

УДК 669:378.147:504.03

<https://doi.org/10.34185/tpm.5.2019.04>

Іванов І. І., Саввін О. В.,

## Екологічна освіта як інструмент формування екологічної компетентності студентів - металургів

Ivanov I., Savvin O.

### Environmental education as a tool for shaping the environment competencies of students - metallurgists

Металургійне виробництво є потужним джерелом негативного впливу на навколишнє середовище. Сучасний фахівець будь-якого профілю повинен мати не лише високий рівень професійних знань, але і сформований екологічний світогляд. Провідна роль екологічної культури суспільства в розв'язанні проблем сучасної екологічної кризи, значення екологічної освіти у формуванні екологічного світогляду молоді, особливо студентської, для забезпечення успішного сталого розвитку держави обумовлює актуальність досліджень. Метою роботи є оцінка рівня екологічної компетентності студентів, перевірка ефективності екологічної освіти у академії та її впливу на формування екологічної компетентності випускників. Дослідження виконувалися шляхом анкетування, тестування студентів Національної металургійної академії України різних курсів та напрямів підготовки з наступним аналізом їх результатів. Використовувалися методики «Домінанта» та «Натурафіл», які є перевіреними, досить універсальними, зручними у використанні і такими, що набули значного поширення на практиці. В результаті визначена ступень пріоритетності відношення студентів до природи, показники сформованості екологічної компетентності по окремих складових та в цілому, динаміка її змін під час навчання у академії. Встановлено, що серед 9 категорій об'єктів ранжування відношення до природи займає місце в групі з середньою домінантністю з рангом 5 – 6, причому оцінки у різних груп досліджуваних студентів співпадають або є близькими одна до одної. Більш вагомою є практична складова відношення до природи, ніж інформаційна або емоційна. Більша частина студентів мають середній рівень інтенсивності відношення до природи, однак у екологів відсоток високих рівнів приблизно в 2 рази більший, ніж у інших студентів, і менше відсоток рівнів зі знизеним ставленням до природи. У екологів є позитивний тренд і тісний зв'язок між часом навчання та рівнем компонентів екологічної компетентності. У інших студентів така позитивна динаміка відсутня, а на старших курсах спостерігається навіть зниження рівня ставлення до природи. Це свідчить про нагальну необхідність коригування змісту технічних дисциплін, посилення в них екологічної складової.

Ключові слова: металургія, екологія, природа, студент, культура, компетентність, освіта, дослідження, методика

*Metallurgical production is a powerful source of negative impact on the environment. The modern specialist of any profile should have not only a high level of professional knowledge, but also a formed ecological worldview. An important role is played by the formation of ecological culture in society and the ecological worldview of young people, especially students in solving problems of the current ecological crisis. This ensures successful sustainable development of the state and confirms the relevance of research. The purpose of the work is to evaluate the students' environmental competence, to check the effectiveness of environmental education in the Academy and its impact on the formation of environmental competence of graduates. The researches were carried out by questioning, testing students of the National Metallurgical Academy of Ukraine of different courses and directions of preparation with the subsequent analysis of their results. Домінанта and Натурафіл techniques have been used, which are proven, versatile, easy to use, and have become widespread in practice. As a result, the degree of priority of students' attitude to nature, indicators of the formation of ecological competence by individual components and in general, the dynamics of its changes during the study at the Academy were determined. It was found that among the 9 categories of objects of ranking, nature ranked in the group with average dominance with a rank of 5 - 6, with the estimates in different groups of students being the same or close to each other. The practical component of nature is more important than informational or emotional. Most students have an average level of intensity in relation to nature, but environmentalists have a percentage of high levels about 2 times higher than other students, and less than a percentage of levels with reduced attitudes toward nature. Environmentalists have a positive trend and a close relationship between studying time and level of environmental competency components. The practical component of nature is more important than informational or emotional. Most students have an average level of intensity in relation to nature, but environmentalists have a percentage of high levels about 2 times higher than other students, and less than a percentage of levels with reduced attitudes toward nature. Environmentalists have a positive trend and a close relationship between training time and the level of environmental competency components. Other students do not have such a positive dynamic, and in their senior years there is even a decrease in the attitude to nature. This indicates the urgent need to adjust the content of technical disciplines, enhancing their environmental component.*

Keywords: metallurgy, ecology, nature, student, culture, competence, education, research, methodology.

#### Вступ

Металургія є базовою галуззю економіки України. Обсяги її виробництва забезпечують більше 20% ВВП країни і до 30 - 40% валютних надходжень від експорту [1]. Разом з тим металургійне виробництво є потужним джерелом негативного впливу на навколишнє середовище. Так,

частка металургії в загальному обсязі викидів забруднюючих речовин в атмосферу становить 25 - 30% [2]. Тому поряд з підвищенням конкурентоспроможності продукції необхідно вирішення питань екологічної безпеки галузі.

Сучасний фахівець будь-якого профілю повинен мати не лише високий рівень професійних

знань, але і сформований екологічний світогляд, який дозволить аналізувати і оцінювати власну виробничу діяльність відносно її дії на природне середовище, приймати обґрунтовані рішення в своїй роботі, уникати помилок, що завдають шкоди природі, або мінімізувати цей збиток [3, 4]. Особливе значення екологічна підготовка має для провідних фахівців, відповідальних за прийняття рішень.

Екологізація виробничої діяльності, крім забезпечення екологічної безпеки техніки і технології, нерозривно пов'язана з формуванням екологічної культури персоналу - знаннями, навичками раціонального природокористування, активною життєвою позицією. Уміння здійснювати свою професійну діяльність з урахуванням екологічних вимог є неодмінною умовою ефективного вирішення інженерно-технічних і соціально-економічних проблем [5]. Це можливо лише шляхом екологізації навчання студентів, від отримання базових екологічних знань до формування екологічного світогляду, екологічної культури випускників. Кінцевим результатом, що характеризує якість екологічної підготовки фахівця-металурга, є рівень його екологічної компетенції, знання екологічних проблем галузі та здатність їх вирішувати. Тому своєчасна діагностика рівня сформованості та пошук шляхів підвищення екологічної компетентності майбутніх фахівців представляється актуальним завданням.

Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Формування екологічної культури кожної особи і суспільства в цілому зараз стає пріоритетним напрямом державної стратегії сталого розвитку [6, 7]. Ключова роль у цьому належить екологізації освіти, отриманню знань, навичок, екологічних компетентностей, переконань щодо збереження природного середовища [8, 9].

У розвинених країнах екологічна освіта є складовою частиною навчальних програм усіх ступенів, що сприяє не тільки охороні, а й покращенню навколишнього середовища. У Західній Європі та Японії систематичне екологічне виховання починається вже з 3 років, з 5 років у Фінляндії, у початкових школах в Англії, Швеції, Данії [10].

Концепція розвитку освіти в Україні на період 2015 – 2025 років проголошує пріоритетність проблеми екологізації та інформатизації системи освіти, висуває завдання підготовки фахівців з новим екологічним мисленням, здатних попереджати екологічні ризики на всіх рівнях управління [11]. У 2019 році прийнятий закон про Основні засади державної екологічної політики України на період до 2030 року, де знайшли відображення основні положення цієї концепції [12].

Вплив знань про природу на формування екологічної культури особи відзначали В. Вернадський, Г. Білявський, А. Некос [13 - 15]; її сутність досліджували М. Дробноход, Е. Гірусов, Л. Лук'янова [16 - 18]; питання екологічної підготовки студентів,

формування їх екологічної компетентності вивчали Л. Білик, Г. Глухова, А. Захлебний, В. Ясвін [19 - 22].

Екологічну культуру особи визначають екологічна освіченість, екологічна свідомість та екологічна діяльність, які є взаємопов'язаними і взаємодіючими [23]. Екологічна освіченість включає екологічні знання, вміння, представлення, навички; екологічна діяльність – це екологічні вчинки, поведінка, участь в екологічних заходах [24]. Вона визначається екологічною свідомістю, тобто переконаннями, цінностями, відповідальністю, моральним відношенням до природи. Формування світогляду, що спрямовує суспільство на коеволюційний шлях розвитку природи і людини, є метою екологічної освіти [25].

Винятково важливим є формування екологічної культури молоді, від якої залежить майбутнє країни і є передумовою її сталого розвитку. Особливо це стосується екологічної освіти та виховання найбільш активної і чисельної її частини - студентської молоді під час навчання у вищій школі [26 - 28]. Крім отримання знань з наукових основ природокористування, на цьому етапі виробляються необхідні переконання і навички поведінки в природному середовищі, відповідальне відношення до природи. Це сприяє розвитку у майбутнього фахівця екологічного стилю мислення, гуманного відношення до природи, активної життєвої позиції з питань захисту довкілля.

Діагностика і детальний аналіз рівня екологічної культури та тенденцій її змін дозволяє своєчасно виявити слабкі і сильні сторони учбово-виховного процесу, здійснити заходи щодо його вдосконалення. Природно, формування сучасного екологічного світогляду студентів можливе лише за високого рівня екологічної культури викладача, його здатності здійснювати екологізацію процесу навчання і це повинно стати його важливим кваліфікаційним критерієм [29]. Саме підвищення рівня екологічної компетентності студентів є найбільш об'єктивним інтегральним показником ефективності роботи професорсько-викладацького складу ЗВО в цьому напрямі. Перелічені аспекти визначають актуальність теми виконаних досліджень.

Метою роботи є оцінка рівня екологічної компетентності студентів, перевірка ефективності екологічної освіти у академії та її впливу на формування екологічної компетентності випускників.

Завданнями роботи є визначення ступеня пріоритетності відношення студентів до природи, показників сформованості екологічної компетентності по окремих компонентах та в цілому, аналіз динаміки її змін під час навчання, виявлення можливостей підвищення ефективності екологічної освіти у академії.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження були студенти різних спеціальностей та напрямів підготовки Національ-

ної металургійної академії України; предметом – визначення місця природи серед пріоритетів у свідомості студентів та результативності формування їх екологічної компетентності в період навчання.

Експериментальні дослідження виконувалися шляхом анкетування, тестування, аналізу їх результатів із залученням апарату математичної статистики. У дослідженні використовувалися наступні методики, які є перевіреними, досить універсальними, зручними у використанні і такими, що набули значного поширення на практиці [30, 31]:

- експрес-методика діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи «Домінанта» [32]. Методика застосовувалася в основному варіанті і в модифікованому. У першій серії тестування кожен випробовуваний вибирав по три найбільш і найменш важливих для нього поняття з 9 запропонованих; їм привласнювалися відповідно ранги 1, 2, 3 і 9, 8, 7, а трьом невибраним - середній ранг 5. За модифікованим варіантом кожен аналогічно оцінював ці поняття в емоційному, інформаційному, практичному плані і на підставі обчислення середнього рангу визначав їх пріоритетність. Ранг, отриманий певним поняттям, дозволяє винести судження про домінантність відношення до нього: якщо це верхня трійка рангів, то йдеться про високу домінантність відношення, якщо середня - про середню, якщо нижня – відповідно це відношення з низькою домінантністю.

Загальний об'єм вибіркової сукупності складав 124 людини, 67 з них студенти-екологи, а 57 - студенти технічних спеціальностей.

методика діагностики рівня розвитку інтенсивності суб'єктивного відношення до природи непрагматичної модальності і його структури "Натурафіл" [33]. Опитування проводилося у письмовій формі і респонденти на бланку відмічали впродовж 25 - 30 хвилин свої відповіді на запропоновані 50 запитань (за принципом "так - ні"). З них по 10 запитань відповідали перцептивно-афективному компоненту, що визначає відношення до природи естетичного, етичного і вітального характеру; когнітивному - для оцінки міри моти-

вації і спрямованості пізнавальної активності по відношенню до об'єктів природи; практичному, що визначає готовність і прагнення до практичної взаємодії з ними, сприйняття світу природи, як джерела матеріальної користі; компоненту вчинків, що діагностує активність особи змінювати відношення оточення до природи. Ще 10 пунктів додатково було передбачено для визначення рівня натуралістичної ерудиції, тобто наявності у особи сукупності відомостей про об'єкти природи.

Дані опитування зіставлялися з контрольною картою (ключем); у разі збігу відповіді з ключем їй давався 1 бал, а за невідповідності - 0. Потім визначалася сума балів за кожною шкалою і знаходився параметр інтенсивності суб'єктивного відношення до природи як сума балів по чотирьох основних шкалах. Результати за кожною шкалою (від 0 до 10 балів) переводилися в стандартну шкалу станайнів, де оцінки набувають значень від 1 до 9 з математичним очікуванням  $M = 5$  і стандартним відхиленням  $s = 2$ . Аналогічно показник параметра інтенсивності переводився в стандартну T - шкалу з  $M = 50$  і  $s = 10$ . За результатами, представленими в стандартних шкалах, виконувалася інтерпретація показників інтенсивності відношення до природи - від край низького до дуже високого - за допомогою оціночної таблиці.

У дослідженні за цією методикою взяли участь 180 чоловік, у тому числі 108 студентів-екологів та 72 студента інших спеціальностей.

Результати дослідження та обговорення результатів

У таблицях 1 ÷ 3 наведені значення усереднених рангів стосовно різних категорій об'єктів діагностики, отриманих за даними загальної вибірки і окремо для студентів-екологів та інших студентів, по методиці «Домінанта». З них видно, що чільні місця займають відношення до себе, освіта, робота, а відношення до природи займає 6 місце у групі з середньою домінантністю з рангом 5,16 за спрощеною методикою і з рангом 4,99 за модифікованою. У рейтингу студентів-екологів ця категорія посіла 6 і 5 місця, а у інших студентів за обома варіантами методики зайняла 6 місце.

Таблиця 1 - Усереднені (а) та нормовані (б) ранги категорій об'єктів за основним та модифікованим варіантом діагностики за методикою "Домінанта" (загальна вибірка)

Категорія об'єкта	Основний варіант		Модифікований варіант			а)	б)
			Усереднений ранг складової				
	а)	б)	Емоційної	Інформаційної	Практичної		
Я сам	4,17	1	3,79	3,8	4,45	4,02	1
Освіта	4,21	2	4,89	3,94	3,78	4,2	2
Робота	4,46	3	4,28	4,85	4,48	4,54	3
Матеріальні цінності	4,94	5	5,01	4,42	4,71	4,71	4
Мораль	5,92	8	4,71	5,98	6,26	5,65	7
Природа	5,16	6	5,69	4,94	4,35	4,99	6
Держава	5,32	7	6,33	5,77	4,88	5,66	8
Сім'я	4,49	4	4,07	4,93	5,28	4,76	5
Інші люди	6,33	9	6,23	6,37	6,68	6,43	9

Таблиця 2 - Усереднені (а) та нормовані (б) ранги категорій об'єктів за основним та модифікованим варіантом діагностики за методикою "Домінанта" (студенти-екологи)

Категорія об'єкта	Основний варіант		Модифікований варіант			а)	б)
	а)	б)	Усереднений ранг складової				
			Емоційної	Інформаційної	Практичної		
Я сам	4,25	2	3,52	3,43	4,46	3,8	1
Освіта	4,17	1	5,43	3,46	3,25	4,05	2
Робота	4,31	3	4,21	4,25	4,69	4,38	3
Матеріальні цінності	5,37	7	5,34	5,45	5,12	5,3	6
Мораль	5,57	8	4,58	5,93	6,69	5,73	8
Природа	5,25	6	5,52	4,96	4,48	4,96	5
Держава	4,99	5	5,78	5,6	4,66	5,35	7
Сім'я	4,63	4	4,1	5,43	5,17	4,9	4
Інші люди	6,46	9	6,52	6,49	6,48	6,5	9

Таблиця 3 - Усереднені (а) та нормовані (б) ранги категорій об'єктів за основним та модифікованим варіантом діагностики за методикою "Домінанта" (інші спеціальності)

Категорія об'єкта	Основний варіант		Модифікований варіант			а)	б)
	а)	б)	Усереднений ранг складової				
			Емоційної	Інформаційної	Практичної		
Я сам	4,07	1	4,12	4,23	3,58	3,97	2
Освіта	4,26	2	4,25	4,51	4,41	4,39	3
Робота	4,63	5	4,37	4,56	4,25	4,73	4
Матеріальні цінності	4,44	4	4,39	3,21	4,23	3,94	1
Мораль	6,33	9	4,86	6,04	5,75	5,55	7
Природа	5,05	6	6,12	4,91	4,21	5,08	6
Держава	5,71	7	6,98	5,96	5,14	6,03	8
Сім'я	4,33	3	4,03	4,35	6,25	4,97	5
Інші люди	6,18	8	5,88	6,23	6,91	6,34	9

Для визначення ступеня узгодженості ранжировки 9 категорій об'єктів між окремими студентами у загальній вибірці розміром  $n = 124$  виконаний розрахунок коефіцієнта конкордації Кендела  $W$  за процедурою обробки результатів експертних оцінок [34]. Сума квадратів відхилень оцінок окремих об'єктів від їх середнього значення  $\text{оср} = 620$  складає  $\sum(\sigma_i - \text{оср})^2 = 424230$  і відповідне значення  $W$  становить 0,46. Розрахункове значення критерію Пірсона для нього  $\chi^2 = 456,16$ , що значно більше за табличне значення  $\chi^2 = 15,507$  для числа ступенів свободи  $f = 8$  і рівня значимості  $q = 0,05$ . Тобто з довірчою імовірністю 95% можна стверджувати, що існує певна однотайність оцінок різними студентами розглянутих категорій об'єктів.

Для оцінки ступеня зв'язку середніх ранжировок різних груп студентів за даними табл. 2 і 3 визначено коефіцієнт парної рангової кореляції Спірмена, який відіграє роль коефіцієнту об'єктивності. Для основного варіанта його значення складає  $r = 0,817$ ; для модифікованого  $r = 0,733$ . Розрахункові значення  $t$ -критерію Стьюдента цих варіантів ранжировки становлять відповідно  $t_p = 3,749$  і  $t_p = 2,852$ ; табличне значення цього критерію для числа ступенів свободи  $f = 9 - 2 = 7$  складає  $t_T = 2,365$  з довірчою імовірністю  $P = 95\%$ . Це кількісно підтверджує високий ступінь узгодженості результатів ранжування категорій

об'єктів між групами студентів-екологів та студентів технічних спеціальностей.

Аналогічний результат показує також аналіз за складовими модифікованого варіанта «Домінанта». Для емоційного, інформаційного та практичного компонентів значення  $g$  становлять 0,817; 0,65 і 0,683 відповідно, розрахунковий  $t$ -критерій для яких складає 3,749; 2,263 і 2,475.

Дані табл. 1 ÷ 3 кореспондуються з розподілом частки відношення з найвищою домінантністю (ранг 1) по розглянутих категоріях об'єктів (рис. 1). У студентів-екологів категорії «Природа» було присвоєно ранг 1 у 7 анкетах. Категорія «Я сам» в 10 випадках отримала ранг 1, що складає 14,93% від об'єму цієї вибірки, а категорії «Робота» і «Освіта» - в 9 анкетах (13,43%). Таким чином, 1 ÷ 3 місце, яке розділяють вказані три категорії в ранжуванні, свідчить про високу домінантність відношення до них.

Із студентів технічних спеціальностей ранг 1 був вказаний найбільше – по 8 разів для матеріальних цінностей, освіти і відношення до себе, що складає 14,03% від 57 опитаних. У 7 випадках привласнювався цей ранг категоріям «Природа» і «Робота» (по 12,28%). У загальній вибірці категорії «Робота» і «Матеріальні цінності», що отримали найвищий ранг в 16 анкетах (12,9%), займають 3 ÷ 4 місце, поступаючись лише відношенню до себе

та освіти (відповідно 18 і 17 анкет або 14,52% і 13,71% від загального числа опитаних).

За даними як загальної вибірки, так і окремо для різних груп студентів більш вагомим є практичне відношення до природи, ніж інформаційне

або емоційне. Домінантність відношення до природи як до об'єкту користі у студентів-екологів характеризується рангом 3, у інших студентів – рангом 2, у той час як рівень їх емоційного відношення має ранг 7 і 8, а інформаційного - 4 та 6.

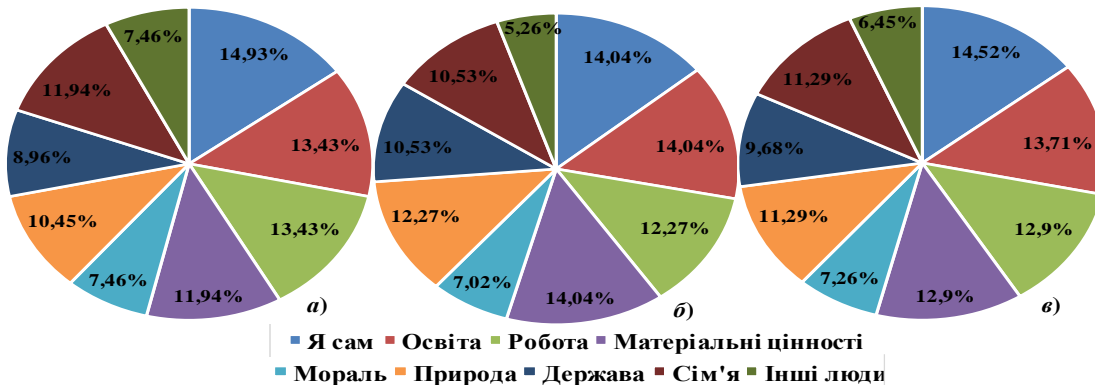


Рис. 1 - Розподіл частки відношення з найвищою доміантністю по типах категорій об'єктів у студентів-екологів (а), технічних спеціальностей (б) та за загальною вибіркою (в)

Сумарні результати дослідження рівня інтенсивності відношення до природи студентів за методикою «Натурафіл» наведені на рис. 2.

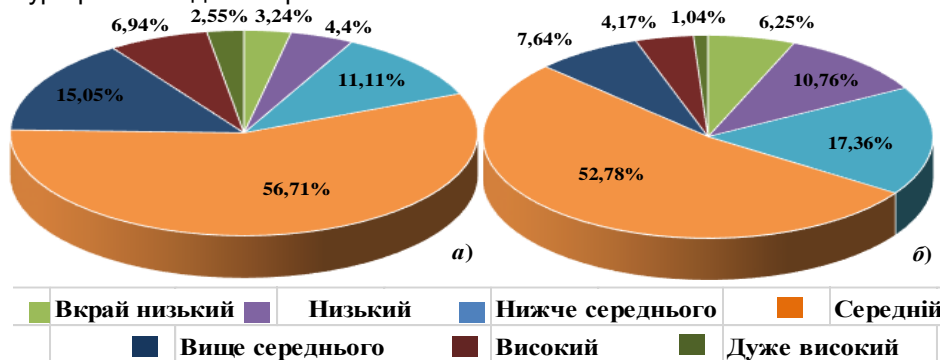


Рис. 2 - Рівень суб'єктивного відношення до природи студентів-екологів (а) та студентів технічних спеціальностей (б)

Таблиця 4 – Розподіл студентів за рівнем інтенсивності відношення до природи, %, у перцептивно-афективній (а), когнітивній (б), практичній (в) шкалі, шкалі вчинків (г) та натуралістичної ерудиції (е)

Групи студентів	Шкала оцінки	Рівень інтенсивності відношення до природи						
		вкрай низький	низький	нижче середнього	середній	вище середнього	високий	дуже високий
Екологи	а)	1,85	3,7	9,26	57,5	18,52	6,48	2,78
	б)	6,48	6,48	9,26	58,33	9,26	8,33	1,85
	в)	1,85	4,63	9,26	60,19	15,74	6,48	1,85
	г)	2,78	2,78	16,67	50,92	16,67	6,48	3,7
	д)	0	1,85	9,26	44,44	16,67	14,82	12,96
Технічні спеціальності	а)	2,78	8,33	12,5	58,33	9,73	8,33	0
	б)	16,67	6,94	19,44	50	5,56	1,39	0
	в)	4,17	15,28	20,83	51,38	4,17	4,17	0
	г)	1,39	12,5	16,67	51,38	11,11	2,78	4,17
	д)	0	2,78	11,11	45,84	20,83	11,11	8,33

Вони показують, що більша частина студентів мають середній рівень інтенсивності відношення до природи: у екологів 56,71%, у інших студентів 52,78%. У порівнянні з екологами студенти технічних спеціальностей приблизно у 2 рази мають

нижчі значення для таких рівнів як дуже високий, високий та вище середнього. У той же час у них спостерігається значно більший відсоток рівнів зі зниженою інтенсивністю відношення до природи.

По окремих шкалах як у студентів – екологів, так і студентів технічних спеціальностей також переважає середній рівень (табл. 4). У екологів за перцептивно-афективною, практичною шкалою і шкалою вчинків у край низький рівень складає біля 2%, а по когнітивній – 6 - 7%. По шкалі натуралістичної ерудиції виявляється істотно більш високий рівень, ніж в інших шкалах: вище за середнього – 16,67%, високий – 14,82%, дуже високий – 12,96%. У студентів технічних спеціальностей в перших трьох шкалах зовсім відсутній дуже

високий рівень інтенсивності відношення до природи. У той же час натуралістична ерудиція у них є добре розвинена: за цією шкалою рівень вище за середній мають майже 21% опитаних; високий - 11%; дуже високий – біля 8%. Це свідчить про те, що всі студенти академії, які були об'єктами досліджень, мають достатньо якісні базові знання щодо об'єктів природи, але у майбутніх фахівців з техніки та технології виробництва значно нижчий рівень інших складових екологічної компетентності (рис. 3).



Рис. 3 - Різниця у відношенні до природи між екологами і майбутніми інженерами Δ, %

На рис. 4 показана зміна компонентів екологічної свідомості студентів за період навчання. Звідси видно, що у екологів тренд по усіх шкалах

позитивний; результати регресійного аналізу, що наведені в табл. 5, показують суттєве зростання рівня інтенсивності відношення до природи.

Таблиця 5 - Характеристики впливу на рівень у інтенсивності суб'єктивного відношення до природи часу навчання x, років в академії для груп студентів екологів (а) та інших спеціальностей (б) (лінійна модель)

Залежність (параметр)	Групи студентів	Шкала оцінки рівня інтенсивності відношення до природи		
		перцептивно-афективна	когнітивна	практична
Рівняння регресії	а)	$y = 0,186x + 4,93$	$y = 0,335x + 3,87$	$y = 0,342x + 4,34$
	б)	$y = -0,008x + 4,93$	$y = 0,175x + 4,2$	$y = 4,58$
Коефіцієнт кореляції r	а)	0,624	0,904	0,984
	б)	-0,139	0,703	0
t-критерій для r	а)	1,385	3,656	9,922
	б)	0,243	1,713	0
Залежність (параметр)	Групи студентів	Шкала оцінки рівня інтенсивності відношення до природи		
		шкала вчинків	натуралістичної ерудиції	узагальнений показник
Рівняння регресії	а)	$y = 0,247x + 4,8$	$y = 0,169x + 5,74$	$y = 1,74x + 45,2$
	б)	$y = -0,009x + 5,21$	$y = 0,158x + 5,3$	$y = 0,3x + 46,9$
Коефіцієнт кореляції r	а)	0,843	0,865	0,923
	б)	-0,138	0,608	0,438
t-критерій для r	а)	2,714	3,05	4,247
	б)	0,241	1,328	0,843

Виявляється тісний зв'язок між часом навчання і рівнем компонентів, про що свідчать високі коефіцієнти кореляції для когнітивної і практичної шкал, шкал вчинків та натуралістичної ерудиції, за

узагальненим показником. Розрахункові значення t-критерію для них значно перевищують табличний критерій Стьюдента  $t = 2,353$  для числа сту-

пенів свободи  $f = 3$ , що підтверджує їх значимість з довірчою імовірністю 95%.

За перцептивно-афективною шкалою маємо відносно низький коефіцієнт кореляції і за розрахунковим значенням  $t$ -критерію можна вважати його значимим лише з довірчою імовірністю 85%, для якої табличне значення  $t = 1,25$ .

У інших студентів подібна позитивна динаміка у формуванні екологічної свідомості, але значно меншої інтенсивності, спостерігається лише для когнітивної компоненти та показника натуралістичної ерудиції. Аналіз за  $t$ -критерієм показує, що коефіцієнти кореляції між вказаними компонента-

ми свідомості і періодом навчання є значимими з досить низькою довірчою імовірністю 85%.

Вплив на узагальнений показник відношення до природи тривалості навчання в академії є несуттєвим; зв'язок між нею і практичною складовою відсутній, а від'ємні коефіцієнти лінійних ефектів у рівняннях регресії для останніх двох компонентів вказують на тенденцію деякого зниження рівня ставлення до природи, особливо на старших курсах. Це свідчить про нагальну необхідність коригування змісту технічних дисциплін, посилення в них екологічної складової.

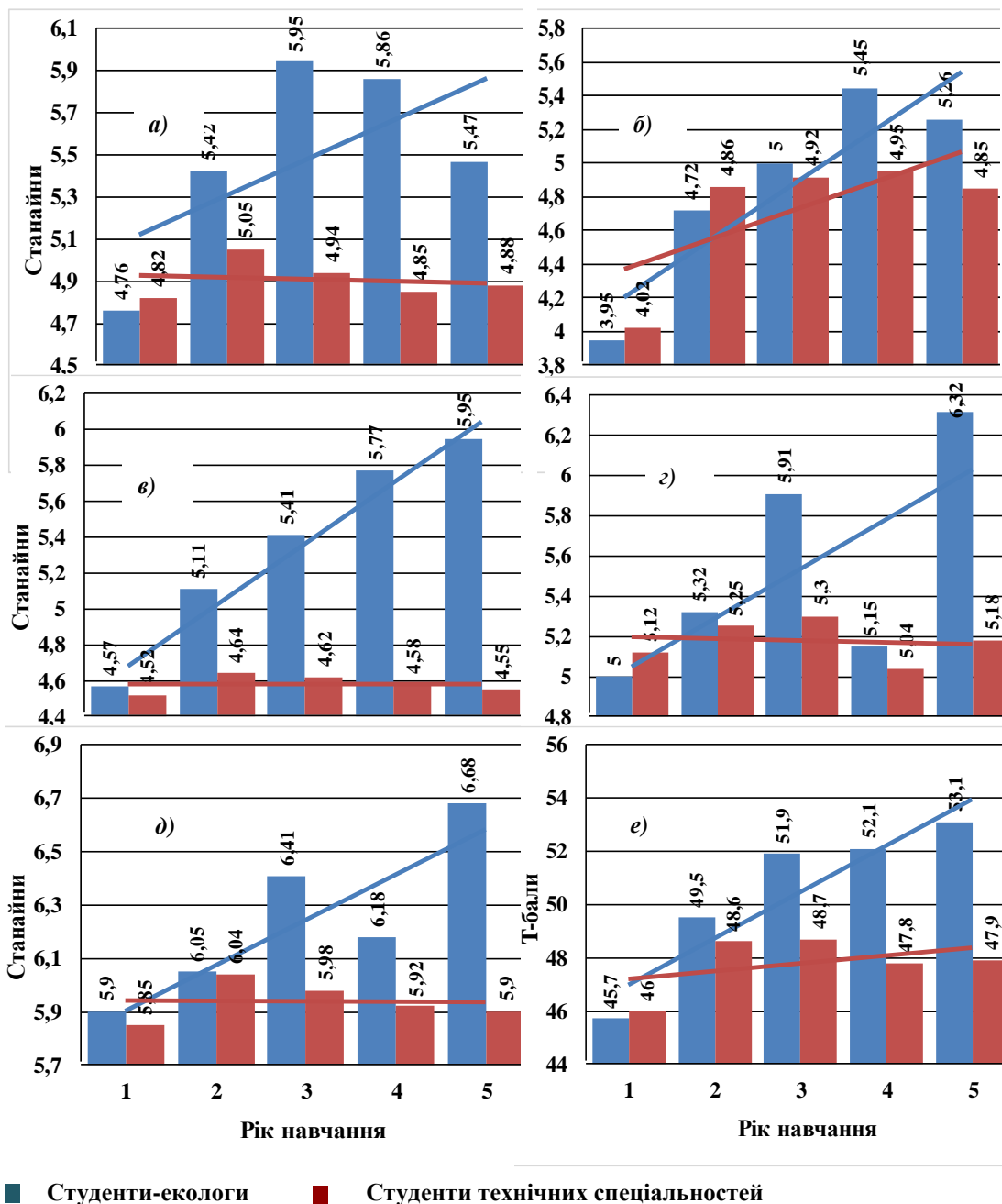


Рис. 4. Зміна рівня інтенсивності суб'єктивного відношення до природи студентів під час навчання в перцептивно-афективній (а), когнітивній (б), практичній (в) шкалі, в шкалі вчинків (г), натуралістичної ерудиції (д) та узагальненому показнику (е)



## Висновки

Виховання екологічної культури у суспільстві є ключовою умовою рішення екологічних проблем і стійкого розвитку держави. Екологічна освіта є потужним інструментом формування екологічної свідомості студентської молоді, одним з пріоритетних напрямів діяльності вищої школи. Діагностика рівня екологічної компетентності студентів та тенденцій її змін у процесі навчання створює необхідний зворотній зв'язок у системі екологічної освіти, дає можливість своєчасно здійснювати заходи щодо її вдосконалення та підвищення ефективності.

За домінантністю суб'єктивного відношення до природи оцінки у різних груп досліджуваних студентів співпадають або є близькими одна до одної. Середня домінантність має ранг 5 – 6, поступаючись відношенню до себе та освіти, роботі та матеріальним цінностям. Більш вагомою є практична складова відношення до природи, ніж інформаційна або емоційна. Домінантність відношення до природи як до об'єкту користі у студентів-екологів характеризується рангом 3, у інших студентів – рангом 2, у той час як рівень їх

емоційного відношення має ранг відповідно 7 і 8, а інформаційного - 4 та 6.

Більша частина студентів мають середній рівень інтенсивності відношення до природи. Порівняно з екологами інші студенти мають приблизно у 2 рази нижчі показники для високих рівнів і значно більший відсоток рівнів зі зниженою інтенсивністю відношення до природи. У той же час всі студенти мають добру натуралістичну ерудицію, що свідчить про отримання ними достатньо якісних базових знань щодо об'єктів природи.

Позитивний тренд і тісний зв'язок між часом навчання студентів-екологів в академії та рівнем компонентів їх екологічної свідомості свідчить про ефективність роботи випускової кафедри по формуванню їх екологічної компетентності. У студентів технічних спеціальностей така позитивна динаміка практично відсутня, а на старших курсах спостерігається навіть зниження рівня ставлення до природи. Це зумовлює нагальну необхідність коригування відповідними випусковими кафедрами змісту технічних дисциплін, посилення в них екологічної складової.

## Бібліографічний опис

1. Гринько Т. В., Андросова І. О. Проблеми та перспективи розвитку металургійної галузі в Україні. - Проблеми економіки, 2019. - № 2 (40). - с. 39 – 44 <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-2-39-44>
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОР Гринь Д.С. – 2017. – 308 с.
3. Bonnett, M. Environmental concern, moral education and our place in nature. - Journal of Moral Education, 2012. – 41. - pp. 285–300. <https://doi.org/10.1080/03057240.2012.691643>
4. Іванов І.І., Ващенко К.В., Лапіна О.С. Екологічна компонента в гуманізації сучасної освіти. – Strategy of Quality in Industry and Education: materials of XIV international conference (June 4 – 7 2018, Varna, Bulgaria). - International scientific journal Acta Universitatis Pontica Euxinus. Special number, 2018. – P. 236 – 240
5. Іванов І.І., Матухно О.В. Формування екологічної культури персоналу як чинник підвищення ефективності виробництва. - Литве. Металлургия. 2016: Матер. XII Междунар. научно-практ. конф. (24-26 мая 2016 г., г. Запорожье)/ Под общ. ред. д.т.н., проф. Пономаренко О.И. – Запорожье, ЗТПП. – с. 354-356
6. Shvetz, V. Ya., Palekhov, D., Schmidt, M. and Palekhova, L. Building up knowledge on sustainable development at higher education institutions. - Науковий вісник НГУ, 2015, № 4. - с.137 - 141
7. Бабенко Л.В., Іванов І.І., Зосімов Б.Ю. Екологізація освіти і екологічне виховання та їх вплив на формування свідомості з позиції концепції сталого розвитку. – Теорія і практика металургії, 2017, випуск 3-4 (110-111). – с. 174-176
8. Попова І. В. Формування екологічної свідомості студентів вищих навчальних закладів. - Вища освіта України. - №2, 2015. - С. 89-94
9. Aikens, K., McKenzie, M. & Vaughter, P. Environmental and sustainability education policy research: A systematic review of methodological and thematic trends. - [Environmental Education Research](https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1135418), 2016. – 22. - pp. 333–359. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1135418>
10. Мандрик О. М., Мальований М. С., Орфанова М. М. Екологічна освіта для сталого розвитку. - Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2019. - № 1 (19). – с. 130 – 139. [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2019-1\(19\)-130-139](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2019-1(19)-130-139)
11. Концепція розвитку освіти України на період 2015 – 2025 років [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/prviddil/1312/1390288033/1414672797>
12. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року" від 28.02.2019, № 2697-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.
13. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. – М. : Наука, 1977. – 180 с.
14. Білявський Г. О., Ракша Л. В., Нагорнюк О. М., Боголюбов В. М. Нові тенденції вдосконалення екологічної освіти як важливого фактора гармонійного розвитку. - Екологія і ресурси, 2003. - № 8. – с. 80 – 91.
15. Некос А. Н., Проченко Т. О. Основи екологічної освіти та виховання у вищих навчальних закладах України: Навчальний посібник. – Харків: ХТУ, 1997. – 114 с.
16. Дробноход М. І., Вольвач Ф. В., Іваненко С. І. Концептуальні основи формування екологічного мислення та здібностей людини будувати гармонійні відносини з природою. – К.: МАУП, 2000. – 76 с.



17. Гиросов Э. В. Социальная экология в системе современного научного знания. - *Философские науки*, 2011. - № 6. - с. 65-76.
18. Лук'янова Л. Б. Екологічна освіта у професійно-технічних навчальних закладах: теоретичний і практичний аспекти. – К.: Міленіум, 2006. – 252 с.
19. Білик Л.І. Теоретико-методичні основи формування екологічної відповідальності студентів у системі виховної роботи вищого технічного навчального закладу: автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.04. - Черкаси, 2005. – 51 с.
20. Глухова Г. Г. Аксиологічні засади формування екологічної культури студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.07. – К., 2008.– 23 с.
21. Захлебный А. Н., Дзятковская Е. Н., Стратегические задачи развития содержания экологического образования. - *Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы*, 2014. - № 1 - С. 3-8.
22. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. — М.: Смысл, 2001. — 365 с.
23. Cherdymova, E. I., Afanasieva, S. A., Parkhomenko A. G., Ponyavina, M. B., Yulova, E. S., Nesmeianova, I. A. & Skutelnik, O. A. Student ecological consciousness as determining component of ecological-oriented activity. - *Eurasian Journal of Biosciences*, 2018. - 12, 2. - pp. 167-174
24. [Shelest, K. D., Ionov V. V. & Tikhomirov, L. Y. Environmental awareness raising through universities – city authorities' cooperation. - \*International Journal of Sustainability in Higher Education\*, 2017. - 18, 1. - pp. 39-49. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2015-0085>](https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2015-0085)
25. Liu, S. & Guo, L. Based on Environmental Education to Study the Correlation between Environmental Knowledge and Environmental Value. - *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2018. – 14. - pp. 3311–3319. <https://doi.org/10.29333/ejmste/103737>
26. Khinkanina, A. I. & Serova, O. E. Characteristics of Value and Professional Orientation of the Technical University Students as Ideal Views on the Activity Goals. - *International Journal of Environmental & Science Education*, 2016. - 11, 13. - pp. 5942 - 5950.
27. Ramirez, R. I. S. Student Leadership Role for Environmental protection. - *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 2017. - 5, 2. - pp. 204–211.
28. Kalinowska, A., Szkop, Z. & Wiśniewski R. A comparative study of environmental awareness among students pursuing Bachelor's studies in selected academic fields at the University of Warsaw, Poland. - *Environmental & Socio-economic Studies*, 2016. – 4, 2. – pp.17-25 <https://doi.org/10.1515/enviro-2016-0008>
29. Попова Т. В. Экологическая культура преподавателя высшей школы. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. — 167 с.
30. [Slinkova, O. K., Slinkov, A. M., Grudistova, E. G., Koroleva, I. S. & Klimova, T. B. Study of Value Orientations among Russian Students. - \*The Social Sciences\*, 2015. - 10, 6. - pp. 1493-1498. <https://doi.org/10.36478/sscience.2015.1493.1498>](https://doi.org/10.36478/sscience.2015.1493.1498)
31. Maravić, M., Cvjetičanin, S. & Ivković, S. Level of Environmental Awareness of Students in Republic of Serbia. - *World Journal of Education*, 2014. - 4, 3. - pp. 13-18. <https://doi.org/10.5430/wje.v4n3p13>
32. Дерябо С. Д., Ясвин В. А. Экологическая психология и педагогика. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 477 с.
33. Стерлигова Е.А. Экологическая психология. – Пермь: Перм. гос. нац. иссл. ун-т, 2012. – 212 с.
34. Бобилев В.П., Иванов І.І., Проїдак Ю.С. Методологія та організація наукових досліджень. – Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2014. – 644 с.

#### References

1. Grynko, T. V. & Androsova, I. O. (2019). Problems and prospects of development of metallurgical industry in Ukraine, *Problems of Economics*, 2 (40), pp. 39 – 44 (in Ukrainian).
2. National report on the state of the environment in Ukraine in 2015. Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, FOP Grin DS, Kyiv 2017(in Ukrainian).
3. Bonnett, M. Environmental concern, moral education and our place in nature, *Journal of Moral Education*, 2012, 41, pp. 285–300.
4. Ivanov, I. I., Vaschchenko, K. V. & Lapina, O. S. (2018). *Ecological component in the humanization of modern education*, in: International scientific journal Acta Universitatis Pontica Euxinus. Special number, 2018 XIV international conference, Varna, Bulgaria, pp. 236 – 240 (in Ukrainian).
5. Ivanov, I. I. & Matukhno, O. V. (2016). *Formation of ecological culture of personnel as a factor of increasing production efficiency*, in: Casting. Metallurgy. 2016: XII International scientific-practical. conf., Zaporozhye, ZTPP, pp. 354-356 (in Ukrainian).
6. Shvets, V. Ya., Palekhov, D., Schmidt, M. & Palekhova, L. (2015). Building up knowledge on sustainable development at higher education institutions, *Scientific Bulletin of the National Mining University*, 4, pp.137 - 141
7. Babenko, L. V., Ivanov, I. I. & Zosimov B. Yu. (2017). Ecologization of education and environmental education and their influence on the formation of consciousness from the standpoint of the concept of sustainable development, *Theory and practice of metallurgy*, 3-4, 110-111, pp. 174-176 (in Ukrainian).
8. Popova, T. V. (2013). *Ecological culture of a higher school teacher*, Publishing House of Moscow State Technical University N. E. Bauman, Moscow 2013 (in Russian).
9. Aikens, K., McKenzie, M. & Vaughter, P. (2016). Environmental and sustainability education policy research: A systematic review of methodological and thematic trends, *Environmental Education Research*, 22, pp. 333–359.
10. Mandrik, O. M., Malovany, M. S. & Orfanova, M. M. (2019). Ecological education for sustainable development, *Environmental security and balanced resource use*, 1 (19), pp. 130 – 139 (in Ukrainian).
11. *The concept of development of education of Ukraine for the period 2015 – 2025*, [Electronic resource], Access mode: <http://old.mon.gov.ua/ua/prviddil/1312/1390288033/1414672797>

12. Law of Ukraine "On Fundamental Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine for the Period up to 2030" of 28.02.2019, № 2697-VIII, [Electronic resource], Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>.
13. Vernadsky, V. I. (1977). *Reflections of the naturalist. Scientific thought as a planetary phenomenon*, Science, Moscow 1977. (in Russian).
14. Bilyavsky, G. O., Raksha, L.V., Nagornyuk, O. M. & Bogolyubov, V. M. (2003). New tendencies of improvement of ecological education as an important factor of harmonious development, *Ecology and resources*, 8, pp. 80 - 91. (in Ukrainian).
15. Nekos, A. N. & Prochenko, T. O. (1997). *Fundamentals of ecological education and upbringing in higher educational establishments of Ukraine*, KTU, Kharkiv 1997. (in Ukrainian).
16. Drobnokhod, M. I., Volvach, F. V. & Ivanenko, S. I. (2000) *Conceptual bases of formation of ecological thinking and abilities of the person to build harmonious relations with nature*, MAUP, Kyiv 2000. (in Ukrainian).
17. Girousov, E. V. (2011). Social ecology in the system of modern scientific knowledge, *Philosophical Sciences*, 6, pp. 65-76. (in Russian).
18. Lukyanova, L. B. (2006). *Ecological education in vocational schools: theoretical and practical aspects*, Millennium, Kyiv 2006. (in Ukrainian).
19. Bilik, L. I. (2005). *Theoretical and methodological bases of formation of environmental responsibility of students in the system of educational work of higher technical educational institution*, author's abstract. diss... Dr. ped. Sciences: 13.00.04, Cherkasy 2005. (in Ukrainian).
20. Glukhova, G. G. (2008) *Axiological bases of formation of ecological culture of students of higher technical educational institutions*, author. diss. for the sciences. degree of Cand. ped. Sciences: 13.00.07, Kyiv 2008. (in Ukrainian).
21. Zakhlebny, A. N. & Dzyatkovskaya, E. N. (2014). Strategic tasks for the development of ecological education content, *Ecological education: before school, in school, out of school*, 1, pp. 3-8. (in Russian).
22. Yasvin, V. A. (2006). *Educational environment: from modeling to design*, Sense, Moscow 2001 (in Russian).
23. Cherdymova, E. I., Afanasieva, S. A., Parkhomenko A. G., Ponyavina, M. B., Yulova, E. S., Nesmeianova, I. A. & Skutelnik, O. A. (2018). Student ecological consciousness as determining component of ecological-oriented activity, *Eurasian Journal of Biosciences*, 12, 2, pp. 167-174
24. Shelest, K. D., [Ionov V. V.](#) & [Tikhomirov, L. Y.](#) (2017). Environmental awareness raising through universities – city authorities' cooperation, [International Journal of Sustainability in Higher Education](#), 18, 1, pp. 39-49.
25. Liu, S. & Guo, L. (2018). Based on Environmental Education to Study the Correlation between Environmental Knowledge and Environmental Value, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14, pp. 3311–3319.
26. Khinkanina, A. I. & Serova, O. E. (2016). Characteristics of Value and Professional Orientation of the Technical University Students as Ideal Views on the Activity Goals, *International Journal of Environmental & Science Education*, 11, 13, pp. 5942 - 5950.
27. Ramirez, R. I. S. (2017). Student Leadership Role for Environmental protection, *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 5, 2, pp. 204–211.
28. Kalinowska, A., [Szkop, Z.](#) & [Wiśniewski R.](#) (2016). A comparative study of environmental awareness among students pursuing Bachelor's studies in selected academic fields at the University of Warsaw, Poland, [Environmental & Socio-economic Studies](#), 4, 2, pp.17-25
29. Popova, T. V. (2013). *Ecological culture of a higher school teacher*, Publishing House of Moscow State Technical University N. E. Bauman, Moscow 2013 (in Russian).
30. [Slinkova, O. K.](#), [Slinkov, A. M.](#), [Grudistova, E. G.](#), [Koroleva, I. S.](#) & [Klimova, T. B.](#) (2015). Study of Value Orientations among Russian Students, *The Social Sciences*, 10, 6, pp. 1493-1498.
31. Maravić, M., Cvjetičanin, S. & Ivković, S. (2014). Level of Environmental Awareness of Students in Republic of Serbia, *World Journal of Education*, 4, 3, pp. 13-18.
32. Deryabo, S. D. & Yasvin, V. A. (1996). *Environmental psychology and pedagogy*, Phoenix, Rostov-on-Don 1996. (in Russian).
33. Sterligova, E. A. (2012). *Ecological psychology*, Perm. state nat. research un-t, Perm 2012. (in Russian).
34. Bobyliev, V. P., Ivanov, I. I. & Projdak, Yu. S. (2014). *Methodology and organization of scientific research*, IMA-press, Dnipropetrovsk 2014 (in Ukrainian).

Стаття поступила: 14.08.2019