*УДК 373.5.016:5(477)«19/20»* ***Кохановська О. В.****

# ВИСВІТЛЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ДІВЧАТ В КОНТЕКСТІ СВІТОВИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*У статті розкривається питання природничо-математичної освіти дівчат в контексті сучасних психологічних, педагогічних та гендерних теорій. Зокрема аналізуються погляди сучасних науковців на досліджувану проблему, виділяються переваги та недоліки роздільної освіти. Окремо розглянуто поняття гендерної сегрегації в освіті. В рамках мети статті аналізуються результати міжнародних досліджень якості освіти PISA та TIMMS щодо гендерного розриву, який існує у природничо-математичній освіті. Акцентовано увагу, що це явище у природничо-науковій та математичній підготовці має в тому числі й історичні передумови, що підтверджується фактами з історії жіночої освіти.*

*Ключові слова: жіноча освіта, гендер, природничо-математична освіта, PISA, TIMMS.*

На сучасному етапі в Україні відбувається становлення системи освіти. Відбувається її спрямування на входження у світовий освітній простір. А цей процес потребує відповідних змін стратегії і принципів викладання.

Природничо-математична освіта має особливо важливе значення в процесі засвоєння природничо-наукових та технічних знань, адже перспективи розвитку будь-якої держави визначаються наукою, освітою та культурою. Якість надання природничо-математичної освіти відслідковується та контролюється як на національному рівні, так і на міжнародному [4].

Особливо гостро стоїть проблема пошуку ефективних шляхів організації вивчення дисциплін природничо-математичного напрямку учнями для найкращого їх засвоєння та набуття здатності їх використання в майбутньому задля формування підростаючого покоління, яке має високий рівень конкурентоздатності на ринку праці. Одним з таких шляхів є гендерний підхід в освіті.

Проблеми розвитку освіти вивчали такі вчені як Л. Вовк, В. Кузьменко, В. Кравець, Н. Слюсаренко та ін. Питання гендерної соціалізації, гендерного виховання виступали предметом дослідження І. Братусь, С. Вихір, С. Гришак, М. Зубілевич, І. Мунтян, Л. Харченко та ін. Розвиток природничо-математичної освіти дівчат розглядали С. Абрамович, Я. Бродський, Л. Гуцал, Б. Гнеденко, М. Колмакова, А. Мартін, І. Шоробура та ін. Проте в контексті постійного реформування освітньої галузі в нашій країні проблема пошуку ефективних шляхів реалізації гендерного підходу в освіті є актуальною.

Мета статті полягає в аналізі природничо-математичної освіти дівчат в контексті сучасних психолого-педагогічних та гендерних підходів та світових досліджень якості освіти.

Жіноча освіта включає в себе всі поняття і судження, які стосуються навчання дівчат. Така освіта включає початкову, середню і вищу. В сучасному світі феномен жіночої природничо-математичної освіти є дискусійним. Найчастіше її пов'язують із такими поняттями як «гендерна нерівність», «роздільне навчання» і т.д. [9, с. 820].

Роздільні школи для хлопців та дівчат все частіше відкриваються у світі. Причини такої сегрегації різні. Міжнародні дослідження вказують на те, що в багатьох країнах світу (зокрема в Україні) хлопчики краще дівчаток справляються з природничо-математичними науками. І якщо в початковій школі ця різниця є несуттєвою, то у старших класах вона якісно збільшується. Такі дослідження доводять, що теоретично цей цикл чоловічій та жіночій статі краще викладати окремо, з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей [3; 10; 12].

Відкриваючи роздільні заклади освіти основним аргументом виступає той факт, що

*© *Кохановська О. В.*

гендерне навчання повинно сприяти формуванню в учнів суто жіночих та суто чоловічих якостей.

Проте розділення навчання може відбуватися і в межах одного й того ж закладу освіти. Тоді навчальна програма у дівчат і хлопців однакова, різняться лише підходи до викладання матеріалу. Так, на уроках фізкультури дівчаткам дають гімнастику і ритміку, хлопчикам – силові та ігрові види занять. У всіх закладах освіти України зараз реалізовано і функціонує роздільне вивчення предмету «Трудове навчання».

На думку психолога в сфері освіти Наталії Васягин основною перевагою гендерного навчання є те, що діти не відволікаються і краще засвоюють навчальний матеріал. Якщо роздільне навчання відбувається в звичайній загальноосвітній школі, мінуси мінімальні. А ось випускникам шкіл, де навчаються тільки хлопчики або тільки дівчатка, складніше гармонійно спілкуватися з протилежною статтю [12].

Варто відзначити, що дослідники і досі не прийшли до єдиної думки щодо причин гендерної сегрегації в освіті. Проте пов'язують це із особливостями мисленнєвої діяльності. Хоча деякі вчені наполягають, що причина полягає і в історичних передумовах, що доводить існуючі стереотипи суспільства, що домоведення дівчаткам корисніше математики.

Погляди науковців світу щодо гендерних відмінностей у розумових здібностей хлопчиків і дівчаток в опануванні природничо-математичних наук є принципово відмінними. Деякі зарубіжні вчені вказують, що математика є шлюзом, який розділяє обидві статі (Валкердін, 1998, Вівер-Хайтауер, 2003) і стверджують про принципові відмінності між пізнанням жінками і чоловіками математичних наук. Інші вчені переконують, що традиційні гендерні відмінності на користь хлопчиків (Аунола, Лескінен, Лерккарен, 2004).

Такі дослідники як Ліндберг, Гайд, Петерсен і Лінн дійшли до висновку, що гендерний розрив між статями в освоєнні природничо-математичних дисциплін незначний. Вчені Роберсон і Лубенський (2011) показали, що за останні чотири десятиліття дівчата з математики випереджали хлопчиків, що також підтверджують і досліди Брауна і Каніонго (2010) [14].

Деякі дослідники, серед яких зокрема директор інституту вікової фізіології РАО Мар'яна Безруких, наполягають, що між хлопчиками і дівчатками немає суттєвої різниці у мисленні. Експериментальне дослідження полягало у вивчення Експерименти, проведені інститутом, перевіряли функціонування мозку за непрямими ознаками. Вони дійшли висновку, що в процесі інтелектуальній діяльності у дитини активно включаються обидві півкулі, а статеві відмінності не визначають здатність до навчання і не надають вирішального впливу на когнітивний розвиток дітей. Окрім того, індивідуальні особливості когнітивного розвитку превалюють над статевими відмінностями [3].

Проведений аналіз показує, що серед зарубіжних вчених немає єдиної думки щодо успішності жіночого природничо-математичної освіти [14].

Основні дискусії, які відбуваються в наукових колах, пов'язані перш за все з проблемою здатності дівчаток пізнавати природничо-математичні знання на рівні хлопчиків і вибирати в цьому напрямку професії. Вчені говорять про наявність так званого гендерного розриву.

Під гендерним розривом розуміють відмінності між чоловіками і жінками в тому, що вони отримують різну користь (вигоду) від освіти, зайнятості, послуг і т. д. [1].

Американські вчені Колін Ганлі і Сара Лубенські стверджують, що в початковій школі відмінності між результатами дівчаток і хлопчиків практично відсутні, проте цей показник збільшується при переході в середню школу. І, як стверджують автори, свого піку гендерний розрив досягає в старшій школі та на 1-2 курсі університету [15].

Факторами, які пояснюють той факт, що жінки не вибирають кар'єру у природничо-науковому, технічному та математичному напрямках є наступні [2]:

1) дівчата часто сумніваються у здатності досягти успіху у природничо-науковому

та математичному напрямках, а тому в подальшому житті не зупиняють на них вибір професії;

2) деякі вчені (Елізабет Феннема, Томас Карпентер, Вікторія Якобс, Меган Франке, Лінда Леві) наполягають на тому, що для пошуку рішення проблем чоловіча та жіноча статі вибирають полярні стратегії. Дівчата частіше використовують стандартні процедури вирішення ситуаційних завдань, у той час як хлопці застосовують метод підбору і виключення варіантів [13];

3) хлопці мають вроджені задатки просторової уяви і прогнозування математичних рішень, які, як наполягають вчені І. Вай, Д. Лубинський, С. Бенбоу, і впливають на подальший вибір ними освітньої траекторії [16].

Вивченню стану жіночої природничо-математичної освіти сприяють спеціально організовані дослідження, зокрема PISA та TIMMS.

PISA (The Programme for International Student Assessment) – це міжнародна програма оцінювання якості системи освіти, сутність якої полягає в опитуванні 15-річних учнів щодо якості отриманих в школі знань та умінь. Програма проводиться під егідою Організації економічного співробітництва та розвитку (OECP). Останній раз опитування проводили в 2012 році і брали участь в ньому 70 країн світу [6].

В області руху в напрямку забезпечення гендерної рівності стало приділятися більше уваги підвищенню успішності дівчаток і розширенню їх участі в математичному і природничо-науковому напрямках піддготовки. Міжнародне оцінювання PISA підтверджує скорочення гендерних диспропорцій в області успішності з математики і значну їх ліквідацію в природничо-наукових дисциплінах. У 2000 році було виявлено проблему у мотивації дівчаток до вивчення математики та природничих наук, що впливало на вибір ними навчальних дисциплін. Результати за 2012 рік стверджують, що навіть якщо жінки встигають з математики так само добре, як і хлопчики, для них все одно в цілому характерна більш низька мотивація до вивчення математики, менша віра в свої сили і більш серйозна тривога, пов'язана з цим предметом. Їм також, як і хлопчикам, властиво приписувати невдачі у вивченні математики самим собі, а не зовнішнім факторам [13].

Це явище, швидше за все, пов'язано з культурними нормами і дискримінаційною практикою, з якими учні стикаються з самого раннього дитинства.

Узагальнені результати тестів PISA стверджують, що хлопчики є більш успішними в математиці, хоча у дівчаток рівень базових навичок вище, але відчувають вони себе менш впевнено. Також жінки більш активно сприймають теоретичну інформацію, проте менше реалізують отримані знання у повсякденному житті і на практиці. В цьому напрямку хлопчики мають більше можливостей [6].

Одним з показників, який аналізується міжнародними тестами є вибір дівчатками професії, пов'язаної з активним застосуванням природничо-наукових і математичних знань.

Звіт про результати тесту PISA з природознавства 2015 року свідчить, що в природничо-науковій сфері найбільш популярною серед дівчаток є професії, пов'язані зі здоров'ям, в той час як серед хлопчиків – наукою і технікою [8].

Оцінка ефекту гендерних відмінностей і його розташування показала, що переваги в сторону дівчаток з природознавства не спостерігається. Навіть навпаки, в сфері наукової діяльності та індексу зацікавленості темами загальної науки спостерігається незначне відхилення в бік чоловічої половини. Вивчення ж індексу захопленості природознавством, інструментальної мотивації для вивчення природознавства і оцінювання своєї ефективності з природознавства визнано незначним (проте зауважимо, що присутнє відхилення саме в бік чоловічої статі) [7, с. 188-189].

Міжнародне моніторингове дослідження якості шкільної математичної і природничої освіти TIMSS (англ. TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) – це програма, організована Міжнародною асоціацією з оцінки навчальних досягнень IEA.

Дане дослідження дозволяє порівняти рівень і якість математичної і природничої освіти учнів 4-х класів початкової школи та учнів 8-х класів в різних країнах світу, а також виявити відмінності в національних системах освіти. Основне завдання міжнародного дослідження TIMSS – порівняльна оцінка якості природничо-математичної природничо-наукової освіти в початковій і основній школі. В рамках цього дослідження кожні чотири роки оцінюються освітні досягнення учнів 4 і 8 класів. Вони включають не лише діагностування знань, умінь учнів, а й ставлення до предметів, інтереси і мотивацію до навчання. Дослідження сплановано так, що його результати дозволяють відстежувати тенденції в математичному і природничо-науковому освіті країн-учасниць кожні 4 роки, коли учні 4 класів стають учнями 8 класу. Таким чином, здійснюється моніторинг навчальних досягнень учнів початкової та основної школи, а також змін, що відбуваються в математичному і природничо-науковому освіті при переході з початкової до основної школи [11].

Згідно дослідження додатково аналізуються особливості змісту шкільної математичної і природничої освіти в країнах-учасницях, особливості освітнього процесу, а також фактори, пов'язані з характеристиками освітніх установ, вчителів, учнів та їх сімей. Для цього додатково до міжнародного тестування проводиться анкетування учнів, вчителів та адміністрації шкіл, які брали участь в дослідженні. Отримані дані дозволяють виявити фактори, що впливають на результати тестування, і пояснити стан математичного та природничо-наукової освіти в країнах-учасницях дослідження.

В Україні дане дослідження здійснювалось Міністерством освіти і науки України за підтримки Національної академії педагогічних наук та Українського центру оцінювання якості освіти.

У період з 2007 по 2011 рік показники України значно зросли як з математики, так і з природничих наук. В рейтинговій таблиці з математики Україна змінила позицію з 25 на 19 місце, а у природничих науках з 19 на 18.

Дослідженням TIMSS було також передбачено вивчення різниці між досягненнями учнів різної статі. Приблизно в половині країн цією різницею можна було знехтувати. Результати Міжнародного моніторингового дослідження якості шкільного математичної та природничо-наукової освіти (TIMMS) свідчать, що у 1995 р хлопчики в більшості країн (15 з 26) демонстрували кращі ніж у дівчаток результати з математики та природничих наук. У 2015 р хлопчики демонструють кращі результати тільки в трьох з цих 15 країн. Ці дані підтверджують отримані PISA результати і говорять про скорочення гендерного розриву і зменшення гендерної сегрегації [там само].

Аналіз результатів TIMMS 2007 та 2011, здійснений Н. Прокопенко свідчить, що «дівчата України краще розв'язують завдання з алгебри та біології, а хлопці – з розділу «Числа», геометрії, хімії, фізики та географії. Найбільша різниця у середніх балах спостерігається з фізики (13 балів), географії (15 балів) та розділу «Числа» (13 балів). За видами навчально-пізнавальної діяльності, такими як «Знання» та «Обґрунтування», результати дівчат і хлопців суттєво не відрізняються. Проте завдання на застосування знань у змінених ситуаціях і з математики, і з природничих наук хлопці виконують краще (різниця у середніх балах становить 13 балів з математики та 6 балів з природничих наук)» [там само].

Ретроспективний аналіз проблеми природничо-математичної освіти дівчаток показав, що коріння гендерного дисбалансу пов'язані також і з історичними подіями. Адже тривалий час вважалося, що жінки абсолютно не здатні до пізнання нарівні з чоловіками знань природничо-математичного напрямку і довгий час освіту дівчаток в сфері природно-математичної підготовки було недоступним, а пізніше – недостатнім [5].

Таким чином, природно-математична освіта дівчаток є актуальною, історико-педагогічною та психологічною проблемою. Погляди вчених на цей феномен різні, проте проведені у всьому світі тести рівня освіти різних країн підтверджують наявність

гендерного розриву в природничо-науковій та математичній освіті, що пояснюється як психологічними, так і історичними причинами. На нашу думку, збільшенню числа жінок, які отримують науково-технічну, інженерну і математичну освіту, може сприяти прийняття комплексу заходів, в тому числі розробка навчальних програм, що відповідають їхнім потребам. Крім того, уряд повинен заохочувати реалізацію стратегій і програм, спрямованих на зміцнення наукового освіти, в тому числі природно-математичної освіти дівчат, сприяти кар'єрному росту вчених цього напрямку.

Перспективами подальших досліджень є питання щодо напрямків використання історичного досвіду роздільного навчання природничо-математичних наук XIX - початку XX століття в наш час.

***Література:***


1. Гендерный глоссарий. URL: http://www.policy.hu/khassanova/glossary_rus.htm.
2. Женский вопрос: гендерные стереотипы в украинском ИТ. Образование. URL: http://www.gs-studio.com/news-about-it/28743-2016-02-26-03-03-13.
3. Конюхова К. В российские школы хотят вернуть раздельное обучение: мальчики – налево, девочки – направо. URL: https://www.crimea.kp.ru/daily/26683/3706666/.
4. Лещенко С. А. Математическое образование в жизни человека. *Образование Ямала*. № 9 (Сентябрь, 2015). URL: http://yamal-obr.ru/articles/matematicheskoe-obrazovanie-1/.
5. Лихачева Е. И. Материалы для истории женского образования в России :в 4 кн. Т. 4. СПб., 1901. 531 с.
6. Мегединюк М. Міжнародне тестування PISA-2018: чого чекати? URL: http://studway.com.ua/pisa-2018/.
7. «Основные результаты международного исследования PISA-2015», 2017 год: Национальный отчет / С. Ирсалиев, А. Култуманова, Е. Сабырұлы, М. Аманғазы. Астана: АО «Информационно-аналитический центр», 2017. 241 с. URL: https://www.slideshare.net/ssuser005c571/pisa2015-75456853.
8. Основные результаты международного исследования образовательных достижений 15-летних обучающихся PISA-2012. А. Култуманова, Г. Бердибаева, Б. Картпаев, И. Иманбек, К. Шарбанова, М. Рахимова, Ж. Жумабаева, З. Пирнепесова, Б. Окенова, А. Увалиева. Астана: НЦОСО, 2013. 283 стр. URL: https://www.slideshare.net/ssuser005c571/pisa-2012-58537879?from_action=save.
9. Педагогическая энциклопедия: в 4 т. / гл. ред. И. А. Каиров. М.: Советская энциклопедия, 1964. Т. 1. 1964. 911 с.
10. Пономарева В., Хорошилова Л. Женское образование. *Энциклопедия*. URL: http://knowledge.su/zh/zhenskoe-obrazovanie.
11. Прокопенко Н. Основні результати міжнародного порівняльного дослідження якості природничо-математичної освіти TIMSS 2011. URL: http://education-ua.org/ua/analytics/68-osnovni-rezultati-mizhnarodnogo-porivnyalnogo-doslidzhennya-yakosti-prirodnicho-matematichnoji-osviti-timss-2011.
12. Шульга П. Девочки налево, мальчики направо. Плюсы и минусы раздельного обучения детей. URL: http://www.altai.aif.ru/society/devochki_nalevo_malchiki_napravo_plyusy_i_minusy_razdelnogo_obucheniya_detey.
13. A Longitudinal Study of Gender Differences in Young Children's Mathematical Thinking Elizabeth Fennema, Thomas P. Carpenter, Victoria R. Jacobs, Megan L. Franke and Linda W. Levi Educational Researcher Vol. 27, No. 5 (Jun. - Jul., 1998), pp. 6-11.
14. Marcus Samuelsson&Joakim Samuelsson (2016). Gender differences in boys' and girls' perception of teaching and learning mathematics. *Open Review of Educational Research,* Volume 3, 2016. Issue 1, https://doi.org/10.1080/23265507.2015.1127770.
15. Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2013). The malleability of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin, 139*(2), 352-402.
16. Wai, J., Lubinski, D., &Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology, 101*(4), 817-835.

*Кохановская Е. В.*

РАСКРЫТИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕВОЧЕК В КОНТЕКСТЕ МИРОВЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*В статье раскрывается вопрос естественно-математического образования девочек в контексте современных психологических, педагогических и гендерных теорий. В частности анализируются взгляды современных ученых на исследуемую проблему, выделяются преимущества и недостатки раздельного образования. Отдельно рассмотрено понятие гендерной сегрегации в образовании. В рамках целей статьи анализируются результаты международных исследований качества образования PISA и TIMMS относительно гендерного разрыва, который существует в естественно-математическом образовании. Акцентировано внимание, что это явление в естественно-научной и математической подготовке имеет в том числе и исторические предпосылки, что подтверждается фактами из истории женского образования.*

*Ключевые слова: женское образование, гендер, естественно математическое образование, PISA, TIMMS.*

*Kokhanovska O. V.*

REPRESENTATION OF THE PROBLEM OF GIRLS' NATURAL AND MATHEMATICAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF GLOBAL RESEARCH

*The article deals with the representation of the problem of girls' natural and mathematical education in the context of modern psychological, pedagogical and gender theories. In particular, the contemporary scholars' viewpoints on the research problem are analyzed; the advantages and disadvantages of separate education are highlighted. The concept of gender segregation in education is considered, that is a background for the existence of gender horizontal and vertical segregation of the labour market. In the context of the purpose of the article, the results of international studies of education quality PISA and TIMMS concerning the gender gap that exists in natural and mathematical education are analyzed. It is emphasized that this phenomenon in natural science and mathematical preparation also includes the historical background, which is confirmed by the facts from the women's education history, as previous to the beginning of the twentieth century the boys' and girls' education is separate. On the basis of the analysis, it is concluded that girls' natural and mathematical education is an actual historical, pedagogical and psychological problem. Scientists' views on this phenomenon are different, but international studies that have been conducted around the world confirm the existence of a gender gap in natural science and mathematical education, which is being addressed by the efforts of the states all over the world. However, the girls' separate education has its own advantages that can be used to improve the educational process of modern educational institutions.*

*Key words: women's education, gender, natural and mathematical education, PISA, TIMMS.*

***УДК 378. 1*** ***Kutsenko I. V.****

**HISTORICAL ASPECTS OF MONITORING STUDENTS' LEARNING OUTCOMES IN UKRANIAN MARITIME ESTABLISHMENTS (END OF 20TH CENTURY)**

*The article deals with the historical background of monitoring students' learning outcomes in Ukrainian maritime establishments in the end of 20th century. The basic tendencies of monitoring process development are pointed. Author describes main requirements and forms of monitoring in the Ukrainian maritime establishments in the end of 20th century, such as assessment of all the current results, intermediate and final knowledge control scores; determined by their sum of the student's rankings for a certain period of study; weekly calculations; the system of counting hours, while the index of success was determined by multiplying the ratings for each course passed on the number of set hours. It was stated that in the end of 20th century in the Kherson Maritime College monitoring of learning*

*© ***Kutsenko I. V.***