

From the point of view of ecological education as a result of study of physics a student must learn:

- to measure the row of basic physical parameters of natural environment (temperature, humidity of air, luminosity and others like that);
- to estimate basic physical factors and parameters for different objects, phenomena and processes that flow in a biosphere, and them possible norms;
- to choose the rational method of application of natural resources and different types of energy (mechanical, electric et al) in practical activity;
- to envisage the possible consequences of the activity for the physical condition of environment and to critically estimate the actions of separate people that influence on it;
- to estimate the physical condition of natural environment, that is folded under act of anthropogenic factors;
- to propagandize and assist the use in practice of physical ideas and laws that are the basis of application of proceeded in energy, methods of fight sources against the different types of contaminations and optimization of co-operation of society with nature.

Key words: ecological education, physics, scientific and technical progress, environment, problems of ecology, modern scientific picture of the world.

УДК 37.036-057.874:371.31:51(043.5)

О.С. Чашечникова, А.О. Макеева

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

ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ УЧАСТІ УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНИХ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ З МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто проблему проведення міжнародних моніторингових досліджень, зокрема TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Аналізуються результати участі України у цих дослідженнях у порівнянні з іншими країнами та вплив їх врахування на реформування вітчизняної математичної освіти. Проаналізовано структуру завдань міжнародного дослідження TIMSS – 2007 і TIMSS – 2011 з математики з метою з'ясування особливостей завдань та їх відповідності вітчизняним програмам з математики. Детально розглянуті і проаналізовані завдання TIMSS, які розв'язав найменший відсоток учнів України, що брали участь у дослідженні. На конкретному прикладі продемонстровано, чому саме у вітчизняних учнів викликало утруднення розв'язування достатньо простих завдань. Визначено відповідності між основними спрямуваннями вітчизняної математичної освіти та освіти інших країн, що відображається у відповідних програмах з математики. Проаналізовано складнощі, які ґрунтуються на неузгодженості цих вимог. Запропоновано деякі шляхи запобігання проблем при вирішенні завдань та покращення загальних результатів, з'ясовано причини, які впливають на рівень підготовки українських школярів.

Ключові слова: моніторингові дослідження, TIMSS, математична освіта, математична підготовка учнів.

Постановка проблеми. Важливим питанням сьогодення для кожної країни є володіння об'єктивною інформацією про результати навчання відповідно до освітніх стандартів. Кожна країна має свою освітню програму, яка може суттєво відрізнятися від інших. Навіть ті країни, що раніше мали єдину освітню систему, за останні роки змінили напрямки викладання в школах, але будь-яка країна має зробити перевірку та аналіз даних про рівень вітчизняної освіти так, щоб це було об'єктивно.

Останнім часом вчені різних країн об'єднують зусилля для того, щоб з'явилась можливість порівнювати стан вітчизняної освіти із світовим рівнем освіти взагалі. Кожного разу після проведення досліджень робиться аналіз, на основі якого вводяться зміни до відповідних тестових завдань з урахуванням особливостей конкретних країн.

Не зважаючи на удосконалення змісту міжнародних досліджень, основну увагу приділяють не ранжуванню країн за рівнем підготовки учнів, а поясненню відмінностей та виявленню факторів, що впливають на результат дослідження.

Аналіз актуальних досліджень. Глобалізація економіки та освітньої сфери призвела до інтенсифікації проведення міжнародних моніторингових досліджень в освіті. Сьогодні створюється міжнародна система моніторингу якості освіти, в якій беруть участь близько 70 країн світу. Організаторами цієї системи є Міжнародна асоціація з оцінки навчальних досягнень – IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) і Організація економічного співробітництва та розвитку – OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). Найбільш масштабними є дослідження якості загальної середньої освіти: TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) – дослідження якості математичної освіти (1995, 1999, 2003, 2007, 2011 pp.) [6]. В останніх дослідженнях TIMSS – 2011 прийняло участь більш 600 тисяч учасників з 63 країн та 14 штатів або окремих регіонів, серед яких була й Україна.

Висвітлюючи в нашій роботі питання проведення міжнародних досліджень якості навчання в загальноосвітніх закладах, зокрема факторів, що мають вплив на результати, ми спираємось на актуальність даних проблем. Про це свідчать численні публікації щодо вітчизняних та зарубіжних моніторингових досліджень (К. Бодело, Б. Вульфсон, Р. Естабле, Г. Єгорова, Ж. Кардіне, Н. Лавриченко, Ж. Левассер, О. Локшина, З. Малькова, А. – М. Шартъє та інші [5]).

Як справедливо, на наш погляд, зазначає О. Локшина, модернізація змісту шкільної освіти в зарубіжжі відбувається у контексті розміркування над актуальними дилемами суспільного розвитку: з одного боку, необхідність покращення якості освітніх послуг для задоволення запитів ринків праці, а з іншого – надання рівного доступу до освіти; забезпечення міжнаціональної злагоди і, в той же час, збереження національної ідентичності [3, с. 4].

Мета статті – проаналізувати результати участі України у міжнародних моніторингових дослідженнях рівня математичної освіти та виявити основні чинники, що впливають на ці результати.

Виклад основного матеріалу. Україна вже двічі брала участь у дослідженні — у 2007 (серед учнів 4-х та 8-х класів) та 2011 (серед учнів 8-х класів) роках. Учасниками дослідження 2011 року стали 3378 учнів 8-х класів зі 148 загальноосвітніх навчальних закладів з усіх областей України, міст Києва та Севастополя. Навчальні заклади були відібрані Канадським центром статистики (Statistic Canada) відповідно до вимог проведення дослідження, з урахуванням типу населеного пункту, в якому знаходиться навчальний заклад, типу навчального закладу та кількості учнів у ньому [8].

Кількісною характеристикою досягнень учнів кожної конкретної країни є середні бали, що визначаються за результатами виконання завдань з математики та природничих дисциплін (біології, географії, фізики та хімії) учнями цієї країни.

Результати міжнародного тестування з математики та природничих наук серед учнів 4-х та 8-х класів оброблялись та оцінювались окремо. За результатами статистичної обробки кожному учню були нараховані бали за 1000-бальною шкалою, окремо за виконання завдань з математики та природознавства. Для дослідження 2011-го року, як і для дослідження 2007-го року, було визначено 500 балів як середній міжнародний бал. Цей бал не є середнім арифметичним середніх балів всіх країн-учасниць, а задає певний,

визначений міжнародними експертами, рівень. Рівень підготовки учнів, які набрали більше 625 балів, вважали передовим (advanced), 551-624 балів – високим (high), 476-550 балів – середнім (intermediate), 400-475 балів – низьким (low) [7].

Нажаль, у TIMSS – 2011 не брали участь учні четвертих класів України. Через це ми не зможемо через чотири роки порівняти результати цих учнів, які стануть восьмикласниками, не буде можливості простежити динаміку змін рівня відповідних знань і умінь цього покоління, тобто наскільки ефективно розвивалася за цей час вітчизняна природничо-математична освіта з урахуванням нововведень після оголошення результатів TIMSS – 2011.

Нажаль, ми не знайшли конкретного офіційного пояснення, чому було прийнято таке рішення. Ведучий журналіст тижневика «Дзеркало тижня» Онищенко Оксана у своїй статті «Кому потрібні результати TIMSS» виділяє декілька припущень з цього питання: «... Якраз перед наступним дослідженням спливає термін реалізації концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року. Чим не привід <...> довести правильність і дієвість <...> реформ? Але таку можливість, випадково чи свідомо, вже втрачено. Цілком може бути, що жодних хитрих планів чиновники й не виношували. А мало місце лише банальне нерозуміння суті дослідження та його значення для розвитку української освітньої системи. Не слід відкидати й таку до болю знайому освітянам причину, як брак коштів. Адже участь у дослідженні передбачає не лише міжнародні втрати (членські внески, оплата участі національних координаторів у міжнародних семінарах), а й витрати всередині країни: на переклад завдань українською та російською мовами, друк текстових зошитів, перевірку та верифікацію даних, підготовку та проведення апробаційної та основної сесій дослідження, організацію та проведення інструктивно-методичних семінарів тощо» [4].

Для того, щоб наочніше порівняти завдання тестування, пропонуємо розглянути предметні та когнітивні виміри. Когнітивний вимір визначає області для вимірювань, які описують дії учнів у процесі занять математикою. Як бачимо за таблицею 1, даний вимір не змінився через чотири роки.

Таблиця 1

**Відсоткове співвідношення між когнітивними вимірами
для 4-х та 8-х класів на 2007 і 2011 рік**

Вид	2007 рік		2011 рік
	4 клас	8 клас	8 клас
Знання	40%	35%	35%
Застосування	40%	40%	40%
Обґрунтування	20%	25%	25%

З таблиці бачимо, що дані виміри є різними для 4-х та 8-х класів. З чого робимо висновок: для основної школи автори завдань більш важливим вважають обґрунтування деяких дій, істинності деяких тверджень, посилаючись на теоретичні відомості, на раніше одержані результати, наведенню «математичних аргументів» або відповідної інформації, щоб довести або спростувати твердження.

Для молодших школярів вважають головним знання фактів і методів. Для цього їм потрібно [9]:

1. Відтворювати означення, терміни, одиниці виміру, властивості плоских фігур та математичні співвідношення.

2. Впізнавати математичні об'єкти, які є математичними еквівалентами; тотожно рівні алгебраїчні вирази; різні прості геометричні фігури.

3. Знати арифметичні дії (+, -, *, /) і комбінації цих дій; знати способи знаходження наближених значень чисел, оцінки вимірювань, розв'язування рівнянь, тотожних перетворень виразів і формул, ділення чисел в заданому відношенні, збільшення та зменшення чисел на заданий процент. Спрощувати, розкладати на множники та розкривати дужки в числових і алгебраїчних виразах, приводити подібні члени.

4. Використовувати креслярські та вимірювальні інструменти; читати шкали; проводити пряму, будувати кути або фігури, які мають певні властивості. Користування лінійкою та циркулем для побудови серединного перпендикуляра, бісектриси кута, побудова трикутника і прямокутника, які мають певні розміри.

Також ми бачимо, що область «Застосування» є однаковою, і вимагає від учнів [9]:

1. Знати, що довжина, площа, об'єм зберігаються при певних умовах; мати уяву про такі поняття, як включення та виключення, спільність, кількість і порядкові числа, математична залежність, значення цифр у записі числа.

2. Класифікувати, групувати об'єкти, фігури, числа, вирази та ідеї у відношенні до їх загальних властивостей; робити правильні висновки відносно приналежності до деякого класу; упорядковувати числа та об'єкти за їх властивостями.

3. Уявляти числа, використовуючи різні моделі; подавати математичну інформацію або кількісні дані за допомогою діаграм, таблиць, схем та графіків; створювати еквівалентні способи подання заданої математичної суті або об'єкта.

4. Формулювати умову задачі або описувати ситуацію, моделлю якої є даний вираз або рівняння.

5. Виокремити запитання, на які можна відповісти, використовуючи дану інформацію.

Предметний вимір визначає предметні області вимірювань у рамках математики. У восьмому класі два з чотирьох предметних вимірів – це геометрія та алгебра, але у зв'язку з тим, що в початковій школі алгебру та геометрію, як правило, не викладають як окремі предмети, в області вимірювань у четвертому класі акцент робиться на геометричних формах та мірах, а вступні алгебраїчні поняття розглядаються як властивості чисел. У четвертому класі в тому, що стосується даних, основна увага приділяється читанню та відтворенню даних, тоді як у восьмому класі акцент роблять на інтерпретації даних та елементах стохастичності [2].

Якщо подивитись на таблицю 2, в якій ми узагальнюємо вищевказане, то предметні виміри для 4 і 8 класів відрізняються, що й відображає природу та характерні труднощі в математиці на відповідному рівні.

Таблиця 2

Відсоткове співвідношення між предметними вимірами для 4-х та 8-х класів на 2007 і 2011 рік

Блок	2007 рік		2011 рік
	4 клас	8 клас	8 клас
Числа	50%	30%	30%
Алгебра	-	30%	30%
Геометрія	35%	20%	20%
Аналіз даних, елементи статистики та ймовірність	-	20%	20%
Уявлення даних	15%	-	-

З таблиці бачимо, що акцент на поняття числа робиться у четвертому класі, а не у восьмому.

Не зважаючи на те, що для виконання даних тестових завдань учень повинен мати ґрунтовні систематизовані знання та вміння їх використовувати, цей тест не дозволяє скласти повне уявлення про підготовку восьмикласників в Україні. TIMSS дає змогу

оцінити підготовку учнів з точки зору пріоритетів, прийнятих міжнародними експертами країн-учасниць даного дослідження. Міжнародні тести не стосуються більшості ключових питань курсів геометрії та алгебри основної школи. Тому ще раз повертаємося до таблиці 2. Кількість часу, який відводиться на кожний розділ, змінюється в TIMSS – 2011. Для багатьох країн запропоновані тести є новими формами контролю, які не відповідають програмам цих країн та їхнім внутрішнім вимогам. У цих завданнях акцент в навчанні переноситься зі знання фактів і використання навичок у знайомих ситуаціях на розвиток в учнів інтелектуальних умінь, пов'язаних із розв'язуванням творчих завдань, їх застосуванням до нових життєвих ситуацій.

Спираючись на приклад завдань TIMSS, у [8] зроблено висновок, з яким ми погоджуємось: більш широко у навчальному процесі необхідно застосовувати практично орієнтовані завдання, для розвитку здатності використовувати природничо-математичні знання в повсякденній практичній діяльності, при поясненні явищ буденного життя й життєдіяльності людини; підкреслювати єдність термінології в різних сферах науки, взаємозв'язки між поняттями та методами досліджень, використовуючи для цього можливості інтегрованих зв'язків.

З іншого боку, в Україні за вимогою програми більшу перевагу віддають точним, глибоким базовим знанням (це традиційно), щоб на їх основі учні могли виводити та доводити інші твердження, робити умовиводи. При цьому обов'язковою умовою є уміння учня відстоювати власну точку зору через доведення, обґрунтування. Нажаль, подібних завдань у міжнародних дослідженнях, проаналізованих нами, не зустрічається. Можливо, якщо такі були б включені, то Україна показала б кращі результати.

Більш детальний аналіз результатів дослідження за 2007 рік [9] показав: найкраще математичні знання показали школярі з країн Східної та Південно-Східної Азії, українські ж учасники опинилися в нижній частині списку, продемонструвавши, в середньому, «низький рівень» знань; дуже мала доля українських учасників, що володіють «передовим рівнем» (серед 4 класів – 2%, а 8 класів – 3%).

Однак відмітимо: проте Україна показала, що різниця в балах між 4-м і 8-м класами невелика, до того ж вони зайняли однакове місце – 25, чого не можна сказати про інші країни. Наприклад, у Казахстані 4-ті класи увійшли до п'ятірки лідерів, а 8-мі класи показали набагато гірші за Україну результати.

За результатами дослідження 2011 року українські восьмикласники підвищили результати з математики (на 17 балів). Це дозволило підвищити позицію країни у міжнародному рейтингу з математики – з 25 місця у 2007 році – до 19 місця у 2011 році [8].

Найбільше складнощів при виконанні завдань TIMSS – 2007 виникло в учнів 4-х класів при виконанні завдання з використанням різних діаграм. На нашу думку, так сталося, тому що в більшості українських шкіл на той час в молодших класах не було предмету «Інформатика», учні нечасто зустрічалися з різновидами діаграм. Також не дуже добре вони справлялися з завданнями з геометрії, де необхідно щось «дорисувати» до готового рисунку. Часто вчителі молодших класів пропонують учням виконувати рисунки фігур в зошиті по клітинкам, в той час як тестові завдання на міжнародному дослідженні містять «нахилені» фігури, «не прив'язані» до клітинок у зошиті.

Серед учнів 8-х класів завдання з використанням діаграм також викликали труднощі (учням запропонували кругову діаграму, а вони повинні були зобразити стовпчасту діаграму).

Дуже низький показник (11%) в українських школярів щодо виконання такої задачі: «Джон знає, що ручка на 1 цент дорожче олівця. Його друг купив 3 ручки і 3 олівця за 17 центів. Скільки центів повинен втратити Джон, щоб купити 1 ручку і 2 олівця?».

На нашу думку, проблема була не в тому, що учні не володіли знаннями, які необхідні для вирішення цієї задачі, а тому що вони її розв'язували за стандартним алгоритмом. При цьому, якщо не абстрагуватися від умови задачі, то проміжна відповідь не можлива логічно. Розглянемо два варіанти розв'язання (таблиця 3).

Таблиця 3

Варіанти розв'язання задачі

Стандартне розв'язання	Нестандартне розв'язання
Нехай x – ціна олівця, тоді $(x + 1)$ – ціна ручки. Складемо рівняння: $3x + 3(x + 1) = 17$ $3x + 3x + 3 = 17$ $6x = 14$ $x = \frac{7}{3} \text{ (центів) – ціна за один олівець.}$ Тоді ціна однієї ручки: $\frac{7}{3} + 1 = \frac{10}{3} \text{ (центів).}$ Знайдемо загальну ціну за 1 ручку і 2 олівця: $\frac{10}{3} + 2 * \frac{7}{3} = 8 \text{ (центів).}$	Нехай x – ціна олівця, тоді $(x + 1)$ – ціна ручки. Тоді покупку Джона і його друга ми можемо розглянути як систему двох рівнянь з двома невідомими: $\begin{cases} 3x + 3(x + 1) = 17 \\ 2x + (x + 1) = y \end{cases}$ $\begin{cases} 6x + 3 = 17 \\ 3x + 1 = y \end{cases}$ $\begin{cases} 6x = 14 \\ 3x = y - 1 \end{cases}$ $\begin{cases} 3x = 7 \\ 3x = y - 1 \end{cases} \Rightarrow 7 = y - 1 \Rightarrow y = 8$

Якщо розглянемо детально стандартне розв'язання, то побачимо, що в учня виникає думка: так не може бути, тому що цент – це найменша грошова одиниця. Відповідно такої ціни за окремий предмет бути не може. І це бентежить школярів.

З іншого боку, якщо використовувати нестандартний підхід, то задача буде розв'язана швидше. Тоді в учнів не виникає проблем.

Традиційно вітчизняні вчителі математики вчать дітей не лише розв'язувати задачі, але й міркувати, контролювати, з'ясовувати, чи можлива одержана відповідь, тому для наших учнів вищевказана задача сприймається як не коректно складена.

Для виявлення факторів, що впливають на результати навчальних досягнень учнів, додатково до міжнародного тестування проводиться анкетування національних експертів з освіти, учнів, учителів та адміністрації загальноосвітніх навчальних закладів, що беруть участь у дослідженні [8].

За допомогою даних запитань було виявлено ряд причин, що впливають на рівень підготовки учнів [6]:

1. Вищі досягнення мають учні, які навчаються у школах, де більшість дітей – із соціально благополучних родин.

2. Найвищі середні показники мають також учні, які навчаються в школах, що мають один комп'ютер на 6 або більше учнів (значно нижчими є результати учнів тих шкіл, що мають один комп'ютер на 3-5 або на 1-2 учнів).

3. Залежність від досвідченості вчителів. Найвищі бали з математики отримали учні, вчителі яких мають стаж роботи від 10-ти до 20-ти років. Загальна кількість учителів математики в Україні, стаж роботи яких більше 20-ти років становить 68%, що значно перевищує середній показник (36%) по дослідженню. Тільки 3% вчителів мають стаж роботи менше 5-ти років, цей показник навпаки значно нижчий за середній по дослідженню, що становить 18%. Цікаво, що у Російській Федерації найвищі бали з математики отримали учні найбільш молодих учителів.

4. Ставлення учнів до навчання та перспектив подальшого навчання (різниця між середніми балами тих, хто планує отримати вищу освіту і науковий ступінь, і тих, хто вирішив закінчити лише середню школу, становить 76 балів).

5. Залежить від часу виконання школярами домашнього завдання (краще від 45 хвилин до 3 годин).

6. Також високі показники показали учні з сімей, які мають достатні ресурси для підтримки навчання своїх дітей: освіта батьків, загальна кількість книг вдома, кількість дитячих книг, доступ до мережі Інтернет та наявність в учня окремої особистої кімнати (лише 25% учнів мають вдома 100 або більше книг, 48% мають особисту кімнату).

За даними двох досліджень TIMSS 2007 та TIMSS 2011 ми можемо побачити, що результати учнів 8-х класів 2011-го року виявилися кращими за результати учнів 4-х класів 2007 року. Це є прогрес, бо в багатьох країнах ці показники, навпаки, знизилися. Яскравим прикладом є Казахстан, результат якого ми вже розглядали. Не зважаючи на зміни у програмі, основними завданнями якої є вдосконалення передпрофесійної освіти та зменшення різниці між рівнями освіти, показники Казахстану знизились.

Результати дослідження TIMSS засвідчили, що Україна зробила крок уперед – за всіма показниками, і це очевидна тенденція до зростання. Пов'язано це з тим, що після проведення TIMSS 2007 була здійснена значна робота з аналізу результатів дослідження, організовано науково-методичні семінари, круглі столи з розробниками програм і авторами підручників з математики, навчання вчителів на курсах підвищення кваліфікації з питань моніторингових досліджень в освіті.

У нових підручниках математики з'явилося більше задач практичного змісту, тестових завдань різних форматів, цікавих задач на застосування знань в нестандартних ситуаціях.

Висновки. У вітчизняній математичній освіті головну увагу традиційно приділяють формуванню в учнів фундаментальних знань, які необхідні для пояснення закономірностей оточуючого світу, для знаходження зв'язків та пояснення різних феноменів. Одним з основних завдань сучасної освіти України є надання ґрунтовних знань та вмінь з математики, і цей напрямок має бути пріоритетним. Але необхідно також надавати учням можливість швидше пристосовуватися до міжнародних вимог якості освіти, які зорієнтовані на застосування знань у життєвих, повсякденних ситуаціях. Цьому сприятиме посилення ролі прикладної спрямованості математики, збільшення обсягу завдань, що потребують нестандартного підходу.

Література

1. Бобак Н. В. Моніторинг якості освіти: міжнародний досвід [Електронний ресурс] / Н. В. Бобак, О. В. Мартюк, Н. М. Марочко // Офіційний веб-сайт Івано-Франківського інституту післядипломної педагогічної освіти – Режим доступу до статті: <http://www.ippo.if.ua/files/IM/MON/Bobak.pdf>
2. Засади вимірювань і відкриті завдання із математики та природних наук для 4 і 8 класів / [Іна В. С. Мулліс, Майкл О. Мартін, Грехем Дж. Рудуок, Кристина Й. О. Суліван, Алка Арора, Ебрю Ербербер]. – Х.: Факт. 2006 – 672 с. – (Переклад з англійської TIMSS 2007 Assessment Frameworks)
3. Локшина О. І. Тенденції розвитку змісту шкільної освіти в країнах Європейського союзу: дис. доктора педагогічних наук / Локшина Олена Ігорівна. – К., 2011 – 454 с.
4. Онищенко О. Кому потрібні результати TIMSS [Електронний ресурс] / О.Онищенко // Дзеркало Тижня – 2012. – Режим доступу до газети: http://www.Gazeta.dt.ua/EDUCATION/komu_potribni_rezultati_tamss_html
5. Пермяков О. Г. Моніторинг якості навчання в Європейських країнах у контексті міжнародних порівняльних досліджень (друга половина XX століття) [Електронний

- ресурс] / О. Г. Пермяков // Научные записки. Серия: Педагогика. – 2011 – №2 – С. 225-230 – Режим доступа:
<http://www.dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/Peumjukova.pdf/123456789/306/1/>
6. Прокопенко Н. Временные ответы на вечные вопросы [Электронный ресурс] / Н. Прокопенко // Зеркало недели – 2012. – №47 – Режим доступа к газете:
http://www.Gazeta.dt.ua/EDUCATION/timchasovi_vidpovidi_na_vichni_zapitannya.html
7. Прокопенко Н. Основные результаты международного сравнительного исследования качества природно-математичної освіти TIMSS 2011 [Электронный ресурс] / Н. Прокопенко // Освітня політика. Портал громадських експертів – 2013 – Режим доступа:
<http://education-ua.org/ua/analytics/68-osnovni-rezultati-mizhnarodnogo-porivnyalnogo-doslidzhennya-yakosti-prirodnicho-matematichnoyi-osviti-timss-2011>
8. Українські школи за результатами дослідження якості природно-математичної освіти TIMSS увійшли до двадцятки кращих [Електронний ресурс]: за даними офіційного веб-сайту Міністерства освіти і науки України. – 2012. – Режим доступа:
http://www.mon.gov.ua/ua/uetually//8831_ukrainski_shkolyari_za_rezultatami_doslidgennya_yakosti_prirodnicho-matematichnoyi_osviti_timss_uviyshli_do_dvadsyatki_krashih
9. Холин Ю. В. Горькая правда об украинской школе. Результаты исследования TIMSS – 2007 [Электронный ресурс] / Ю. В. Холин // UNIVERSITATES – 2009. – №1 – С. 9-15. – Режим доступа к журналу: <http://universitates.univeu.kharkov.ua/>

РЕЗЮМЕ

Чашечникова О.С., Макеева А.А. Первые результаты участия Украины в международных мониторинговых исследованиях по математике. В статье рассмотрена проблема проведения международных мониторинговых исследований, в частности TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Анализируются результаты участия Украины в этих исследованиях по сравнению с другими странами и влияние их на реформирование отечественного математического образования. Проанализирована структура заданий международного исследования TIMSS - 2007 и TIMSS - 2011 по математике с целью выяснения особенностей заданий и их соответствия отечественной программе по математике. Подробно рассмотрены и проанализированы задания TIMSS, которые решил наименьший процент учеников Украины, принимавших участие в исследовании. На конкретном примере показано, почему именно у отечественных учащихся вызвало затруднение решение достаточно простых задач. Определено соответствие основных направлений отечественного математического образования и образования других стран, что отображается в соответствующих программах по математике. Проанализированы сложности, которые основаны на несогласованности требований. Предложены некоторые пути улучшения общих результатов, выяснены причины, влияющие на уровень подготовки украинских школьников.

Ключевые слова: мониторинговые исследования, TIMSS, математическое образование, математическая подготовка учащихся.

SUMMARY

O. Chashechnikova, A. Makeeva. The first results of Ukraine's participation in international monitoring studies in mathematics. The problem of carrying out international monitoring researches, in particular, TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) is observed in this article. The results of the participation of Ukraine in these researches, in comparison with other countries, and their impact on the reforming of national mathematical education are analysed in the article. It is also analysed the structure of tasks of international research TIMSS – 2007 and TIMSS – 2011 in mathematics for the purpose of clearing up the features of the tasks and their correspondence to the national program in mathematics. The

tasks of TIMSS which were carried out by the least percent of Ukrainian pupils, who took part in the research are observed and analysed in detail. It is shown, on the concrete example, why the Ukrainian pupils came across the difficulties in carrying out rather simple tasks. The correspondence between the main directions of national mathematical education and the education of other countries, that is reflected in corresponding programs in mathematics is determined. The difficulties which are based on the disagreement of these requirements are also analysed in the article. Some ways of preventing the problems while solving the tasks, and improving the general results are suggested, the reasons which affect the level of training of Ukrainian schoolchildren are explored.

Key words: monitoring researches, TIMSS, mathematical education, mathematical training of pupils.

УДК37.036-057.874:371.31:51(043.5)

О.С. Чашечникова, С.В. Шаматрін

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, м. Суми

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ПОСИЛЕНОЮ ВІЙСЬКОВО-ФІЗИЧНОЮ ПІДГОТОВКОЮ

У статті розглянуто проблеми навчання математики в закладах середньої освіти з посиленою військово-фізичною підготовкою: відсутність спрямованості навчання математики на розв'язування специфічних завдань прикладного спрямування; недостатнє забезпечення цього процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ); специфіка розпорядку дня кадетів, що не сприяє ефективності самостійної діяльності учнів в ході самопідготовки. Проаналізовано, на яких саме етапах навчання математики у ліцєях з посиленою військово-фізичною підготовкою доцільно використовувати засоби ІКТ. Акцент робиться на використанні ІКТ в ході самостійної підготовки кадетів. Також запропоновані задачі військового спрямування, які можуть бути застосовані на уроках геометрії.

Ключові слова: навчання математики, кадетська освіта, інформаційно-комунікаційні технології в освіті, завдання прикладного спрямування.

Постановка проблеми. Сучасна ситуація показує, що в підготовці майбутніх військових фахівців необхідно приділяти більшу увагу вивченню математики, з одного боку, через те, що використання сучасної військової техніки, підготовка відповідної стратегії і тактики ґрунтуються на знаннях математики, а з іншого боку, вивчення математики формує необхідні риси сучасного військового: раціоналізм, оперативність, критичність мислення, прагнення до самовдосконалення, схильність до науково-технічної творчості.

Зазначають [14], що кадетська освіта, та відповідно виховання, на сьогоднішній день вважається найбільш досконалою системою цільової підготовки дітей та молоді до державної служби як військового, так і цивільного спрямувань. Але проходячи педагогічну практику в державному ліцєї-інтернаті з посиленою військово-фізичною підготовкою «Кадетський корпус» імені І.Г.Харитоненка (м. Суми), ми побачили особливості (труднощі) навчання математики у закладах такого типу, зокрема – не достатній вплив на почуття та емоції учнів ґрунтуються на тому, що зміст математичної освіти відірваний від професійної спрямованості, не має належного науково-