комп'ютером [3].

Література

1. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / В.В. Корольський, Т.Г. Крамаренко, С.О. Семеріков, С.В. Шокалюк; науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак. – Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 316 с.
2. Словак К.І. Організація контролю самостійної роботи студентів в умовах модульно-рейтингової технології навчання / Словак К.І. // Вісник Черкаського університету: Серія «Педагогічні науки». – Вип. 150. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. – С. 117-122.

3. Шавальова О. В. Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія і методика навчання математики» / Шавальова О.В.; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2007.

І.С. Соколовська

ст. викладач,

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

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ВИВЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВИПАДКОВОЇ ВЕЛИЧИНИ

Використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі створює передумови для його інтенсифікації. Як зазначено в пояснювальних записках до нових програм з математики для учнів 10-12 класів, підвищенню ефективності уроків математики сприяє використання навчаючих програм GRAN 1, GRAN 2D, GRAN 3D, DG, EUREKA, офісних і спеціалізованих пакетів MsOffice, AutoCAD, MathCAD, MAPLE тощо. За їх допомогою наочнішим стає вивчення низки тем курсу математики... Проте слід виважено застосовувати ці засоби [1].

У цих самих програмах до змісту навчального матеріалу теми «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики» включено дискретну випадкову величину, закон її розподілу, математичне сподівання.

Для спрощення обчислень при розв'язуванні задач, у яких прямо чи опосередковано ставиться вимога знайти математичне сподівання та дисперсію випадкової величини доцільно використовувати Excel та GRAN 1.

Розглянемо конкретний приклад.

Задача. Нехай X та Y – випадкові величини, значення яких є виграші x_i та y_i у двох лотереях відповідно. Розподіли ймовірностей мають такий вигляд:

1)

x_i	0	10	50	100
$P(x_i)$	0,9	0,06	0,03	0,01

2)

y_i	0	10	50	100
$P(y_i)$	0,85	0,12	0,02	0,01

Якій з лотерей ви б віддали перевагу?

Зрозуміло, що для відповіді на запитання необхідно визначити середнє значення виграшу, що припадає на один, випадковим чином куплений білет і оцінити надійність цього значення. Тобто йдеться про математичне сподівання та дисперсію випадкових величин X та Y . Отже, потрібно пригадати необхідні формули та виконати відповідні обчислення. На цьому етапі доцільно використовувати Excel.

Після внесення даних ряду розподілу до аркуша книги виділяємо вільну комірку, викликаємо вставку **Функція**, вибираємо категорію **Математические**, функцію **СУММПРОИЗВ** і тиснемо **ОК**. У новому діалоговому вікні у **Массив 1** вміщуємо діапазон комірок зі значеннями випадкової величини, у **Массив 2** — діапазон комірок з відповідними значеннями ймовірностей (рис. 1).

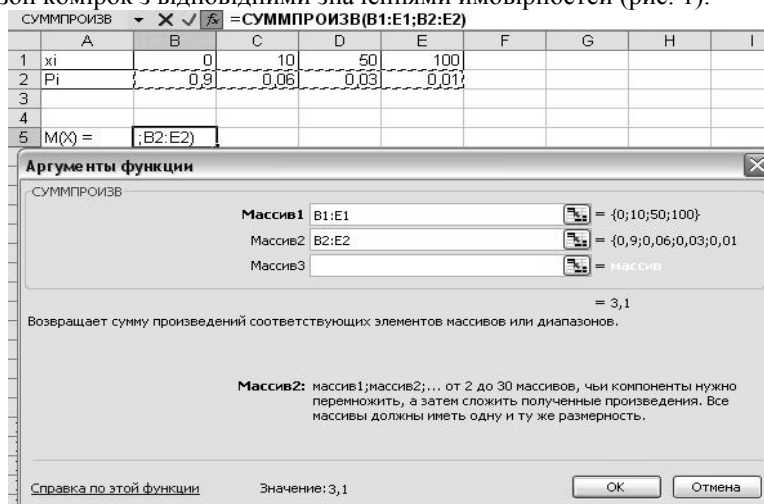


Рис. 1

Після натискання на **ОК**, у виділеній комірці значення математичного сподівання. Далі обчислюємо дисперсію. Для цього доповнимо ряд розподілу рядком $(x_i - M(X))^2$. У першій комірці цього рядка створюємо відповідну формулу (рис. 2)

	A	B	C	D	E
1	x_i	0	10	50	100
2	P_i	0,9	0,06	0,03	0,01
3	$(x_i - M(X))^2$	=(B1-\$B\$5)^2			
4					
5	$M(X) =$	3,1			
6	$D(X) =$				
7	$\sigma(X) =$				

Рис. 2

Після отримання результату, виділяємо комірку з ним і копіюємо її (**Ctrl+C**). Далі виділяємо всі комірки, в яких потрібно отримати відповідні квадрати різниць, і тиснемо **Ctrl+V**. У результаті маємо усі квадрати різниць $(x_i - M(X))^2$, $i = 1, 2, 3, 4$, необхідні для обчислення дисперсії, яку знаходимо за тими самими кроками, що й математичне сподівання.

Доцільність використання Excel полягає в тому, що одночасно з полегшенням обчислень відбувається постійне повторення необхідних для цього формул.

За тієї самої умови змінимо вимогу задачі:

- 1) Знайдіть середній виграш для власника 10 білетів у першій лотереї.
- 2) Який середній виграш може мати особа, яка придбає два білети першої лотереї і три білети другої?

Тут математичне сподівання необхідне як значення для виконання інших обчислень, пов'язаних з властивостями математичного сподівання. Тому на цьому етапі доцільно використовувати GRAN 1. Увівши відповідні дані у діалоговому вікні Дані статистичної вибірки і натиснувши Далі у вікні Список об'єктів миттєво отримуємо необхідні значення (рис. 3, 4).

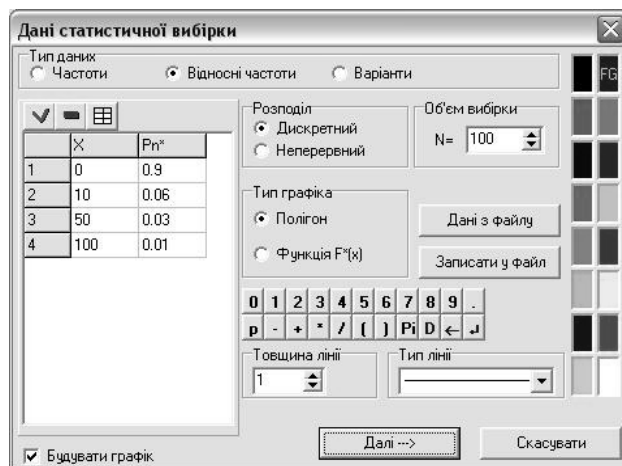


Рис. 3

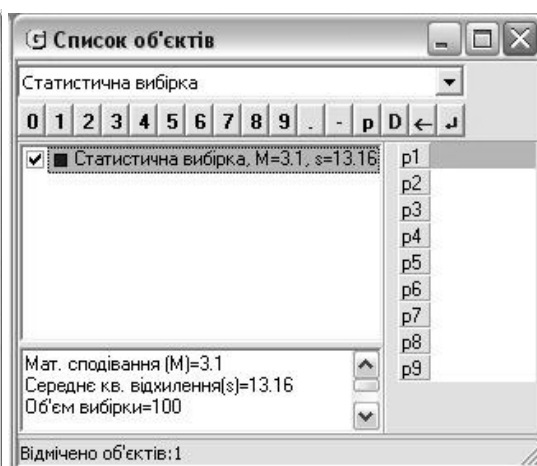


Рис. 4

Література

1. Навчальні програми для старшої профільної 12-річної школи. – Доступно: <http://www.mon.gov.ua/main.php?query=education/average/prog12>
2. Соколовська І. Обчислення моди, медіани, середнього арифметичного та показників варіації в Excel. Вступ до статистики, 11 клас // Інформатика. – 2009. – № 1–2 (481–482). – С. 25– 34.

Н.А. Сяська

канд. пед. наук, доцент,
Рівненський державний педагогічний університет, м. Рівне

РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ЯК ОДНА ІЗ УМОВ ЙОГО ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ

Необхідність використання засобів новітніх інформаційних технологій на уроках математики сьогодні немає потреби доводити. Завдяки зусиллям та ентузіазму науковців та вчителів комп'ютерні технології навчання здобули широкого визнання серед освітян. Проте подальшому впровадженню їх у навчальний процес перешкоджають незадовільний стан комп'ютеризації шкіл, а в основному

психологічний бар'єр, який виникає перед вчителями математики, пов'язаний із використанням у навчальному процесі пакетів прикладних програм.

В останні роки в Україні та за її межами інтенсивно проводяться дослідження з питань запровадження в навчальний процес засобів новітніх інформаційних технологій (НІТ). Ці питання відображено в працях М. Жалдака, Ю. Рамського, С. Ракова, А. Пенькова, Ю. Горошко, В. Дровозюка, Н. Морзе, І. Забари, Т. Зайцевої, О. Жильцова, Т. Олійник, М. Голованя, Є. Смирнової, І. Синельник, Г. Цибко, Н. Балик та ін.

Широке впровадження засобів НІТ в різноманітні сфери діяльності людини, їх неосяжні можливості щодо опрацювання інформації, переконливо свідчать, що використання комп'ютера в навчанні – необхідний компонент у навчальному процесі. Водночас сьогодні ще недостатньо розроблені методики навчання шкільних предметів на основі використання комп'ютерних технологій. Низка аспектів з даної проблеми потребує подальшого розвитку. Зокрема, виникає необхідність підготовки майбутніх вчителів математики, які будуть вільно володіти навичками використання новітніх інформаційних технологій навчання.

Математика, як навчальний предмет, чи не найкраще підходить для вирішення задачі комп'ютерної грамотності учнів. Математика дає учням саме ті теоретичні знання, без яких неможливо будувати високоякісні математичні моделі. Але в шкільному курсі математики учні як правило мають справу із готовими математичними моделями, відірваними від реальних практичних ситуацій. Саме впровадження засобів новітніх інформаційних технологій вимагає посилення прикладної спрямованості шкільного курсу математики.

На шляху впровадження новітніх засобів навчання вчителі стикаються в першу чергу з проблемою відбору відповідних програмних пакетів. Цінність математичних пакетів прикладних програм полягає в тому, що вони дають можливість візуалізувати об'єкти високого ступеня абстракції, динамізувати математичні об'єкти, тобто спостерігати їх у розвитку, здійснювати обчислювальні експерименти з математичними моделями. Все це дасть можливість розширити межі пізнання, досягти інформаційної грамотності та культури учнів.

Проблемою на шляху впровадження засобів інформаційних технологій у навчання є організація навчального процесу. Як свідчить досвід, при вивченні математики комп'ютер з усіма його можливостями є лише засобом навчання, а не самоціллю. Тому ефективною буде така організація навчання, при якій до комп'ютерних програм учні будуть звертатися лише тоді, коли це дійсно необхідно і корисно для покращення математичних знань. Все це позитивно впливатиме на пробудження та розвиток інтересу до вивчення математики.

Концепція інформатизації навчального процесу передбачає органічне поєднання традиційних і новітніх технологій навчання, врахування психофізіологічних особливостей учнів як суб'єктів навчання. Дана проблема потребує вирішення цілого комплексу психолого-педагогічних, організаційних, навчально-методичних, технічних та інших проблем. Основними серед цих проблем є підготовка педагогічних кадрів до використання в навчальному процесі засобів новітніх інформаційних технологій та розробка методик їх впровадження.

Вирішенню цієї проблеми сприятиме введення у навчальні плани педагогічних вузів математичних спеціальностей вивчення курсу „Методика застосування комп'ютерної техніки при вивченні курсу математики”. До переліку питань, які повинен висвітлювати даний курс варто віднести найбільш важливі з методичної точки зору проблеми:

- визначення мети застосування в навчальному процесі комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання;
- розробка методичних прийомів поєднання індивідуальних, групових і колективних форм комп'ютерно-орієнтованого навчання;
- визначення правильних, педагогічно доцільних і обґрунтованих пропорцій між комп'ютерно-орієнтованими та традиційними формами навчання;
- формулювання та перевірка психолого-педагогічних вимог до використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання;
- розробка ефективних форм управління навчально-пізнавальною діяльністю з орієнтацією на комп'ютерно-орієнтоване навчання [5].

Вирішення даних проблем сприятиме професійному становленню майбутніх учителів математики та дозволить озброїти їх міцними знаннями методики проведення комп'ютерно-орієнтованих уроків.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: посібник для вчителів // Інформатика. – 2004. – № 42.
2. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал інформатизації навчального процесу та проблеми його розкриття // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998. – №3. – С. 3-6.
3. Забродська Л.М. Принципи відбору змісту програмних засобів навчального призначення //

- Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №7. – С. 7-9.
4. Сливина Н., Чубров Е. Комп'ютер на уроках математики // Інформатика і образование. – 1993. – № 4. – С. 18.
 5. Співаковський О.В. Підготовка вчителя математики до використання комп'ютера у навчальному процесі // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1999. – № 2. – С. 9-11.

Г.А. Хазін

канд. фіз.-мат. наук, доцент,

Уманський державний педагогічний університет імені П. Тичини, м. Умань

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

В результаті аналізу сучасних педагогічних досліджень виявлено, що одним з актуальних напрямів професійної підготовки вчителів математики є формування умінь використовувати комп'ютерні технології в процесі навчання. Згідно з галузевим стандартом вищої освіти [1], до професійних типових завдань діяльності майбутніх вчителів математики належать такі предметно-розумові уміння: володіти методиками використання прикладних програмних продуктів для підтримки навчального процесу; вміти розробити план вивчення навчального матеріалу з поєднанням традиційних та інформаційних технологій; вміти орієнтуватись у добірї засобів та методів навчання з використанням комп'ютерної техніки; вміти використовувати комп'ютерно-орієнтовані системи навчання дисциплін за своїм фахом; вміти використовувати програмні засоби для обробки одержаних результатів.

У курсі методики навчання математики студенти знайомляться з інформаційними технологіями як з засобом навчання в процесі вивчення модуля «Загальна методика навчання математики». Розглядається п'ять основних дидактичних функцій застосування комп'ютера у викладанні математики: виконання вправ, коли учням пропонуються диференціація завдань за складністю; електронна дошка, використання мультимедійного проектора на уроках математики; математичне моделювання; математичне дослідження; математичні розрахунки в курсах інших дисциплін. Більш детально студенти знайомляться з використанням нових інформаційних технологій в процесі вивчення теми «Засоби навчання математики. Використання нових інформаційних технологій у навчанні математики». Студентам пропонують таке означення: *Сучасні інформаційні технології навчання (СІТН)* – це нова методологія і технологія навчально-виховного процесу з використанням найновіших електронних засобів навчання (зокрема ЕОМ). СІТН – це системний метод навчання на основі ЕОМ у вузько технічному розумінні – використання у навчанні електронних, передусім, комп'ютерних засобів навчання [2]. Комп'ютер на уроці математики може застосовуватися в демонстраційному, в індивідуальному і в дистанційному режимах.

Далі студенти розглядають можливості використання різних навчальних комп'ютерних програм. Застосовувати комп'ютерні програми можна на будь-якому етапі навчальної діяльності: при вивченні нового матеріалу, закріпленні, на узагальнюючих уроках і при повторенні. Задача вчителя – правильно організувати цю роботу. Студентів знайомлять з можливостями та методичними особливостями використання комп'ютерних технологій під час викладання навчального матеріалу.

На сьогоднішній день кількість ППЗ для підтримки математичних дисциплін та шкільного курсу математики дуже велика. Це не тільки прикладні програми вітчизняного виробництва, а й програмні продукти інших країн, які ми використовуємо у своїй практиці. Ці ППЗ можуть широко використовуватись як у вищому навчальному закладі для підтримки математичних дисциплін так і в школі при вивченні математики.

Можна з впевненістю стверджувати, що систематичне використання міжпредметних зв'язків математичних та інформатичних дисциплін, зокрема, використання ППЗ для підтримки дисциплін природничо-математичного циклу, є одним з найважливіших факторів, які впливають на підвищення ефективності формування професійних умінь майбутніх вчителів математики. Тому слід приділити велику увагу формуванню у студентів уявлень про інформаційні технології не тільки на заняттях з інформатичних, але й безпосередньо в процесі навчання різних математичних дисциплін. Таких, наприклад, як «Елементарна математика», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Аналітична геометрія» тощо. Студенти на практичних заняттях при виконанні відповідних завдань набувають навички роботи з різними освітніми ресурсами з математики.

Підготовку майбутніх учителів математики до широкого і свідомого використання нових інформаційних технологій навчання доцільно здійснювати також при вивченні спеціальних курсів. В Уманському державному педагогічному університеті імені П.Тичини таким спецкурсом є «Інформаційно-комунікаційні технології навчання». Програма курсу побудована на базі тренінгу програми «Intel® Навчання для майбутнього».

Термін вивчення даного спецкурсу охоплює два семестри п'ятого курсу. Мета спецкурсу – сформувати у студентів навички використання інноваційних педагогічних технологій, що передбачають самостійну (індивідуальну чи групову) дослідницьку діяльність учнів (метод проектів).

Студенти спеціальності "математика та інформатика" мають навички програмування та можуть створювати власні ППЗ (електронні навчальні посібники, електронні довідники, комп'ютерні математичні моделі тощо) в тих чи інших програмних середовищах. Так в рамках виконання магістерської роботи було створено комп'ютерну програму 3D Plotter як допоміжний засіб для розв'язування задач на практичних заняттях з математичних дисциплін.

Для визначення рівня готовності до використання комп'ютерних технологій у подальшій професійній діяльності в рамках підсумкової державної атестації студентам пропонується виконати певні завдання. Для оцінювання завдань, які виконували студенти, нами були розроблені критерії оцінювання вмінь студентів використовувати комп'ютерні технології в процесі викладання. Критерії оцінювання вмінь реалізуються в нормах оцінок, які встановлюють чітке співвідношення між вимогами до умінь і навичок, що оцінюються, та показником оцінки в балах.

Використання комп'ютерних технологій в процесі викладання математики дозволяє значно підвищити ефективність вивчення багатьох математичних понять, сприяє розвитку творчої та евристичної складових мислення і стимулює навчально-пізнавальну діяльність. Майбутній вчитель математики повинен впевнено володіти відповідними комп'ютерно-орієнтованими системами та методиками навчання, ефективно поєднувати традиційні методичні системи навчання з новими інформаційно-комунікаційними технологіями. Разом з тим, він повинен глибоко усвідомлювати, що використання подібних засобів у навчальному процесі має бути педагогічно доцільним.

Література

1. Галузевий стандарт вищої освіти (ГСВО МОН XX – 02). Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю 6.010100 "Педагогіка і методика середньої освіти Математика". – К.: МОН України.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.

О.М. Хара

викладач,

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

УПРАВЛІННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ АБІТУРІЄНТІВ В ДИСТАНЦІЙНОМУ КУРСІ З МАТЕМАТИКИ

Ефективність дистанційного навчання безпосередньо пов'язана з раціональним використанням нових інформаційних технологій на основі закономірностей, встановлених сучасними педагогічними та психологічними дослідженнями.

Дистанційний курс «Математика для абітурієнтів» розроблено на основі платформи Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment). Це модульна об'єктно-орієнтована навчальна система, яка дозволяє здійснювати повноцінне управління дистанційним курсом і є безкоштовним відкритим ресурсом. Налаштування системи дозволяє викладачу в будь-який момент змінювати вид і структуру дистанційного курсу, здійснювати адміністрування та створювати нові елементи навчання. Ця система є динамічною, постійно оновлюється і доповнюється новими можливостями.

Враховуючи специфіку математики як навчального предмету, навчання на дистанційному курсі буде ефективним, якщо спрямувати його на розуміння учнем навчального матеріалу, на основі якого формуються знання і вміння, використовувати діяльнісні підходи, забезпечити усвідомлення учнями своїх рольових функцій на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності, мотивувати їх до саморозвитку.

Серед традиційних методів навчання математики можна виділити активні методи – проблемний виклад та евристичний метод, які зручно реалізовувати на платформі дистанційного курсу. Активні методи в дистанційному навчанні забезпечують підвищення мотивації та формування позитивного ставлення до навчання, стимулювання свідомої пізнавальної діяльності слухачів, інтерактивну взаємодію між усіма суб'єктами навчальної діяльності. Проблемний та евристичний виклад підчас дистанційного вивчення математики реалізуються в електронних лекціях, практичних заняттях та семінарах, які побудовано на основі інтерактивного прямого та зворотного зв'язку слухачів із навчаючою системою, викладачем та між собою.

Активні методи роблять навчання свідомим, а вивчення кожної теми стає особистісно значимим для слухача. Наше завдання так організувати діяльність в дистанційному курсі, щоб слухачі відразу бачили практичну реалізацію результатів, відчували, що робота посилює для них. Для цього варто на початку опрацювання нової теми організувати інтерактивний діалог слухача з системою. Він матиме віртуальний характер: всі питання і проблемні ситуації подано у вигляді завдань для індивідуальної роботи. Розглянемо це на прикладі практичного заняття «Дослідження функції на монотонність та екстремуми». Перед тим, як сформулювати умови монотонності, пропонуємо слухачам виконати наступні завдання.

1. Оберіть графік функцій $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$ із запропонованих.

2. За графіком визначте характер монотонності кожної функції.

3. Проведемо дотичну до графіка функції $y = \sqrt{x}$ в точці $x_0 = 1$ та функції $y = x^3$ в $x_0 = -1$.

Яким є кут між дотичною і додатнім напрямком осі Ox в кожному випадку?

4. Який знак має похідна у вибраних точках?

5. Зіставте характер монотонності функції та знак похідної.

Питання сформульовано у вигляді тестових завдань на вибір однієї відповіді та завдання на відповідність. Після того, як слухач висловить припущення про зв'язок знака похідної та характеру монотонності, формулюємо теорему та пропонуємо практичні завдання на закріплення.

В дистанційному курсі, коли є можливість вільного користування комп'ютером і доступу до Інтернету, особливого значення набуває такий загальнодидактичний принцип, як наочне представлення навчального матеріалу. З'являється можливість використовувати його для формування вміння структурування, систематизації, узагальнення навчального матеріалу. Використання рисунків, анімацій, схем, таблиць для представлення навчального матеріалу спонукає до свідомого сприймання та глибокого розуміння слухачами логічних закономірностей та зв'язків між основними поняттями теми. Успішність сприймання залежить від активної роботи всіх аналізаторів: зорових, слухових, рухових тощо.

Схеми можна використовувати як в електронних лекціях для систематизації змісту, так і під час проміжних контролів в електронних практичних заняттях. Вони можуть бути статичними або анімованими. Загалом використання анімації у навчанні математики має на меті:

- ілюстрацію теоретичного матеріалу;
- структурування теоретичного матеріалу.
- демонстрацію послідовності виконання кроків алгоритму;
- фокусування уваги учня на важливих моментах.

У процесі навчання здійснюється засвоєння певних задач і способів їх розв'язування. З цією метою основну частину дистанційного курсу складають електронні практичні заняття, які спрямовано на формування вмінь та навичок розв'язувати різні типи задач, представлені в зовнішньому незалежному оцінюванні. Робота слухачів у дистанційному курсі вимагає прискіпливого дотримання інструкцій до завдань, чіткої організації індивідуальної навчальної діяльності. На початку роботи з матеріалами дистанційного курсу учні, як правило, не готові до самостійного прийняття рішень, що потрібно врахувати у розробці методичних матеріалів.

Характерною рисою дидактичних матеріалів у дистанційному курсі є наявність чітких інструкцій та вказівок, послідовності виконання дій в процесі формування, закріплення та застосування знань, тобто наявність певних алгоритмів. Ступінь розгорнутості алгоритмічного припису повинна відповідати конкретним дидактичним цілям завдання. Завдання, спрямовані на формування знань, супроводжуються найбільш повним і розгорнутим алгоритмічним приписом, завдання на закріплення знань – згорнутим алгоритмічним приписом, завдання на застосування знань вимагають самостійно скласти і застосувати алгоритм дій.

Розглянемо використання алгоритмів на прикладі теми «Трикутники». Теоретична частина цієї теми не є складною. Як правило, учні вільно орієнтуються у видах трикутників, знають елементи трикутників, ознаки рівності і подібності, основні теореми та формули на знаходження площі трикутника. Підтеми «Метричні співвідношення у трикутнику», «Знаходження елементів трикутника», «Обчислення площ трикутників» мають практичний характер, тому варто розглянути розв'язання типових задач на електронних практичних заняттях. Знаходження формул для обчислення довжин медіани і бісектриси пропонуємо оформити у вигляді розв'язання відповідних задач, оскільки вони дають загальні прийоми розв'язування задач: подвоєння медіани та метод площ відповідно.

Дистанційне навчання не передбачає неперервну роботу слухача за комп'ютером з ранку до ночі. Електронна оболонка дистанційного курсу та різноманітні форми організації навчальної діяльності забезпечують нагальні навчальні потреби, допомагають здійснити корекцію та контроль знань. Основну ж частину роботи слухач здійснює off-line, використовуючи надані йому настанови.

Н.А. Хараджян

асистент,

Криворізький державний педагогічний
університет, м. Кривий Ріг

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СЕРЕДОВИЩ

В останні десятиліття підвищена увага приділяється розгляду фрактальних об'єктів, які не можна визначити цілою евклідовою розмірністю. Не в останню чергу ця увага викликана роботами Б. Мандельброт, який показав, що велику кількість складних об'єктів та процесів краще описувати із застосуванням дробової (фрактальної) розмірності (Хаусдорфа-Безіковича та ін.) [4]

Комп'ютерне моделювання є ефективним методом сьогодення для дослідження складних систем, до яких відноситься сучасна економіка, та навчання методам проведення таких досліджень майбутніх фахівців в галузі економічної кібернетики. Вибір середовища для комп'ютерного моделювання в процесі навчання спецкурсу з моделювання складних динамічних систем суттєво впливає на подальшу професійну діяльність випускників. На нашу думку, таке середовище має бути:

1. розширюваним;
2. мобільним;
3. відкритим.

Прикладом такої системи є *мобільне математичне середовище* (MMC) Sage [1]. Одним із компонентів MMC Sage є *система комп'ютерної математики* (СКМ) Maxima, що має в своєму складі модуль `dynamics` для візуалізації динамічних систем та побудови фрактальних об'єктів [2]. Нажаль, в процесі інтеграції Maxima у Sage засоби цього модуля, виявились обмежено працездатними.

У зв'язку з цим виникла актуальна проблема – розширення можливостей MMC Sage засобами побудови траєкторій руху динамічних систем та фрактальних об'єктів.

«Динаміка економічних систем» та «Моделювання фрактальних об'єктів» є ключовими розділами спецкурсу з моделювання складних динамічних систем, що пропонується для спеціальності «економічна кібернетика». В основу першого з них покладено курс «Динаміка систем», створеного на початку 90-х рр. XX ст. – Хайме Віллатом і успішно впроваджений в ряді університетів Європи [2].

Завданням спецкурсу з моделювання складних динамічних систем є оволодіння фаховими компетентностями з моделювання складних систем, що передбачає оволодіння теоретичними знаннями та інструментарієм моделювання економічних процесів.

Розроблений модуль MMC Sage для побудови траєкторій руху динамічних систем фрактальних об'єктів включає наступні функції: `evolution`, `evolution_2d`, `chaosgame`, `staircase`, `ifs`, `orbits` та `rk`.

Наведемо, в якості, приклада функцію `chaosgame(point, p0, b, n)`, яка реалізує так звану гру хаосу: спочатку зображується точка $p_0 = [x_0, y_0]$, що належить списку $point = [x_1, y_1] \dots [x_m, y_m]$ обирається у випадковий спосіб. Наступна точка зображується на відрізку, що з'єднує попередню точку з випадково обраною на відстані, рівній довжині цього відрізка, помноженій на b . Процедура повторюється n разів.

Виконавши команду

```
sage: c1=chaosgame([[0, 0], [1, 0], [0.5, 0.866025]], [0.1, 0.1], 1/2, 30000)
```

отримаємо фрактальну поверхню - серветку Серпінського (рис. 1). На рис. 2 зображено дивний атрактор в 5 точках з вершиною в центрі площини та половинним коефіцієнт стиснення.

```
sage: c2=chaosgame([[0, 0], [0, 1], [1, 0], [1, 1], [0.5, 0.5]], [0.5, 0.5], 1/3, 30000)
```

```
show(point(c1))
```

```
show(point(c2))
```

Аналогічно розроблені інші функції модуля, які використовуються у лабораторних роботах з розділів «Динаміка економічних систем» та «Моделювання фрактальних об'єктів» спецкурсу з моделювання складних динамічних систем для виконання навчальних досліджень. Отриманий модуль дозволяє ефективно застосовувати MMC Sage для підтримки спецкурсу.

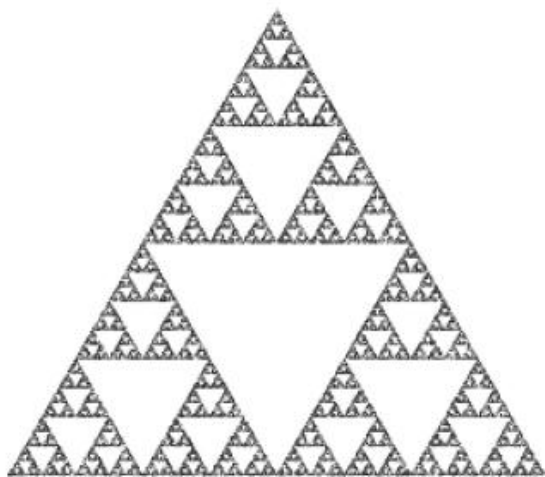


Рис. 1 Серветка Серпінського

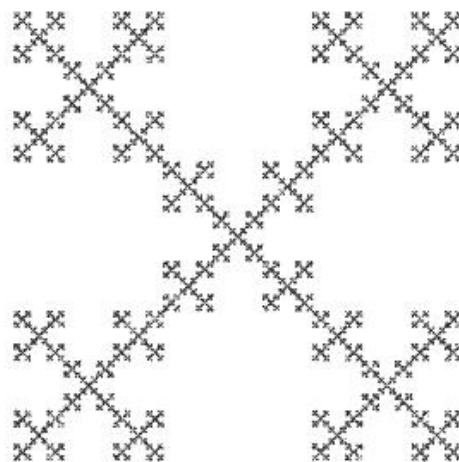


Рис. 2 Дивний атрактор

Література

1. Шокалюк С.В. Основи роботи в SAGE / Шокалюк С.В.; за ред. академіка АПН України М.І. Жалдака. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 64 с.
2. Villate J.E. Introdução aos sistemas dinâmicos: uma abordagem prática com Maxima / Villate J.E. – Lisboa : Universidade do Porto, 2007. – 222 p.
3. Mandelbrot B. B. Heavy tails in finance for independent or multifractal price increments / Mandelbrot B.B. // Handbook on Heavy Tailed Distributions in Finance, Volume 1: Handbooks in Finances, Book 1; Edited by Svetlozar T. Rachev. – Elsevier, 2003. – 704 p.

А.В. Хоменко

магістрант,

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С.Макаренка, м. Суми

ЗАСТОСУВАННЯ НІТ ПРИ ВИВЧЕННІ ЕЛЕМЕНТІВ СТОХАСТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Входження України у Болонський простір поставило нові задачі перед шкільною математичною освітою. Їх вирішення, з одного боку, потребує змін у змістовому наповненні шкільного курсу математики, а з іншого – у засобах навчання математики. Насамперед, це стосується впровадження нових змістових ліній у зміст шкільної освіти та новітніх інформаційних технологій у навчальний процес.

Незважаючи на те, що застосування комп'ютерних засобів під час навчання надає нові можливості для творчого розвитку учнів, дозволяє змодельовати цілий ряд процесів та явищ, звільнити час від рутинних обчислень і зосередитися на більш складних і цікавих проблемах, ідея комп'ютеризації навчального процесу зустрічає цілий ряд опонентів і ставить ряд запитань. Проблема полягає не лише у забезпеченості шкіл комп'ютерами, відповідним програмним забезпеченням та фахівцями, а й у визначенні де саме, як і з якою метою будуть впроваджуватися програмні засоби. Проте, ніхто не буде сперечатися, що здобувши знання про нові інформаційні технології та відпрацювавши навички роботи з ними, діти будуть краще підготовані до життя у новому інформаційному суспільстві [1, с. 163].

Основною метою новітніх інформаційних технологій навчання є підготовка учнів до повноцінної життєдіяльності в умовах інформаційного процесу. На цьому шляху перед освітянами постають наступні педагогічні завдання:

- інтенсифікація усіх рівнів навчально-виховного процесу, підвищення його ефективності та якості;
- побудова відкритої системи освіти, що забезпечує кожній дитині та дорослому власну траєкторію самоосвіти;
- системна інтеграція предметних галузей знань;
- розвиток умінь експериментально-дослідницької діяльності та культури навчальної діяльності;
- формування інформаційної культури учнів;
- реалізація соціального замовлення, обумовленого інформатизацією сучасного суспільства (підготовка фахівців у галузі інформатики та обчислювальної техніки, а також користувачів засобів новітніх інформаційних технологій) [1, с. 169].

Використання НІТ у школі зумовлене реалізацією принципу наочності навчання, потребою формування зорового ряду навчання. Комп'ютер може виконувати різноманітні функції: контролюючої

машини, навчального тренажера, моделюючого стенду, інформаційно-довідникової системи, ігрового навчального середовища, електронного конструктора, експертної системи тощо. Окрім того, застосування НІТ на уроках математики дозволяє поєднати високі обчислювальні можливості у процесі дослідження різноманітних функціональних залежностей та звільнити учнів від рутинних обчислень. До позитивних сторін застосування комп'ютерів слід також віднести можливість графічного подання інформації, сприяння розвитку графічних та геометричних навичок, інтуїції тощо. Комп'ютери створюють технічну основу для здійснення програмованого навчання, організації індивідуальних та групових форм навчальної діяльності на уроці, своєчасного контролю успішності учнів і надання педагогічної підтримки, створення умов для випереджального навчання для тих, хто має здібності та інтерес до математики [2, с. 7].

Метою нашого дослідження є аналіз можливостей застосування нових інформаційних технологій при вивченні елементів комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики в основній та старшій школі. Незважаючи на те, що стохастична змістова лінія включена до змісту навчання математики порівняно недавно (у 1996 р.), методичним особливостям її вивчення присвячений цілий ряд робіт вітчизняних науковців та методистів (див. наприклад, [3]-[4]). З іншого боку, дослідження можливостей використання НІТ при вивченні елементів стохастики, представлені у вітчизняній методичній літературі не так ґрунтовно [2; 5; 6].

На нашу думку, використання НІТ при вивченні елементів стохастики є найбільш доцільним при вивченні математичної статистики (зокрема, з метою опрацювання та інтерпретації статистичних даних). При цьому може бути використана велика кількість програмних засобів, зокрема GRAN 1, MS EXCEL. Слід звернути увагу, що ці ППЗ можна використовувати з метою опрацювання статистичної інформації з подальшим представленням у вигляді числових характеристик та графіків.

На різних етапах вивчення елементів стохастики можна використати програму MS POWER POINT:

- у вигляді презентації на уроках вивчення нового матеріалу;
- у вигляді електронного навчального посібника, де вміщено основні означення, формули, приклади та історичні довідки;
- на уроках розв'язування задач та під час узагальнення і систематизації знань у вигляді електронного збірника задач (з можливістю для перевірки правильної відповіді). Це, в першу, чергу стосується комбінаторних задач, в яких на запис умови йде значний час, а розв'язання вимагає лише знання основних формул;
- під час перевірки та контролю знань як тестову програму (переходи між питаннями здійснюються за допомогою гіперпосилань).

Все це дозволить більш продуктивно використовувати навчальний час, виділений на вивчення вказаної теми та значною мірою інтенсифікувати процес навчання.

Література

1. Нові технології навчання: Науково-методичний збірник. – К.: Інститут інновац. технолог. та змісту освіти. – 2007. – Вип. 49. – 102 с.
2. Війчук Т., Пазюк Р. Використання нових інформаційних технологій для формування статистичних уявлень учнів // Математика в школі. – 2006. – № 6. – С. 7-12.
3. Статистика, ймовірність, комбінаторика: 7-9 кл. /Я.Бродський, О. Павлов. –К.: Шк.Світ, 2007. – 128с.
4. Божко В. Елементи комбінаторики у 8 класі // Математика в школі. – 2003. – №8.
5. Лиходєєва Г. Розв'язування задач математичної статистики з використанням комп'ютера // Математика в школі. – 2007. – №7. – С. 27-33.
6. Жалдак М., Михалін Г. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою. Посіб. для вчителів. – К.: Шк. світ. – 2002.

В.І. Хотунов

аспірант,

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

ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ВИКЛАДАННІ КУРСУ МАТЕМАТИКИ В КОЛЕДЖІ

Прагнення України долучитися до європейського освітнього простору зумовлює необхідність підвищення якості загальноосвітньої, технічної та професійної підготовки студентів. Інтенсивний розвиток інформатики, удосконалення комп'ютерної техніки зумовлює поступове впровадження інформаційних технологій у навчальний процес [1].

Випускникам основної школи, що вступили до коледжу після дев'яти класів, необхідно за перший курс навчання отримати атестат про повну загальну освіту. При цьому значна частина матеріалу відводиться на самостійне опрацювання студентами. Тому одним із найважливіших завдань викладача є переорієнтація власної діяльності із суто інформаційної на інформаційно-організаційну, коли викладач здійснює пряме й непряме керування навчально-пізнавальною діяльністю студентів.

Одним із шляхів вирішення цього завдання є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес при вивченні курсу математики старшої школи (10–11 класів). Це передбачає використання нових електронних засобів: комп'ютера, мультимедійного проектора, електронної дошки, програмного забезпечення.

У Черкаському державному бізнес-коледжі при вивченні студентами курсу математики старшої школи передбачено проведення лекційних, практичних і семінарських занять, а також самостійну роботу студентів. Викладачі коледжу намагаються застосовувати ІКТ і на лекціях, і на практичних чи семінарських заняттях, і в організації самостійної роботи студентів.

Використання програми розробки презентацій Microsoft Power Point та застосування на лекції мультимедійного проектора дає змогу викладачеві подати більше навчального матеріалу за менший час, подати його більш детально і наочно за рахунок використання у своїх презентаціях малюнків, схем, блок-схем, таблиць, графіків і под., продемонструвати прикладний характер дисципліни. Це, своєю чергою, покращує сприйняття студентами навчальної інформації та активізує їхню пізнавальну діяльність. Особлива увага приділяється етапу актуалізації базових знань [3]. Наприклад, на початку лекції з геометрії за темою «Многогранники» за допомогою мультимедійного проектора розглядається вивчений раніше матеріал з теми «Двогранні кути». Він демонструється більш наочно за допомогою малюнків. Після цього застосовується аналогія і здійснюється перехід до тригранних і многогранних кутів. Також демонструється схематично (але наочно) побудова двогранних і многогранних кутів, за допомогою таблиць і малюнків подаються відомості про основні многокутники, які будуть використовуватися в подальшому, і лише після цього здійснюється перехід до вивчення основних многогранників.

Під час проведення практичних і семінарських занять з математики викладачі поєднують ІКТ з традиційними методами й засобами навчання, що дозволяє поживити роботу, встановити живий діалог зі студентами, забезпечувати творче та виховне спілкування. На семінарських заняттях, як правило, розв'язування задач відбувається традиційно біля дошки. Проте для перевірки правильності розв'язання викладач за допомогою мультимедійного проектора має змогу швидко вивести готове розв'язання на екран. Це дозволяє ефективніше провести аналіз та порівняти способи розв'язування задачі, які були застосовані студентами і які пропонуються викладачем, сконцентрувати увагу студентів на ключових моментах розв'язування задачі, розібрати типові помилки, які були допущені, або могли бути допущеними в ході роботи над задачею.

У коледжі значна частина матеріалу курсу математики старшої школи виноситься на самостійне опрацювання студентами. З метою надання допомоги студентам викладачами циклової комісії фундаментальних дисциплін коледжу розроблено електронний методичний посібник. Він пропонується студентам при виконанні завдань, винесених у самостійну роботу, а також індивідуальних завдань та тренувальних тестів з курсу математики старшої школи. В електронному методичному посібнику застосовано простий і зручний механізм навігації. Використовуються гіперпосилання, що дозволяють, не гортаючи сторінок, зі змісту швидко перейти до певного розділу або фрагменту, з навчального тексту перейти до означення поняття чи формулювання теореми тощо і, за необхідності, так само швидко повернутися назад. Це прискорює та спрощує роботу студентів. Наприклад, якщо студент працює самостійно з електронним посібником і обирає в змісті тему «Многогранники», то він автоматично переходить на сторінку даного розділу.

Наприкінці кожного розділу посібника студентам пропонується контрольні запитання, тренувальні вправи для самостійного розв'язування і тестові завдання. Тестування студентів наприкінці вивчення теми передбачає і опитування за теоретичним матеріалом, і виконання контрольних завдань. Оцінювання здійснюється за допомогою комп'ютера. Це набагато спрощує роботу викладача, допомагає йому бути більш об'єктивним. Не менш важливим є те, що значно прискорюється отримання студентами довгоочікуваної оцінки як результату проробленої ними роботи.

Література

1. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики. – К.: Техніка. – 1997. – 304 с.
2. Слєпкань З.І., Шкіль М.І. та ін. Концепція базової математичної освіти в Україні. – К.: МО України, 1993.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 500 с.

НОВІ ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ЇХ ВИВЧЕННЯ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

З поширенням дослідницького підходу у навчанні математики та підкресленням її прикладного змісту все більшої актуальності набувають питання ознайомлення учнів з можливостями розв'язування задач за допомогою програмних засобів комп'ютерної математики, зокрема систем комп'ютерної математики (СКМ) [3]. Використання СКМ дає змогу ефективно будувати та досліджувати математичні моделі, проводити навчальні дослідження [2].

Невирішеною залишається проблема вибору СКМ як оптимального засобу розв'язування математичних задач учнями загальноосвітніх навчальних закладів. Причинами зазначеної проблеми є: по-перше, різноманіття існуючих СКМ за функціональністю, інтерфейсом та розміром дискової пам'яті, необхідної для розміщення обчислювального ядра системи та її надбудов, по-друге, використання комерційних програмних продуктів без порушень умов ліцензійної угоди вимагає витрати значних коштів.

Проблема вибору СКМ може бути розв'язана через застосування мережних надбудов до існуючих СКМ – *мережних систем комп'ютерної математики* або *Web-СКМ* [1]. Основними характеристиками мережних систем комп'ютерної математики є:

- відсутність необхідності встановлення обчислювального ядра СКМ на клієнтській машині;
- виконання обчислень – на Web-сервері СКМ;
- відображення результатів – у Web-браузері;
- неможливість до апаратної складової обчислювальної системи;
- індиферентність до використовуваного браузера;
- простота адміністрування (зняття проблеми підтримки великої інсталяційної бази та ліцензування програмного забезпечення);
- мобільний доступ до навчальних ресурсів, програм і даних та ін.

Сьогодні представниками класу мережних СКМ є MathCAD Application Server (MAS), MapleNet, Matlab Web Server (MWS), webMathematica, wxMaxima та Sage. Проте, не всі із перелічених Web-СКМ можуть бути з легкістю використані для організації навчання комп'ютерної математики в умовах загальноосвітніх шкіл.

Найбільший потенціал щодо організації учнівських досліджень, що включають побудову та оцінку математичної моделі, із застосуванням мережних систем комп'ютерної математики відмічено в системі Sage.

- У порівнянні з іншими Web-СКМ визначальними характеристиками системи Sage є:
- відкритість повнофункціонального Web-сервера системи;
 - інтеграція більше 100 математичних пакетів вузької спеціалізації у єдиному середовищі: PARI, GAP, GSL, Singular, MWRANK, NetworkX, Maxima, SymPy, GMP, Numpy, matplotlib та ін.;
 - підтримка інтерфейсів до комерційних систем комп'ютерної математики, таких як – Maple, Magma, Mathematica і Matlab;
 - виконання на Web-сторінках програм, описаних мовами програмування Python, Lisp, Java та ін.;
 - спрощеність процедури публікації робочих аркушів у мережі Інтернет;
 - наявність режиму спільної роботи (collaborate) з даними певного робочого аркуша;
 - відсутність потреби встановлення спеціального програмного забезпечення для подання математичних виразів у звичній математичній нотації (достатньо виконати дозавантаження математичних шрифтів);
 - підтримка технологій LaTeX та Wiki.

Грунтовного засвоєння теоретичних знань, практичних умінь та навичок з розв'язування математичних задач за допомогою СКМ можна досягти лише за умов їх систематичного та цілеспрямованого застосування, що не можна забезпечити на уроках з математики чи інформатики безпосередньо через нестачу навчального часу. Тому в умовах профілізації старшої школи доцільним є організація вивчення СКМ в рамках курсу за вибором «Комп'ютерна математика» за дистанційною моделлю профільного навчання.

Література

1. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / В.В. Корольський, Т.Г. Крамаренко, С.О. Семеріков, С.В. Шокалюк; науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 2009. – 316 с.
2. Рамський Ю.С. Про роль математики і деякі тенденції розвитку математичної освіти в інформаційному суспільстві / Ю.С. Рамський, К.І. Рамська // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: [зб. наукових праць]. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – №6 (13). – С. 12-16.
3. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: [Моногр.] / Триус Юрій Васильович. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.

Авторський покажчик

- Trebenko D.Ya.*, 93
Trebenko O.O., 93
Акінішина С.М., 11
Акуленко І.А., 12
Алексєєва С.І., 191
Амброзьяк О.В., 13
Антоненко Г.М., 192
Ачкан В.В., 15
Баздирєва О.В., 16
Базурін В.М., 119
Бевз В.Г., 120
Бездітько О.А., 193
Белешко Д.Т., 18
Білан В.В., 194
Благодир Л.А., 19
Благодир Ф.К., 19
Богатирьова І.М., 20
Божко В.Г., 121
Бойко Л.М., 21
Борозенець Н.С., 122
Бровка Н.В., 123
Буркіна Н.В., 125
Вальє О.Е., 126
Васько О.О., 22
Велько О.А., 127
Вінніченко Н.В., 129
Власенко К.В., 195
Воловик О.П., 130
Волчаста М.М., 197
Ворона Л.І., 24
Гапак О.М., 26
Герман Ю.В., 198
Годованюк Т.Л., 200
Гончарова І.В., 27
Грицик Т.А., 29
Губарь Д., 147
Гурєєва И.Л., 50
Дашутіна І.В., 201
Друшляк М.Г., 181
Дяченко О.В., 131
Жовтан Л.В., 202
Жук Т.Г., 30
Завражна О.М., 133
Задорожня Т.М., 97, 204
Захарійченко Ю.О., 32
Захарченко Н.М., 114
Зданевич І.М., 33
Зелена Я.Г., 81
Зиміна Л.О., 204
Зіненко І.М., 34
Іваній В.С., 133
Іваній Н.В., 133
Іванова С.В., 134
Іщенко Г.В., 36
Калашніков А.В., 135
Калашніков І.В., 135
Каллаур Н.А., 207
Калюсенко Л.О., 102
Кепчик Н.В., 136
Кірман В.К., 37
Коваленко В.І., 131
Коваленко О.В., 154
Коваленко Т.О., 138
Ковальська Н.А., 209
Ковалюк Т.В., 208
Ковтонюк М.М., 139
Козлакова Г.О., 208
Колесник С.А., 151
Колій Ю.А., 60
Кондратьєва О.М., 141
Копотій В.В., 191
Корольчук Д.В., 210
Кот І.В., 62
Кравченко З.І., 39
Кравченко Л.К., 106
Кравченко М.О., 80
Красницький М.П., 39
Красюк Ю.М., 204
Крилова Т.В., 142
Кузьменко А.П., 143
Кузьменко В.М., 143
Кульчицька Н.В., 41
Кунцев С.В., 212
Кунцевич О.Ю., 42
Кухарева О.С., 43
Кушель О.Ю., 136
Лаврик Т.В., 213
Лиман Н.Ф., 144
Лиман Ф.М., 146
Лисова М.И., 45
Листопад В.В., 214
Листопад Н.П., 46
Лобас О.М., 217
Лосєва Н.Н., 147
Лукашова Т.Д., 47
Лутченко Л.І., 217
Малинникова Н.А., 49
Малишко О.О., 148
Малова И.Е., 50
Мамонова Г.В., 149
Маналатій С.Б., 52
Мартиненко О.В., 54, 151
Марченко О.М., 55
Матяш Л.О., 57
Медведовська О.Г., 218
Мельников О.И., 58
Мельникова М.В., 103
Михайленко І.С., 54
Михайленко Н.А., 59
Мінтій І.С., 219
Можей Н.П., 152
Мороз І.О., 133

- Москаленко І.М., 105
 Москаленко О.А., 154
 Моторіна В.Г., 60, 62, 63
 Музиченко О.І., 178
 Мурасова О.Є., 65
 Надточій С.Л., 155
 Нак М.М., 67
 Наконечна Л.Й., 157
 Нелін Є.П., 68
 Непомняца Т.В., 70
 Новосад О.П., 71
 Носаченко Л.В., 103
 Овчинникова М.В., 158
 Одарченко Н.І., 159
 Одінцова О.О., 220
 Орлова О.Ю., 142
 Палій Л.О., 72
 Панішева О.В., 160
 Панова А.Ю., 162
 Панченко Т.І., 105
 Первун О.Е., 163
 Петренко С.В., 146, 164
 Півень М., 149
 Погребний В.Д., 166
 Почтовюк С.І., 222
 Прач В.С., 73
 Приходько С.А., 82
 Прус А.В., 75
 Пустовий О.М., 223
 Пуханова Л.С., 166
 Пучковская Т.О., 77
 Ретунська В.В., 217
 Решетова Э.Э., 78
 Рогова О.В., 80
 Розуменко А.М., 144
 Розуменко А.О., 81, 82, 168
 Руденко Н.О., 169
 Руденко О.П., 102
 Савочкіна Т.І., 170
 Сверчевська І.А., 83
 Светной О.П., 126
 Семенець С.П., 171
 Семеніхіна О.В., 224
 Семеріков С.О., 226
 Сердюк З.О., 84
 Сильченко Н.А., 86
 Симан С.М., 227
 Симоненко В.М., 220
 Синько Л.С., 228
 Скафа Е.И., 87
 Скворцова С.О., 173
 Словак К.І., 230
 Соколовська І.С., 231
 Сяська Н.А., 232
 Тадеев П.О., 89
 Тарасенкова Н.А., 90
 Тверезовська Ю.М., 103
 Ткач Ю.М., 92
 Томусяк А.А., 139
 Удовиченко О.М., 174
 Федоренко В.О., 94
 Філер З.Ю., 176, 178
 Філон Л.Г., 96
 Хазін Г.А., 234
 Хара О.М., 235
 Хараджян Н.А., 237
 Хмара Т.М., 97, 98
 Хоменко А.В., 238
 Хотунов В.І., 239
 Цапок І.І., 63
 Чашечникова О.С., 100, 102, 103, 105
 Чашечнікова Л.Г., 106
 Черкаська Л.П., 57
 Чкана Я.О., 181
 Черноус В.П., 182
 Чухрай З.Б., 183
 Шамоля В.Г., 224
 Шамишина Н.В., 218
 Шаран О.В., 98
 Швець В.О., 107
 Шевельова О.Б., 185
 Шевченко Н.О., 103
 Шищенко І.В., 110
 Школьний О.В., 32
 Шокалюк С.В., 226, 241
 Шумигай С.М., 112
 Яременко Л.О., 187
 Яременко О.В., 186, 187
 Яременко Ю.В., 217
 Яценко С.Є., 113
 Ячменьов В.О., 114

Наукове видання

**РОЗВИТОК
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ,
3 – 4 грудня 2009 р., м. Суми

Свідоцтво ДК № 231 від 2.11.2000р.

Відповідальна за випуск
А.А. Сбруєва

Комп'ютерна верстка
О.М. Удовиченко, І.В. Шищенко

Здано в набір 16.10.09. Підписано до друку 18.11.09.
Формат 60×84/8. Гарн. Times New Roman. Папір офсет. Друк ризогр.
Ум. друк. арк. 14,26. Обл.-вид. арк. 32,71. Тираж 200. Вид. № 69

Видавництво СумДПУ імені А.С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87