

capabilities of students on the other, the educational authority of the cartographic component of geographic education depends.

We have analyzed in detail the content of the cartographic component of geographic education of schoolchildren by acting textbooks on geography for the main school. We believe that this issue is one of the key topics in geography.

In our view, in school geographic courses, a mapping component must also be carried out with a red thread, especially in cartographic concepts that are permanent in cartographic science. The results of the study and analysis of the cartographic component of the content of textbooks for school geography courses allow us to state that modern textbooks provide solid educational and methodological possibilities for mastering students with cartographic elements. However, the content and structure of both the curriculum and the textbooks need to be improved on the basis of the conclusions and suggestions of teachers, methodologists, scholars, in particular the suggestions and comments that are formulated by the author of the article.

**Key words:** secondary school, methodic of geography teaching in schools, cartography, mapping, cartographic concepts.

УДК 373.5.091.26-048.24:5]-047.36

Світлана Науменко  
Svitlana Naumenko

## РЕЗУЛЬТАТИ АПРОБАЦІЇ МОНІТОРИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ)

## RESULTS OF APPROBATION OF THE MONITORING SYSTEM FOR ASSESSING OF THE NATURAL AND SCIENTIFIC COMPETENCE OF PUPILS OF THE INSTITUTION OF GENERAL SECONDARY EDUCATION (USING THE TEST TECHNOLOGIES)

У статті представлено авторську модель моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій) та результати апробації цієї моніторингової системи. Подано досвід використання тестів для учнів разом з анкетами для учнів щодо виявлення чинників, які впливають на рівень навчальних досягнень і компетентностей учнів закладу загальної середньої освіти.

**Ключові слова:** моніторингова система; компетентність; тест для учнів; анкета; коефіцієнт кореляції.

Сьогодні у світі науковців, освітян, батьків учнів цікавить не лише питання рівня навчальних досягнень або компетентностей учнів певного рівня освіти (початкової, базової середньої або профільної середньої освіти) в певному закладі загальної середньої освіти або в країні в цілому, а й чинники, які впливають на цей рівень. Так, наприклад, метою міжнародних порівняльних досліджень якості загальної середньої освіти, таких як TIMSS, PISA, PIRLS тощо, які є моніторинговими, є не лише оцінити рівень загальноосвітньої підготовки учнів (їхні навчальні досягнення і компетентності), а також виявити чинники, які впливають на рівень цієї підготовки. Адже, виявлення зв'язку між результатами тестування й певним чинником дає можливість сформулювати гіпотезу, що пояснює отримані результати, а також

згодом у інших дослідженнях прогнозувати результати учнів відповідно до різних чинників. Знаючи чинник (або чинники), який впливає на рівень загальноосвітньої підготовки учнів, можна за допомогою управлінських рішень коригувати рівень навчальних досягнень і компетентностей учнів, підвищуючи його. Саме тому, у міжнародних порівняльних дослідженнях разом із тестами для учнів використовуються анкети для учнів, їхніх батьків, учителів закладів загальної середньої освіти тощо.

Мета, інструментарій, особливості, переваги й основні результати міжнародних порівняльних досліджень якості загальної середньої освіти, зокрема результати використання тестів для учнів разом з анкетами у цих дослідженнях та опис чинників, які впливають на рівень загальноосвітньої підготовки учнів в тій чи іншій країні, представлено 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. Окремі аспекти означеної проблеми розглянуто й у роботах автора статті, зокрема, описано тестові технології, які використовуються у міжнародних дослідженнях за програмою PISA і за проектом TIMSS [5], представлено використання зарубіжного досвіду моніторингу якості загальної середньої освіти в Україні [4], проаналізовано основні етапи та особливості проведення Міжнародного дослідження якості освіти PISA, його мету і завдання та окреслено перспективи участі України у цьому дослідженні [1]. Проте, досі усі праці, в яких описувалися результати використання тестів для учнів разом з анкетами, присвячені лише аналізу міжнародних порівняльних досліджень якості загальної середньої освіти.

*Мета статті* – представити результати дослідження проблеми створення моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій).

У ході дослідження проблеми створення моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій) нами була створена модель цієї системи (рис. 1).

В основу створення цієї моделі було покладено авторську схему міжнародних порівняльних моніторингових досліджень якості загальної середньої освіти [3].

Мета авторської моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій) – отримання інформації про рівень природничо-наукової компетентності учнів у закладі загальної середньої освіти та в країні в цілому та виявлення чинників, які впливають на рівень природничо-наукової компетентності учнів (див. рис. 1).

Інструментарієм є: тести для учнів, річні оцінки учнів та анкета (анкети) для учнів.

Результатами – рівень природничо-наукової компетентності учнів, який охоплює їхній рівень загальноосвітньої підготовки і показники, які характеризують учня, та показники, що характеризують заклад загальної середньої освіти, освітній процес і систему освіти (див. рис. 1).

Аналіз результатів дасть можливість виявити чинники, які впливають на рівень природничо-наукової компетентності учнів. Знаючи ці чинники, можна виробити управлінські рішення, наприклад, рішення директора закладу загальної середньої освіти, щодо поліпшення рівня природничо-наукової компетентності учнів та у подальших дослідженнях прогнозувати результати учнів.

Для апробування авторської моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій) ми використали:

1) тести для учнів, які ми створили у двох варіантах. В основу їх створення були покладені тестові завдання Міжнародних досліджень PISA і TIMSS. Кожен варіант тесту містив 10 тестових завдань, з яких три завдання були з біології, по два завдання – з фізики, хімії і географії та одне завдання – з астрономії;

2) річні оцінки учнів з предметів природничо-математичного циклу (алгебра, геометрія, фізика, хімія, біологія, географія);

3) Диференційно-діагностичний опитувальник (автор – Клімов Є.) [2], який був нашою Анкетою для учнів.



Рис. 1. Авторська модель моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій).

Адже, мета опитувальника – діагностика схильностей і професійних інтересів учнів. Тобто, згідно з опитувальником існує п'ять типів людей ("людина-природа", "людина-техніка", "людина-людина", "людина-знакова система", "людина-художній образ", залежно від видів діяльності, яким вони надають перевагу. При цьому, кожному типу людей притаманні й свої психологічні особливості. Так, наприклад, "людина-природа" має гарно розвинену уяву, наочно-образне мислення, хорошу зорову пам'ять, вміє спостерігати та володіє терпінням і

наполегливістю; “людина-техніка”, – має зорове, слухове, вібраційне і кінестетичне сприйняття, розвинене технічне і творче мислення й уяву, спостережливість, вміє концентрувати увагу; “людина-людина”, – володіє мовою, мімікою, жестами, має розвинену мову й здатна знаходити спільну мову з різними людьми, легко вступає в контакт з незнайомими людьми, здатна аналізувати поведінку оточуючих і свою власну; “людина-знакова система”.– має хорошу оперативну й механічну пам'ять, логічне мислення, терпіння, здатна переключати увагу та концентрувати її на знаковому матеріалі, вміє бачити те, що стоїть за умовними знаками; “людина-художній образ”, – має художні здібності, розвинене зорове сприйняття, спостережливість, зорову пам'ять, наочно-образне мислення й творчу уяву, знає психологічні закони емоційного впливу на людей [2].

Під час апробування авторської моніторингової системи було виявлено рівень загальноосвітньої підготовки учнів з предметів природничо-математичного циклу (результати тесту й річні оцінки) та “тип учня” (згідно з Диференційно-діагностичним опитувальником Є. Клімова).

У ході дослідження за допомогою коефіцієнтів кореляції Пірсона і Спірмена було перевірено існування зв'язків між інструментарієм авторської моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій), зокрема між такими показниками учнів як: їхня стать, річні оцінки з предметів природничо-математичного циклу, результати анкети щодо типів людей (“людина-природа”, “людина-техніка”, “людина-людина”, “людина-знакова система”, “людина-художній образ”, а також результати тесту для учнів.

Зауважимо, що коефіцієнти кореляції Пірсона і Спірмена можуть мати значення від -1 до 1. Інтерпретацію значення коефіцієнтів подано в табл. 1.

Таблиця 1 [6, с. 44]

## Інтерпретація значення коефіцієнтів кореляції Пірсона і Спірмена

| Значення (по модулю) | Інтерпретація         |
|----------------------|-----------------------|
| до 0,2               | дуже слабка кореляція |
| від 0,2 до 0,5       | слабка кореляція      |
| від 0,5 до 0,7       | середня кореляція     |
| від 0,7 до 0,9       | висока кореляція      |
| понад 0,9            | дуже висока кореляція |

При цьому додатне значення коефіцієнта кореляції означає прямий зв'язок між показниками, а від'ємне значення – обернений (зворотний) зв'язок.

В тестуванні взяли участь учні 8-10 класів.

Під час апробації авторської моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій) не було виявлено зв'язку між результатами учнів за тестові завдання тесту і їхніми річними оцінками з предметів природничо-математичного циклу. На нашу думку, є кілька причин цього: 1) наш тест є недосконалим, тобто він не виконує поставлену перед ним мету (оцінити рівень природничо-наукової компетентності учнів); 2) завдання тесту – це тестові завдання Міжнародних досліджень PISA і TIMSS, в яких перевіряються не знання, вміння і навички учнів, а їхні вміння застосовувати отримані навчальні досягнення і свій власний досвід у новій і змінній ситуаціях. Такі завдання, на наш погляд, мали краще виконати учні, які навчаються за навчальними програмами, розробленими за Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти (2011 р.), в основу яких покладено компетентнісний підхід. (У нашому випадку – це учні 8 класу). Щоб правильно відповісти на тестові завдання нашого тесту, можливо, їм і не вистачило саме знань, вмінь і навичок з предметів освітньої галузі “Природознавство”. на відміну від учнів 9-10 класів, які мають навчальні досягнення, але,



можливо, не змогли застосовувати їх у новій і зміненій ситуаціях (бо навчаються за навчальними програмами, розробленими за старим Державним стандартом).

Взагалі, результати тестування учнів показали, що найкраще завдання тесту виконали учні 9 класу (середня оцінка за тест – 8 балів). (В учнів 8 класу – 7,7 балів; 10 класу – 7,3 бали.) При цьому, учні 9 класу найкраще виконали також і завдання з біології, географії, фізики і хімії (табл. 2). Лише завдання з астрономії найкраще виконали учні 10 класу (див. табл. 2), що, можливо, пояснюється вивченням в старшій школі навчального предмета “Астрономія”.

Таблиця 2

Середні оцінки учнів за тестові завдання тесту  
(за предметами освітньої галузі “Природознавство”).

| Клас | Навчальні предмети |           |        |       |            |
|------|--------------------|-----------|--------|-------|------------|
|      | біологія           | географія | фізика | хімія | астрономія |
| 8    | 5,7                | 7,75      | 6      | 7,25  | 6,5        |
| 9    | 7,8                | 8,5       | 6,25   | 7,75  | 6,5        |
| 10   | 6                  | 7         | 5,25   | 6,5   | 7,5        |

Стосовно існування зв'язків між інструментарієм авторської моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій), зокрема: між статтю учнів, класом, в якому вони навчаються, річними оцінками учнів з предметів природничо-математичного циклу, результатами анкети щодо типів людей та результатами тесту для учнів, то було виявлено:

1) дуже сильний зв'язок (дуже висока кореляція) між річними оцінками учнів з алгебри і геометрії (коефіцієнт кореляції Пірсона (далі – ККП) = 0,955; коефіцієнт кореляції Спірмена (далі – ККС) = 0,952) та сильний зв'язок (висока кореляція) між усіма іншими річними оцінками учнів з предметів природничо-математичного циклу (ККП від 0,793 до 0,885);

2) обернений середній зв'язок (обернена середня кореляція) між статтю і річними оцінками учнів з фізики (ККП = -0,517), алгебри (ККП = -0,526), геометрії (ККП = -0,549), хімії (ККП = -0,567) і географії (ККП = -0,599). Учениці (дівчатка) 8-10 класів, які взяли участь у дослідженні й відповідали на завдання тестів, мали в середньому вищі річні оцінки з цих предметів, ніж учні (хлопчики);

3) обернений середній зв'язок (обернена середня кореляція) між класом і річними оцінками учнів з хімії (ККП = -0,549). Тобто, в учнів 8 класу, які взяли участь у дослідженні й відповідали на завдання тестів, були найвищі річні оцінки з хімії, а в учнів 10 класу – найнижчі. (Середні річні оцінки учнів 8 класу з хімії – 8 балів; 9 класу – 7 балів; 10 класу – 6 балів);

4) середній зв'язок (середня кореляція) між статтю і типом учня “людина-техніка” (ККП = 0,541; ККС = 0,532) (переважно хлопчики увійшли до цього типу учня) та між типами учнів “людина-техніка” і “людина-художній образ” (ККП = 0,577; ККС = 0,578);

5) обернений середній зв'язок (обернена середня кореляція) між типами учнів “людина-природа” і “людина-техніка” (ККП = -0,5286), між типом учня “людина-техніка” і річними оцінками учнів з біології і географії (відповідно ККП = -0,547 і -0,583) та середній зв'язок (середня кореляція) між типом учня “людина-природа” і річними оцінками учнів з біології і географії (відповідно ККП = 0,540 і 0,513). Дівчатка, на відміну від хлопчиків, мали вищі середні річні оцінки з біології і географії та переважно дівчатка за результатами анкетування увійшли до типу “людина-природа”. натомість до типу “людина-техніка” увійшли здебільшого хлопчики;

6) обернений середній зв'язок (обернена середня кореляція) між типами учнів “людина-людина” і “людина-знакова система” (ККП = -0,632). Якщо учень мав високий бал в типі “людина-людина”, то в нього був низький бал в типі “людина-знакова система” і навпаки;

7) обернений середній зв'язок (обернена середня кореляція) між статтю і відповіддю учнів на тестове завдання тесту (з біології) про будову рослини (ККП=-0,519). Переважна більшість хлопчиків, які взяли участь у дослідженні й відповідали на це тестове завдання, його не виконали;

8) середній зв'язок (середня кореляція) між тестовим завданням тесту (з біології) про будову рослини і річними оцінками учнів з біології, алгебри, геометрії і фізики (відповідно ККП=0,625, 0,632, 0,650 та 0,517).

Отже, під час апробації авторської моніторингової системи оцінювання природничо-наукової компетентності учнів закладу загальної середньої освіти (із застосуванням тестових технологій) не було виявлено зв'язку між результатами учнів за тестові завдання тесту і їхніми річними оцінками з предметів природничо-математичного циклу. Проте, було встановлено існування зв'язків (середніх і сильних, прямих і зворотніх) між такими показниками:

- річні оцінки учнів з предметів природничо-математичного циклу;
- стать і річні оцінки учнів з алгебри, геометрії, фізики, хімії і географії;
- стать і тип учня “людина-техніка”;
- стать і відповіді учнів на деякі тестові завдання;
- типи учнів “людина-техніка” і “людина-природа” та їхні річні оцінки з біології і географії;
- типи учнів “людина-людина” і “людина-знакова система” та “людина-техніка” і “людина-художній образ”.

Стосовно використання Диференційно діагностичного опитувальника автора Є. Клімова, який ми використали як анкету для учнів, то, в нашому випадку, він не виконав своєї мети: не було виявлено зв'язку між типами учнів і їхніми річними оцінками з певних навчальних предметів. Можливо, якби ми охопили більше навчальних предметів, додавши, наприклад, українську мову, результати були б іншими.

Отже, використання анкет разом із тестовим завданнями для учнів допомагають виявити чинники, які впливають на рівень навчальних досягнень і компетентностей учнів. А, знаючи чинники, можна здійснювати вплив, в тому числі й управлінськими рішеннями, на рівень загальноосвітньої підготовки учнів, підвищуючи його.

Перспективними напрямками подальших досліджень можуть стати авторські моделі моніторингової системи оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів закладу загальної середньої освіти та апробація застосування тестів для учнів разом із анкетами.

### Список використаних джерел

1. Головка М. В. PISA-2018 як індикатор стану загальної середньої освіти в Україні / М. В. Головка, С. О. Науменко // Український педагогічний журнал. – 2017. – № 2. – С. 8-20.
2. Дифференциально диагностический опросник (ДДО; Е. А. Климов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gurutestov.ru/test/128/>.
3. Науменко С. Модель міжнародних порівняльних моніторингових досліджень якості загальної середньої освіти / Науменко Світлана // Педагогічна освіта: теорія і практика : зб. наук. праць / Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка; Ін-т педагогіки НАПН України [гол. ред. Лабунець В. М.]. – Кам'янець-Подільський : КПНУ, 2016. – Вип. 21 (2-2016). – Ч. 1. – С. 250–258.
4. Науменко С. Моніторинг якості загальної середньої освіти: досвід зарубіжжя в Україні / Світлана Науменко // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи : [зб. наук. праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. Павла Тичини] / [ред. кол.: Безлюдний О. І. (гол. ред.) та інші]. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2015. – Вип. 53. – С. 398-407.
5. Науменко С. О. Тестові технології оцінювання компетентностей учнів : міжнародний досвід / Науменко С. О. // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 6 (40). – С. 19-30.

6. Ромакін В. В. Комп'ютерний аналіз даних : навч. посіб. з дисципліни "Інформатика-2" [Електронний ресурс] / В. В. Ромакін // МОН України, Миколаївський держ. гум. ун-т імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія". – Миколаїв : Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 140 с. – Режим доступу до посіб: <http://lib.chmnu.edu.ua/index.php?m=2&b=210>.

*The article presents the results of research related to the problem of creating of a monitoring system for assessing of the natural and scientific competence of pupils in the institution of general secondary education (using the test technologies). In particular, the author's model of this monitoring system is presented and the results of testing the monitoring system are revealed.*

*The purpose of the author's monitoring system for assessing the natural and scientific competence of pupils of the institution of general secondary education (using the test technologies) is to obtain information about the level of natural and scientific competence of pupils in the institution of general secondary education and in the country on the whole and in identifying factors that affect the level of a natural and scientific competence of pupils.*

*The tools are as follows: tests for pupils, yearly rating of pupils and questionnaire (questionnaires) for pupils. The results are as follows: the level of natural and scientific competence of pupils, which covers their level of general education, and indicators that characterize the pupil, as well the indicators characterizing the institution of general secondary education, educational process and education system. The analysis of the results will enable to identify the factors that affect the level of natural and scientific competence of pupils. Knowing these factors, you can develop managerial decisions, for example, the decision of the director of the institution of general secondary education, to improve the level of natural and scientific competence of pupils and in further studies to predict the results of pupils.*

*To test the author's monitoring system for assessing the natural and scientific competence of pupils of the institution of general secondary education (using the test technologies), we applied: 1) tests for pupils; 2) annual assessment of pupils on the subjects of the natural-mathematical cycle (algebra, geometry, physics, chemistry, biology, geography); 3) differential diagnostic questionnaire by author E. Klimov, which was our "Questionnaire for pupils".*

*In the course of the study, using the correlation coefficients of Pearson and Spirman, the existence of connections between the tools of the author's monitoring system was checked. Thus, during the testing, there was no relationship between the results of the pupils for the test assignments of this test and their annual assessment as to the subjects of the natural and mathematical cycle. However, there was established the existence of links (middle and strong, direct and reciprocal) between such pupils' indexes as follows: their annual grades on the subjects of the natural and mathematical cycle; gender and annual evaluations of algebra, geometry, physics, chemistry and geography; gender and type of pupil "man-technique"; gender and pupils' answers on some assignments of test; types of pupils "man-technique" and "man-nature" and their annual evaluations on biology and geography; types of pupils "man-man" and "man-sign system", "man-technique" and "man-artistic image".*

*Thus, the use of questionnaires together with test assignments for pupils helps to identify the factors that affect the level of academic achievement and competencies of pupils. On the face of it, as our case shows us, these factors are not related to the level of general education of pupils. But, knowing the factors, it is possible to influence, including managerial decisions, the level of general education of pupils and increase it.*

**Key words:** monitoring system; competence; test for pupils; questionnaire; correlation coefficient.