

УДК 373.5.014.6-047.44-047.36(477)

Світлана Науменко

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ: ДОСВІД ЗАРУБІЖЖЯ В УКРАЇНІ

У статті представлено використання зарубіжного досвіду моніторингу якості загальної середньої освіти в Україні. Розкрито мету та подано коротку інформацію про Міжнародне порівняльне дослідження якості природничо-математичної освіти учнів 4-х і 8-х класів загальноосвітніх навчальних закладів за проектом TIMSS, у якому брали участь українські учні у 2007 і 2011 рр. Перераховано фактори, які впливали на рівень навчальних досягнень українських учнів. Описано зміни, що відбулися в українській шкільній системі освіти внаслідок участі у дослідженні TIMSS-2007. Представлено мету й інструментарій національного дослідження «Моніторинг якості загальної середньої освіти за результатами навчання учнів у початковій та основній школі», яке проводилося в навчальних закладах України у 2013 р. Окреслено перспективи застосування зарубіжного досвіду моніторингу якості загальної середньої освіти в Україні.

Ключові слова: *якість загальної середньої освіти, моніторинг якості загальної середньої освіти, Міжнародні порівняльні дослідження якості загальної середньої освіти, міжнародне порівняльне дослідження за проектом TIMSS, тест, тестові завдання, анкети.*

В статтє представлено использование зарубежного опыта мониторинга качества общего среднего образования в Украине. Раскрыта цель и дана краткая информация о Международном сравнительном исследовании качества математического и естественнонаучного образования учеников 4-х и 8-х классов общеобразовательных учебных заведений по проекту TIMSS, в котором принимали участие украинские ученики в 2007 и 2011 гг. Перечислены факторы, которые влияли на уровень учебных достижений украинских учеников. Описаны изменения, произошедшие в украинской школьной системе образования в результате участия в исследовании TIMSS-2007. Представлены цели и инструментарий национального исследования. Дана краткая информация о национальном исследовании «Мониторинг качества общего среднего образования по результатам обучения учащихся в начальной и основной школе», которое проводилось в учебных заведениях Украины в 2013 г. Определены перспективы применения зарубежного опыта мониторинга качества общего среднего образования в Украине.

Ключевые слова: *качество общего среднего образования, мониторинг качества общего среднего образования, Международные сравнительные исследования качества общего среднего образования, международное*

сравнительное исследование по проекту TIMSS, тест, тестовые задания, анкеты.

The article presents the use of foreign experience of monitoring the quality of secondary education in Ukraine. The purpose has been revealed and presented short information about international comparative study of the quality of natural and mathematical education of pupils' 4th and 8th grades of secondary schools under the project TIMSS which was attended by Ukrainian pupils in 2007 and in 2011. The tools of this study were presented. The factors that influenced the level of educational achievements of Ukrainian pupils have been counted. The changes that occurred in the Ukrainian school system as a result of participation in the study TIMSS-2007 were described as well. The objectives and instruments of national research called "Monitoring the quality of secondary education according to the learning outcomes of pupils in elementary and primary school", which was conducted in schools in Ukraine in 2013 were submitted. The prospects of applying international experience in quality monitoring of secondary education in Ukraine were outlined.

Key words: *quality of secondary education, quality monitoring of secondary education, international comparative studies of general secondary education, international comparative research project TIMSS, test, tests, questionnaires.*

Згідно із «Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» нині однією з актуальних проблем розвитку освіти в Україні є «недосконалість системи національного моніторингу та оцінювання якості освіти» [6]. Одним із стратегічних напрямів державної політики у сфері освіти має стати «забезпечення проведення національного моніторингу системи освіти», а одним із перспективних напрямів забезпечення національного моніторингу – «участь України у міжнародних порівняльних дослідженнях якості освіти (TIMSS, PISA тощо)» [6].

За О. Ляшенко, якість загальної середньої освіти – це «сукупність властивостей, що зумовлює здатність освіти до реалізації соціальних цілей з формування й розвитку особистості» [7, с. 9].

У широкому розумінні дослідник розглядає якість освіти як «єдність таких семи компонентів: а) якість особистісних рис і здатностей тих, хто навчається; б) якість навчального процесу як результату педагогічної діяльності; в) якість навчально-методичного забезпечення (освітніх програм, навчальної літератури, підручників, посібників); г) якість професійної підготовки і кваліфікації педагогічних (науково-педагогічних) кадрів; д) якість навчального середовища, в якому відбувається освітній процес; е) якість ресурсного забезпечення педагогічного процесу; є) якість управління системою освіти» [7, с. 11].

Так само розуміється поняття «якість освіти» й у міжнародних порівняльних дослідженнях якості загальної середньої освіти, таких як TIMSS,

PISA тощо. Адже, метою цих досліджень є не лише оцінювання навчальних досягнень і компетентностей учнів («якість здатностей тих, хто навчається»), а й виявлення факторів, в тому числі й ставлення учнів до певного предмета («якість особистісних рис тих, хто навчається»), професійна підготовка вчителів («якість професійної підготовки і кваліфікації педагогічних кадрів»), матеріально-технічне забезпечення загальноосвітнього навчального закладу («якість навчально-методичного забезпечення») та інших факторів, що впливають на рівень підготовки учнів.

Т. Лукіна під моніторингом якості загальної середньої освіти розуміє «систему збирання, обробки, зберігання й розповсюдження інформації про стан загальної середньої освіти, прогнозування на підставі об'єктивних даних динаміки й основних тенденцій її розвитку та розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень щодо підвищення якості та ефективності функціонування освітньої галузі» [7, с. 31].

Міжнародні порівняльні дослідження якості загальної середньої освіти (TIMSS, PISA тощо) є моніторинговими, тобто вони дають можливість виявити переваги і недоліки в системі освіти кожної країни-учасниці та на основі цих даних виробити напрями покращення національної системи освіти, а також оцінити ефективність прийнятих управлінських рішень під час проведення наступних досліджень. Саме напрями поліпшення якості освіти, а не рейтинг держави, треба вбачати в результатах міжнародних порівняльних досліджень.

З усіх міжнародних порівняльних досліджень якості загальної середньої освіти Україна брала участь лише в Міжнародному порівняльному дослідженні якості природничо-математичної освіти учнів 4-х і 8-х класів загальноосвітніх навчальних закладів за проектом TIMSS (у 2007 і 2011 рр.). Проте, цей досвід був дуже корисний для України.

Особливості, переваги та основні результати міжнародних порівняльних досліджень якості загальної середньої освіти розкрито в працях Н. Бобак, О. Мартинюк, Н. Марочко; М. Головка; Г. Ковалевої, М. Демидової, Н. Кошеленко, К. Краснянської; С. Оксамитної, А. Васильченко; Г. Мурніної; Н. Прокопенко; Т. Хорошковської та ін.

Мета статті – представити використання зарубіжного досвіду моніторингу якості загальної середньої освіти в Україні, зокрема, висвітлити якісні наслідки участі українських учнів у Міжнародному порівняльному дослідженні якості природничо-математичної освіти учнів 4-х і 8-х класів загальноосвітніх навчальних закладів за проектом TIMSS, а також окреслити перспективи застосування зарубіжного досвіду моніторингу якості загальної середньої освіти в Україні.

Міжнародне порівняльне дослідження якості природничо-математичної освіти учнів 4-х і 8-х класів загальноосвітніх навчальних закладів за проектом TIMSS (далі – Міжнародне порівняльне дослідження за проектом TIMSS) вперше було проведено у 1995 році. З того часу воно проводиться кожні

чотири роки. Мета цього міжнародного порівняльного дослідження полягає в порівняльному оцінюванні загальноосвітньої підготовки учнів 4-х і 8-х класів з математики і природничих предметів у країнах з різними системами освіти та виявлення факторів, що впливають на рівень цієї підготовки [3, с. 6].

Вибір сукупностей учнів (4-ї й 8-ї класи) та циклічності проведення дослідження (кожні чотири роки) – не випадкові. Це пов'язано з тим, що учні 4-х класів, які беруть участь у дослідженні, через чотири роки навчатимуться у 8-му класі, а порівняння їхніх результатів за два останні дослідження, дає можливість виявити зміни у підготовці восьмикласників (колишніх четвертокласників) за минулі чотири роки. Так, наприклад, у 2007 р. у Міжнародному порівняльному дослідженні за проектом TIMSS взяли участь українські учні 4-х і 8-х класів; у 2011 р. – лише 8-х класів. Аналіз результатів дослідження показав покращення у 2011 р. (в порівнянні з 2007 р.) результатів колишніх четвертокласників: учні 4-х класів, які у 2011 р. стали восьмикласниками, в цілому підвищили свій міжнародний показник з математики на 10 балів, з природничих предметів – на 25 балів [10]. Одним із факторів, завдяки чому це сталося, було те, що участь України у TIMSS-2007 дала можливість на основі аналізу якості освіти в учнів виявити переваги і недоліки української системи освіти. Ураховуючи рекомендації TIMSS-2007, було доопрацьовано підручники, в яких додано задачі практичного змісту і задачі на застосування знань в нестандартних ситуаціях, тестові завдання різних форматів, розроблено нові збірники для проведення державної підсумкової атестації з предметів природничо-математичного циклу, для вчителів, методистів і науковців було організовано й проведено науково-методичні семінари і круглі столи з питань моніторингових досліджень в освіті [11].

Інструментарієм Міжнародного порівняльного дослідження за проектом TIMSS є тести з математики і природничих предметів та анкети. За допомогою тестів визначається рівень навчальних досягнень учнів 4-х і 8-х класів. Вони містять відкриті (з вибором правильної відповіді) і закриті завдання (з короткою або довгою відповіддю), за допомогою яких оцінюються три види навчально-пізнавальної діяльності учнів: здобуті знання, їх застосування та обґрунтування (міркування) [8, с. 31-32].

У завданнях на виявлення знань перевіряються базові знання учнів фактів, понять, процедур тощо. Учні мають відтворити факти і визначення, застосувати отримані знання у стандартних ситуаціях, наприклад, скласти два натуральних числа, помножити два звичайні дроби, вирішити стандартне лінійне рівняння, типову задачу та ін.; відтворити окремі природничі факти або окремі властивості організмів, описати відомі їм процеси, навести приклади, що ілюструють відомі явища тощо.

Завдання на застосування знань і вмінь вимагають від учнів продемонструвати не лише знання і розуміння основних понять, законів і принципів, а й здатність їх застосовувати в дещо змінених ситуаціях.

Наприклад, за допомогою інструкції побудувати певну фігуру; розв'язати задачу, використовуючи дані, подані у вигляді таблиці, графіка, діаграми, схеми тощо; розв'язати завдання з використанням формул та ін.; виявити схожість або відмінність між групами організмів, визначити послідовність подій тощо.

Завдання «на обґрунтування» («міркування») – це завдання на застосування знань у незнайомій ситуації, розв'язування складних і багатокрокових завдань, що потребують від учнів уміння аналізувати й пояснювати різні явища, планувати дослідження, формулювати гіпотези або припущення тощо [8, с. 31-32, 49].

За допомогою анкет для учнів, їхніх батьків, вчителів й адміністрації навчального закладу збирається інформація про: а) учнів (їхній вік, стать, ставлення до навчальних предметів, мотивацію до навчальної діяльності, перспективи подальшого навчання та ін.); б) родини учнів (освіта батьків, домашні освітні ресурси, кількість книг удома, наявність комп'ютера та Інтернету тощо); в) учителів (стаж роботи, освіта, стать, професійна підготовка та перепідготовка, організація навчального процесу, позаурочна діяльність та ін.); г) загальноосвітні навчальні заклади (розміщення, тип, кількість учнів у школі, матеріально-технічне забезпечення, безпека у школі тощо); д) навчальний процес (навчальні програми, структура уроку, навчальна діяльність на уроках, навчальні матеріали та засоби навчання, оцінювання навчальних досягнень та ін.) [9, с. 81; 10].

Аналіз анкет, що використовуються у Міжнародному порівняльному дослідженні за проектом TIMSS, дає можливість виявити фактори та їх вплив на рівень навчальних досягнень учнів. При цьому, анкети відіграють не меншу роль ніж тести, адже виявлення зв'язку між результатами тестування і станом певного фактора дозволяє сформулювати гіпотезу, що пояснює отримані результати, а також згодом в інших дослідженнях дасть можливість прогнозувати результати учнів, що відповідають різним станам цього фактора. Так, наприклад, результати TIMSS-2011 показали, що на рівень навчальних досягнень українських учнів 8-х класів з математики і природничих предметів впливають такі фактори:

1. Наявність у родині достатньої кількості ресурсів для підтримки навчання своїх дітей. Цей фактор складається з таких індикаторів: освіта батьків, загальна кількість книг і кількість дитячих книг вдома; доступ до мережі Інтернет та наявність в учня окремої особистої кімнати.

Українські учні 8-х класів, які брали участь у дослідженні, і яких експерти віднесли до групи з високим рівнем ресурсів родини, отримали в середньому на 100 балів більше, ніж учні, яких експерти віднесли до родин із низьким рівнем ресурсів [10].

2. Розмір населеного пункту, тобто місце розташування навчального закладу (місто, селище міського типу, село тощо). У дослідженні TIMSS-2011

українські учні сільських шкіл отримали нижчі результати, ніж учні міських шкіл.

3. Досвідченість вчителів. Найвищі бали з математики мали учні, яких навчали вчителі зі стажем роботи від 10-ти до 20-ти років, а найнижчі – ті, чії вчителі мали стаж роботи менше 10-ти років. З природничих предметів найвищі результати показали учні, чії вчителі працювали у школі більше 20-ти років, найнижчі – ті, вчителі яких мали стаж роботи від 5-ти до 10-ти років [10].

4. Ставлення учнів до навчальних предметів та перспективи їхнього подальшого навчання. Учні, яким подобалося вивчати математику і природничі предмети, отримали вищі бали, ніж учні, яким не подобалося вивчати ці предмети. Також учні, які планували отримати вищу освіту і науковий ступінь, показали вищі результати (на 76 балів з математики і 83 бали з природничих предметів), ніж учні, які планували закінчити лише середню школу.

5. Час виконання домашнього завдання. Найвищі результати отримали учні, які зазначили, що витрачають на виконання домашнього завдання з математики від 45-ти хвилин до 3-х годин, а на виконання домашнього завдання з природничих предметів – менше 45-ти хвилин.

Результати дослідження TIMSS-2011 показали також, що «вищі досягнення мають українські учні, які навчаються у школах, де більшість дітей – із соціально благополучних родин, навчальний процес спрямований на успіх, а діти почуваються у безпеці» [10].

Отже, використання у порівняльних дослідженнях якості загальної середньої освіти тестів разом із анкетами дозволяє виявити не лише рівень навчальних досягнень учнів, а й вплив окреслених задалегідь факторів на цей рівень. Це, в свою чергу, дає можливість сформулювати гіпотези щодо впливу факторів, а також у подальших дослідженнях спрогнозувати результати учнів.

Міжнародний досвід щодо використання тестів разом із анкетами було застосовано в національному дослідженні «Моніторинг якості загальної середньої освіти за результатами навчання учнів у початковій та основній школі» (далі – Моніторинг якості ЗСО), який проводився в навчальних закладах України у листопаді-грудні 2013 р. [4; 5].

Згідно із документами Моніторингу якості ЗСО його мета полягала у виявленні навчальних досягнень учнів 5 і 10 класів та з'ясуванні кількох важливих освітніх запитань, серед яких:

Які знання здобули учні з тих чи інших предметів, якого рівня сягають їхні загальнонавчальні вміння?

Чи вміють знаходити нестандартні рішення в процесі розв'язування навчальних завдань, самостійно працювати з підручником, розв'язувати задачі, залучати додаткову інформацію під час виконання проблемних завдань?

Чи навчилися учні застосовувати здобуті знання не лише на уроках, а й у повсякденному житті?

Тобто, у ході дослідження оцінювалися не лише знання, вміння і навички учнів, а й їхні компетентності.

Моніторинг якості ЗСО «не передбачає контролю діяльності педагогів чи навчальних закладів, а має на меті з'ясувати типові помилки і прогалини у засвоєнні змісту загальної середньої освіти, виявити болючі проблеми сучасної школи та визначити дієві шляхи їх подолання» [2, с. 4].

З-поміж навчальних предметів було обрано: у 5-му класі – українську і російську мови, «Я і Україна» з «Основами здоров'я», іноземну мову; у 10-му класі – українську мову і літературу, іноземну мову, алгебру, геометрію, історію України, всесвітню історію, біологію, географію, фізику, хімію, «Технології» [2, с. 3].

Моніторинг якості ЗСО проводився за збірниками завдань для учнів (для учнів 5 і 10 класів та з визначених навчальних предметів). Кожен збірник завдань складався з 10 варіантів тестів, які містили завдання закритого і відкритого (розгорнутого) типів [2, с. 10]. (З кожного навчального предмета усі варіанти тестів були подібні один до одного, адже вони були створені за певним авторським шаблоном.) Наприклад, у збірнику завдань з алгебри для 10 класу кожний тест складався з 12 тестових завдань, які об'єднувалися у три рівня складності [1, с. 2-3].

Завдання I рівня складності (завдання 1-6) – це завдання на безпосереднє застосування основних елементів математичних знань (означень, формул, залежностей, властивостей, правил перетворень тощо), наприклад, на знаходження значення аргументу за заданими значеннями функції тощо; завдання II рівня складності (завдання 7-10) – на застосування математичних знань у знайомих (стандартних) ситуаціях, наприклад, на встановлення відповідності між функціями, заданими формулами, та областю визначення кожної з них, на знаходження члену прогресії, якщо відомі інші два її члени тощо; завдання III рівня складності (завдання 11-12) – на застосування набутих знань і вмінь в незнайомих ситуаціях, виявлення варіативності мислення і раціональності у виборі способу розв'язування математичної проблеми [1, с. 2-3]. Тобто, завдання III рівня складності – це завдання на оцінювання компетентностей учнів, де 12 завдань – алгебраїчна задача, яка являє собою ситуацію, взятую із повсякденного життя людини і з якою учень може зіштовхнутися у своєму подальшому житті. Ця задача розв'язується за допомогою системи рівнянь з двома змінними. Наприклад, «Дві бригади, працюючи разом, можуть виконати ремонт офісного приміщення за 12 днів. За скільки днів може виконати всю роботу перша бригада, працюючи самостійно, якщо для цього їй потрібно на 7 днів більше, ніж другій?» [1, с. 8]; «Автомобіль рухається в 3 рази швидше за велосипедиста і проїжджає відстань між деякими містами за 2 год. Якби ця відстань була на 20 км

довшою, то велосипедист подолав би її за 7 год. Знайдіть відстань між містами» [1, с. 20].

У Моніторингу якості ЗСО, як і в Міжнародному порівняльному дослідженні за проектом TIMSS, крім тестів використовувалися анкети для вчителів (для вчителів початкових шкіл та вчителів, що викладали відповідний предмет у 10-х класах). В анкетах вчителі зазначали свій педагогічний стаж, кваліфікаційну категорію, педагогічне звання, давали відповіді на запитання щодо стану організації навчального процесу, матеріально-технічного забезпечення та ін., а також із переліку підручників вибирали ті, за якими навчалися учні, та оцінювали якість (добра, посередня, погана) цих підручників. Тобто, за результатами дослідження планувалося також виявити чи існує зв'язок між рівнем навчальних досягнень учнів з того чи іншого предмета і підручником, за яким вони навчалися. Проте, через порушення процедури проведення моніторингу, його результати були оприлюднені лише частково, а саме дослідження було зупинено. (Моніторинг повинен був проводитися щороку.).

Отже, участь українських учнів у Міжнародному порівняльному дослідженні якості природничо-математичної освіти учнів 4-х і 8-х класів загальноосвітніх навчальних закладів за проектом TIMSS (у 2007 і 2011 рр.) дала можливість виявити недоліки в національній системі освіти та дещо її покращити. Проте, Україна повинна продовжувати брати участь у Міжнародному порівняльному дослідженні за проектом TIMSS (останнє на цей час дослідження проводилося у квітні 2015 р. і Україна не брала в ньому участі), а також в інших міжнародних порівняльних дослідженнях якості загальної середньої освіти, наприклад, в дослідженні за програмою PISA, мета якого полягає в оцінюванні читацької, математичної і природничо-наукової компетентностей учнів.

В Україні, крім участі в міжнародних порівняльних дослідженнях, має бути створена національна система моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти. Негативний досвід минулого не повинен зупинити цей процес, а навпаки, стимулювати його.

Зарубіжний досвід моніторингу якості загальної середньої освіти показав, що в національній системі моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти, як і в міжнародних порівняльних дослідженнях, повинні використовуватися тести для учнів разом із анкетами (для учнів, їхніх батьків, учителів, адміністрації загальноосвітнього навчального закладу). Адже, анкети дають можливість виявити фактори і їх вплив на рівень навчальних досягнень учнів. Знаючи про вплив певних факторів на рівень навчальних досягнень учнів, можна, наприклад, для підвищення рівня навчальних досягнень українських учнів з математики і природничих предметів рекомендувати учням на виконання домашнього завдання з математики витратити від 45 хвилин до трьох годин, а на виконання домашнього завдання з природничих предметів – менше 45 хвилин; батькам

українських учнів – мати вдома велику кількість книжок, доступ до мережі Інтернет, націлювати свою дитину на отримання вищої освіти та, за можливістю, виділити їй окрему особисту кімнату.

Перспективними напрямками подальших досліджень може стати вивчення досвіду Міжнародного порівняльного дослідження якості освіти за програмою PISA, а також створення й апробація авторських тестів моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алгебра. 10 клас [Електронний ресурс] // Алгебра. 10 клас. Збірник завдань для проведення моніторингу якості загальної середньої освіти за результатами навчання учнів в основній школі / авт. Глобін О. І., Буковська О. І. – Режим доступу: <http://naps.gov.ua/ua/activities/monitoring2013/>.

2. Збірник інструктивно-методичних матеріалів для проведення моніторингу якості загальної середньої освіти за результатами навчання учнів у початковій та основній школі (2013) [Електронний ресурс] // Моніторинг 2013 - міністерські тести у школах перенесено на листопад; Національна академія педагогічних наук України (Офіційний сайт). – Режим доступу: [http://naps.gov.ua/uploads/files/monitoring/MON_IMM-Monit_ukr_\(144-13\)_S.pdf](http://naps.gov.ua/uploads/files/monitoring/MON_IMM-Monit_ukr_(144-13)_S.pdf).

3. Мулліс Іна В. С. TIMSS-2007: засади вимірювання і відкриті завдання із математики та природничих наук для 4 і 8 класів / Мулліс Іна В. С., Мартін Майкл О., Руддок Грехем Дж. та ін. ; пер. з англ. – Харків : Факт, 2006. – 672 с.

4. Наказ Міністерства освіти і науки України «Деякі питання моніторингу якості загальної середньої освіти» від 17.07.2013 р. № 995 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua/messages/19263-monitoring--2013>

5. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про внесення змін до наказу Міністерства освіти і науки України від 17.07.2013 № 995» від 10.10.2013 р. № 1412 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua/messages/19263-monitoring--2013>.

6. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (схвалена Указом Президента України від 25 червня 2013 року № 344/2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.

7. Організаційно-методичне забезпечення моніторингових досліджень якості загальної середньої освіти : монографія / О. І. Ляшенко, Т. О. Лукіна, Л. С. Ващенко, П. Б. Полянський, Ю. О. Жук ; за ред. О. І. Ляшенка. – К. : Пед. думка, 2011. – 160 с.

8. Основные результаты международного исследования качества математического и естественнонаучного образования TIMSS-2011. Аналитический отчет [Электронный ресурс] / М. Ю. Демидова и др.; под науч.

ред. Г. С. Ковалевой. – М. : МАКС Пресс, 2013. – 154 с. – Режим доступа: http://centeroko.ru/timss11/timss11_pub.htm.

9. Основные результаты международного исследования качества школьного математического и естественнонаучного образования TIMSS-2007. Аналитический отчет. – Часть 2 (3. Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по естествознанию. 4. Анализ факторов, влияющих на достижения учащихся 4 и 8 классов по математике и естествознанию. 5. Заключение) [Электронный ресурс] / Центр оценки качества образования Ин-та содержания и методов обучения Российской академии образования. – М., 2008. – 110 с. – Режим доступа: http://centeroko.ru/public.htm#timss_pub.

10. Прокопенко Н. Основні результати міжнародного порівняльного дослідження якості природничо-математичної освіти TIMSS 2011 [Електронний ресурс] / Прокопенко Наталія // Освітня політика. Портал громадських експертів. – Опубліковані статті. – 04.09.2013. – Режим доступу: <http://education-ua.org/ua/analytics/68-osnovni-rezultati-mizhnarodnogo-porivnyalnogo-doslidzhennya-yakosti-prirodnicho-matematichnoji-osviti-timss-2011>.

11. Українські школярі за результатами дослідження якості природничо-математичної освіти TIMSS увійшли до двадцятки кращих [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. Офіційний веб-сайт // Актуальні новини. – 27 грудня 2012 р. – Режим доступу: <http://novyny.ostriv.in.ua/publication/code-5305451393CF5/list-8C72DA5726/>.