



УДК 378.147.091.33:[004.78:51]
DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-11>

ОРГАНІЗАЦІЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В СЕРЕДОВИЩІ GEOGEBRA

Пікалова Валентина Валеріївна,
старший викладач кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
здобувач кафедри інформатики та прикладної математики
Криворізький державний педагогічний університет
valentyna.pikalova@khpi.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-0773-2947>

Проаналізовано практичний досвід організації та проведення дискусійного клубу «Наука навколо нас» як однієї з ефективних форм організації позааудиторної роботи студентів. Для грамотного проведення дискусійного клубу визначена певна етапність проведення засідань та підготовки до них, яка носить рекомендаційний характер. Беручи запропоновану схему як орієнтир, можна зрозуміти основні принципи роботи з групою, розстановку акцентів та пріоритетність етапів.

Мета – висвітлити особливості організації позааудиторної роботи студентів у межах дискусійного клубу «Наука навколо нас».

Методи. У статті застосовано такі методи дослідження, як: системний аналіз психолого-педагогічної та наукової літератури, інформаційних джерел з проблеми дослідження; синтез та узагальнення теоретичних положень, які було розкрито у проаналізованій літературі; узагальнення власного педагогічного досвіду, а також аналіз практичного досвіду щодо організації й проведення дискусійного клубу.

Результати. У статті здійснено аналіз наукових та психолого-педагогічних джерел для розкриття сутності поняття «позааудиторна робота» студентів. Встановлено, що позааудиторна робота – це спеціально організований, цілеспрямований захід з метою поглиблення та розширення знань, формування наукових інтересів, різноманітних умінь і навичок студентів. Висвітлено практичний досвід з організації позааудиторної роботи студентів у середовищі GeoGebra на базі організованого дискусійного клубу «Наука навколо нас», який реалізовано на кафедрі інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Висвітлено особливості організації позааудиторної роботи, які полягають у виокремлених специфічних напрямках: науково-популярному та фізико-математичному. Запропоновано проведення моделювання та дослідження моделей за принципом «Я – Ти – Ми» і розкрито такий принцип. Запропоновані етапи організації позааудиторної роботи студентів (цілепокладання, планування, реалізація, рефлексія). Наведено приклад роботи дискусійного клубу.

Висновки. Розглядаючи питання запровадження такої форми організації позааудиторної діяльності, як дискусійний клуб, досліджено, що запровадження такої форми навчання сприяє формуванню прагнення до отримання подальшої освіти та самовдосконалення майбутніх учителів математики.

Ключові слова: позааудиторна робота студентів, середовище GeoGebra, моделювання, дискусійний клуб.

ORGANIZATION OF EXTRACURRICULAR WORK OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS IN THE GEOGEBRA ENVIRONMENT

Pikalova Valentyna Valeriivna,
Senior Lecturer at the Department of Computer Mathematics and Data Analysis
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"
Applicant at the Department of Informatics and Applied Mathematics
Kryvyi Rih State Pedagogical University
valentyna.pikalova@khpi.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-0773-2947>

The practical experience of organizing and conducting a discussion club "Science around us" as one of the effective forms of organizing extracurricular work of students is analyzed. For the competent conduct of the discussion club, a certain stage of holding meetings and preparation for them is determined, which is of a recommendatory nature. Taking the proposed scheme as a guide, you can understand the basic principles of working with a group, the emphasis and priority of stages.

Purpose – to highlight the peculiarities of the organization of extracurricular work of students within the discussion club "Science around us".



Methods. The following research methods are used in the article: systematic analysis of psychological-pedagogical and scientific literature, information sources on the research problem; synthesis and generalization of theoretical positions, which were revealed in the analyzed literature; generalization of own pedagogical experience, and also the analysis of practical experience concerning the organization and carrying out of discussion club.

Results. The article analyzes the scientific, psychological and pedagogical sources to reveal the essence of the concept of “extracurricular activities” of students. It is established that “extracurricular work” is a specially organized, purposeful event to deepen and expand knowledge, the formation of scientific interests, a variety of skills and abilities of students. The practical experience in organizing extracurricular work of students in GeoGebra on the basis of the organized discussion club “Science around us”, which is implemented at the Department of Informatics of Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda, is highlighted. Popular science and physics and mathematics, modelling and research of models based on the principle “I – You – We”, which is proposed and this principle is revealed.

Conclusions. Considering the introduction of such a form of organization of extracurricular activities as a discussion club, it is investigated that the introduction of this form of education contributes to the formation of the desire for further education and self-improvement of future teachers of mathematics.

Key words: *extracurricular work of students, GeoGebra environment, modelling, discussion club.*

Вступ

Сьогодення вимагає від сучасного фахівця певних особистісних якостей, серед яких особливе місце посідають цілеспрямованість, ініціативність, самостійність, що становлять конкурентоспроможність особистості на ринку праці. Окрім цього, інформаційні потоки, які постійно стрімко зростають, розвиток науки та практики потребують від системи вищої освіти не тільки підготовки майбутнього фахівця у професійній сфері, але і його орієнтування на подальшу самоосвіту та самовдосконалення протягом життя. Особистісне самовдосконалення майбутнього вчителя визначається як процес усвідомленого, цілеспрямованого досягнення якісних змін у процесі вдосконалення власних особистісних і професійних якостей, що забезпечує реалізацію особистісних потенцій та ефективність особистісно-професійного розвитку (Уйсімбаєва, 2015). Одним з продуктивних та перспективних напрямів удосконалення підготовки майбутніх учителів математики є інтеграція аудиторної та спеціально організованої позааудиторної роботи студентів, значення і роль якої зумовлені тим, що вона ґрунтується на принципах добровільності, врахування інтересів, здібностей і прагнень студентів.

1. Теоретичне обґрунтування проблеми

Аналіз наукових джерел вітчизняних дослідників (таких як Р. Деніна, Л. Клочек, Г. Овчаренко, В. Ортинський, Н. Скрипник, С. Шашенко та ін.) присвячений висвітленню психолого-педагогічних та соціально-педагогічних аспектів, розкриттю функцій і принципів організації позааудиторної роботи зі студентами в освітньому процесі. Позааудиторна робота студентів розглядається вітчизняними та закордонними дослідниками як метод навчання (Ю. Бабанський, Л. Жарова, А. Усова та ін.); форма організації навчальних занять (Б. Єсіпов, Т. Шамова та ін.); специ-

фічний вид навчальної діяльності (І. Зимня та ін.); засіб навчання (П. Підкасистий та ін.); основа самоосвіти (А. Айзенберг, Г. Серіков та ін.); синтез форми навчальної діяльності та засоби організації пізнавальної діяльності (О. Долженко, В. Шатуновський і ін.), вид діяльності та організаційної форми (Л. Рувінський, І. Кобиляцький і ін.), засіб набуття знань і вид навчальної роботи (А. Петровський та ін.); самоспрямовуючий процес перетворення розумових здібностей на навчальні вміння і навички (Д. Шунка, Б. Зіммерман та ін.); елемент моделі процесу придбання знань (М. Мартінез-Понс, Ф. Вайнерт, М. Боекаертс та ін.). Аналіз педагогічної літератури показав, що в педагогіці є декілька підходів до визначення змісту поняття «позааудиторна робота». Так, в Українському педагогічному словнику позааудиторна робота трактується як спеціально організовані й цілеспрямовані позааудиторні заняття та система пізнавальних і виховних заходів, метою яких є поглиблення та розширення знань, отриманих в умовах освітнього процесу, формування творчих здібностей, наукових інтересів, різноманітних умінь і навичок (Гончаренко, 1997). Науковці Р. Абдулов, Л. Петриченко, І. Соколова та інші розглядають позааудиторну роботу як систему навчально-виховних впливів. Як зазначає Л. Петриченко, позааудиторна робота у педагогічному закладі вищої освіти – це система навчально-виховних заходів, що є невід’ємною складовою частиною процесу професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів і здійснюється з метою створення умов для інтелектуального, духовного та професійного розвитку студентів та їх самореалізації (Уйсімбаєва, 2015).

2. Методологія та методи

Позааудиторна робота студентів є процесом, у якому домінує елемент самореалізації, надає змогу студентам



гармонізувати внутрішні та зовнішні фактори формування професійної культури, створює додаткові умови для реалізації внутрішнього потенціалу, задоволення тих потреб, які в процесі аудиторної роботи не задовольняються (Галацин, 2013).

У процесі організації позааудиторної роботи студентів важливою умовою є усвідомлення студентом себе не лише як споживача, але й у ролі розповсюджувача власної індивідуальної пізнавальної діяльності, як зазначають О. Біда та О. Савченко (Галацин, 2013). Реалізація цієї умови можлива за рахунок використання групової форми організації позааудиторної роботи, яка передбачає наявність певної загальної мети та спільних інтересів. Прикладами групових форм позааудиторної роботи можуть бути студії (творчі, літературні, мистецькі, фізичної культури), семінари, наукові гуртки, клуби за інтересами тощо.

3. Результати та дискусії

З огляду на вищезазначене нагальною є проблема організації та проведення позааудиторних занять з опорою на наявні у студента знання, вміння, здібності, компетенції. Однією з форм організації позааудиторної роботи, яка сприяла би самореалізації, самовизначенню та прагненню до подальшої самоосвіти у студентів, В. Міщенко вважає клуб за інтересами. Клубна діяльність студентів активує наявні у них знання та розкриває їх практичне застосування; сприяє розвитку моральних, комунікативних, дослідницьких, інтелектуальних і творчих якостей (Мищенко, 2009).

У межах позааудиторної роботи студентів педагогічного університету значне місце посідає робота гуртів та клубів, що об'єднує студентів та викладачів, які мають спільні науково-педагогічні інтереси. Так, нами було запроваджено дискусійний клуб «Наука навколо нас» на кафедрі інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, який працює протягом семи років. За роки існування клубу накопичено значний обсяг корисних матеріалів та розробок різної науково-популярної тематики, які мають різноманітний формат та представлені інформацією різних типів. Клуб активно збільшує кількість активістів та розширює коло наукових питань для розгляду та обговорення. Діяльність дискусійного клубу «Наука навколо нас» зосереджується на кількох основних напрямках. *Науково-популярний напрям*, який знаходить своє відображення у тематиці засідань, спрямований на ознайомлення з новітніми досягненнями в науці та техніці; вивчення відомих цікавих фактів, які мають безпосе-

редне відношення до фізико-математичних наук, але не входять до обов'язкової програми вивчення у навчальних закладах; усвідомлення інтеграційних зв'язків між науками та перетворюючою діяльністю людини. *Фізико-математичний напрям* характеризується спрямованістю діяльності клубу на поглиблене вивчення фізичних явищ, математичних законів та теорем, їх моделювання та дослідження за допомогою Інтернет-сервісів, комп'ютерних програм, конструкторів та різних приладів.

Провідним методом пізнавальної діяльності на засіданнях клубу є моделювання, де студенти-учасники залучаються до математичного і комп'ютерного моделювання у середовищі GeoGebra, створюють реальні моделі та працюють з ними. Моделювання та дослідження моделей будуються за принципом «Я – Ти – Ми». «Я» символізує індивідуальну роботу кожного студента, «Ти» – взаємодію з партнером, «Ми» – комунікацію зі всією групою студентів. На етапі «Я» студент готується до засідання, виконуючи деякі незалежні дослідження, або індивідуально працює під час засідання. На етапі «Ти» студент працює в аудиторії, приєднуючись до однієї з невеликих груп. На етапі «Ми» всі групи порівнюють та підсумовують отримані результати в дискусії за допомогою експертів, які представляли завдання.

Усі види діяльності базуються на покроковому підході до вирішення проблем, що сприяє розвитку навичок досліджень. Коли математика взаємодіє з комп'ютерними технологіями, виникають різні методичні можливості для розв'язання реальних життєвих проблем. Студенти отримують можливість не тільки досліджувати математичні об'єкти, але і формувати математичні ідеї та концепції за допомогою комп'ютерних моделей, але також можуть створювати та перевіряти власні гіпотези, як у реальних наукових дослідженнях.

Організація проведення клубу передбачає *декілька етапів*, які є покроковими та взаємопов'язаними. На першому етапі – *цілепокладання* – координатори клубу за деякий час до засідання оголошують тему, сповіщають зареєстрованих активістів клубу та залучають їх до генерації та обговорення ідей, формування плану засідання тощо. На другому етапі – *планування* – студенти і координатори визначаються з доповідями та виступами, з яких буде складатися засідання, відбувається розробка сценарію засідання. Такий крок передбачає обробку матеріалів до проведення засідання, їх обговорення, де координатори додають власні коментарі та побажання до їх коригування. На тре-



тому етапі – *реалізація* – відбувається реалізація розробленого сценарію. Четвертий етап – *рефлексія* – передбачає організоване після проведення засідання клубу обговорення результатів та напрямів удосконалення проведення цього заходу.

Наведемо приклади організації позааудиторної роботи студентів у форматі дискусійного клубу «Наука навколо нас». Напередодні свята всіх закоханих нами було вирішено вибрати відповідну тематику «Любов у цифровому просторі». У рамках цього заходу було запропоновано кілька різнопланових інтерактивних видів діяльності. Спочатку одна із груп студентів-активістів клубу доповіла про можливість наукового підходу до аналізу почуттів та запропонувала науково обґрунтовану стратегію пошуку найкращого партнера. Після чого студенти іншої групи повідомили про розмаїття можливостей висловити свої почуття у цифровому просторі. Цікавим та захоплюючим моментом цього повідомлення став відеофрагмент весілля в Японії, яке було освячене роботом, адже такі весілля в Японії набули популярності. Логічним продовженням цієї теми стала командна гра на складання любовних посилок “Love SMS”, під час якої учасники отримали розрізнені рядки тексту, з яких потрібно було скласти віршоване освідчення, що потребувало згуртованої діяльності студентів, прояву творчості, вмінь ефективно розподіляти ролі тощо.

Справжньою перлиною цього заходу стало моделювання у середовищі GeoGebra. Студентам було запропоновано цікаві аспекти дослідження форми символу

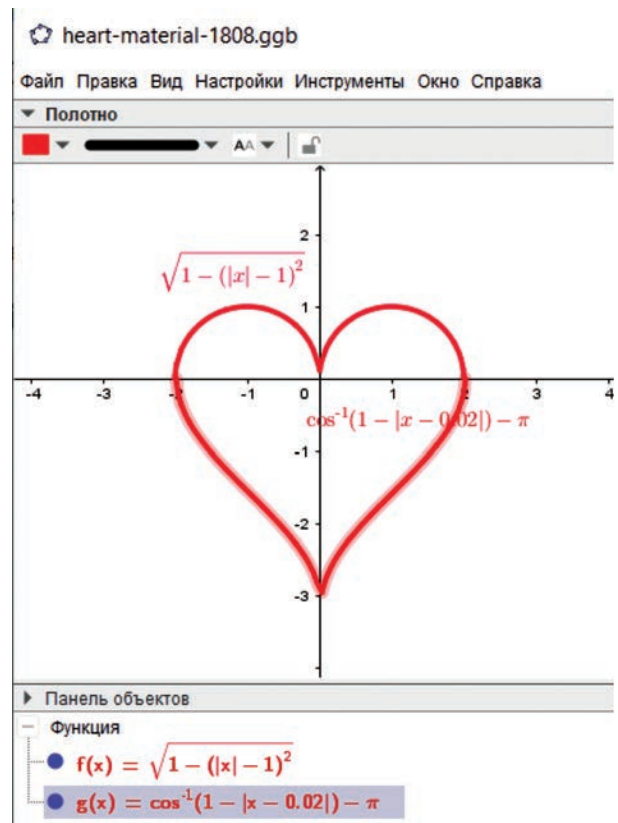


Рис. 1

кохання «Серце» у вигляді розв’язання циклу задач з використанням цього символу (рис. 1–3), зокрема:

- розрахунок площі серця із застосуванням паперової моделі;
- дослідження побудови моделі серця на евклідовій площині, використовуючи геометричні інструменти пакета GeoGebra.

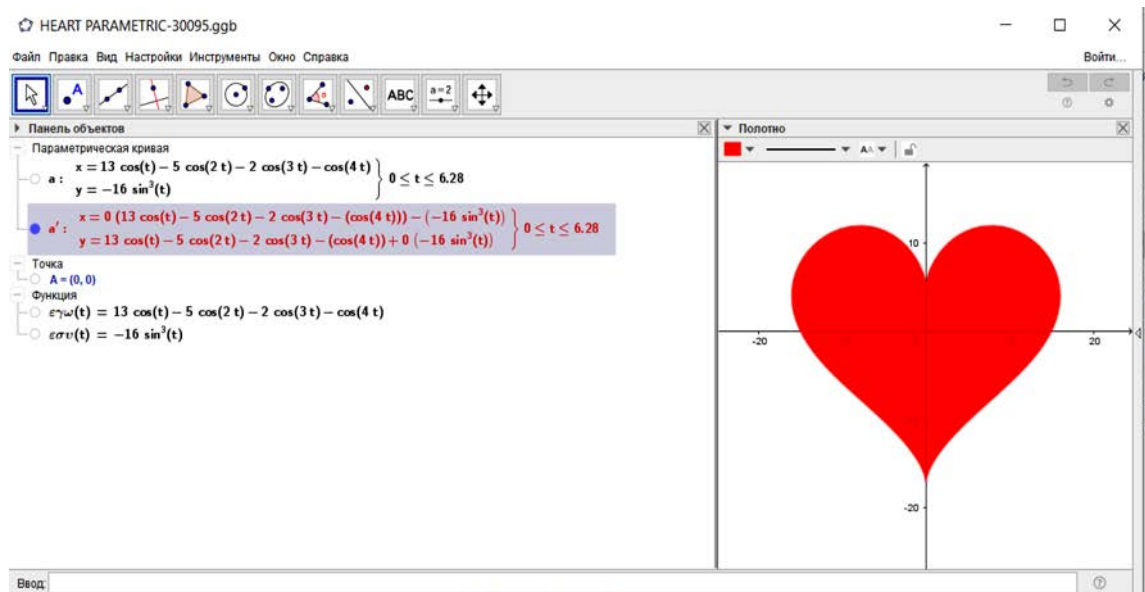


Рис. 2

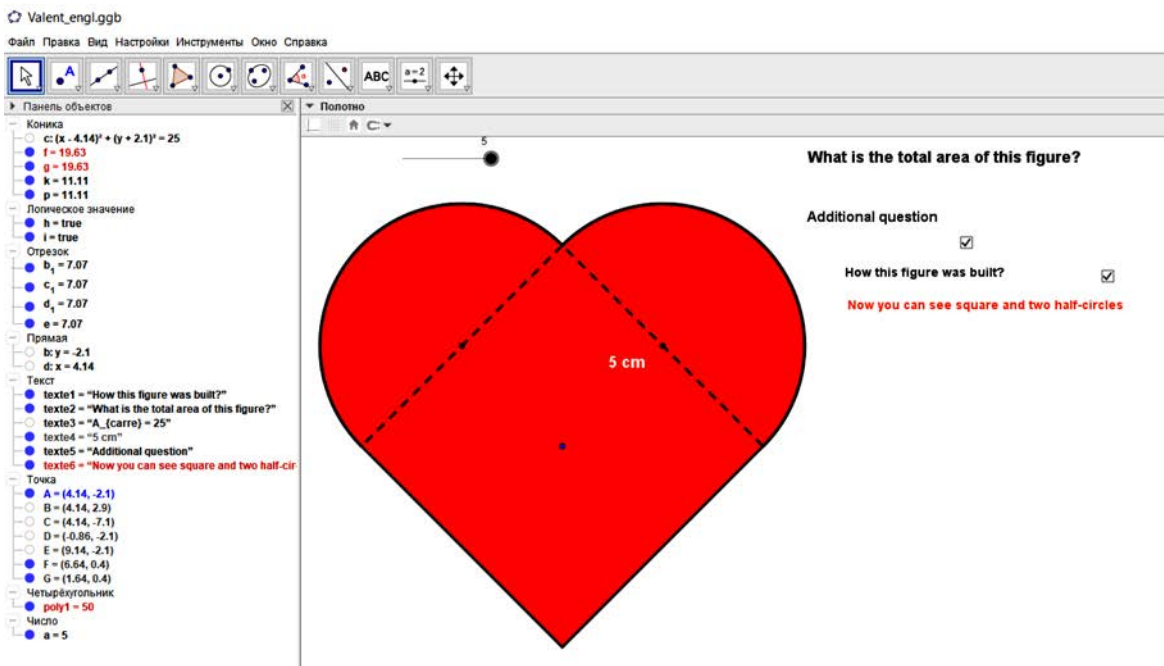


Рис. 3

– побудову динамічної моделі серця у середовищі пакета GeoGebra із застосуванням різних математичних функцій;

– створення інтерактивної оригінальної любовної листівки.

Успішність позааудиторної роботи і масову участь студентів у клубі було забезпечено цікавою тематикою, нестандартними формами організації роботи студентів і ретельною підготовкою засідань клубу з включенням розважально-пізнавальних моментів: переглядів роликів, фрагментів фільмів, проведення вікторин, театралізованих мінівистав тощо. На засіданнях клубу студенти також мали можливість ознайомитися з досвідом кращих учителів не тільки нашої країни, але й усього світу, проводили майстер-класи з викладачами та студентами, а також запрошеними зі шкіл учителями.

Висновки

Таким чином, позааудиторна робота студентів, що організована засобами моделювання у середовищі GeoGebra, забезпечує мотиваційно-ціннісне ставлення студента до подальшого саморозвитку та самоосвіти, формує у нього здатність до навчання протягом життя, сприяє підвищенню ефективності навчання математики, дає можливість особистісного включення майбутнього вчителя до освоєння професійної діяльності як процесу формування професійно значущих якостей майбутнього фахівця.

ЛІТЕРАТУРА

1. Уйсімбаєва Н. Особистісне самовдосконалення майбутнього вчителя: аналіз категорій та понять. *Наукові записки*, Випуск 140, Серія: Педагогічні науки, Кіровоград. 2015. URL: file:///C:/Users/PC/Desktop/Nz_p_2015_140_39.pdf (дата звернення: 11.12.2020).
2. Український педагогічний словник. / С. Гончаренко. Київ : «Либідь». 1997. 374 с.
3. Уйсімбаєва Н.В. Зміст, структура та особливості організації позааудиторної роботи майбутнього вчителя як складник його особистісного самовдосконалення. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, III(36), Issue 74, 2015. URL: http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/uisimbaeva_n_v_the_content_structure_and_organization_of_extracurricular_work_of_the_future_teacher_as_a_part_of_his_personal_improvement.pdf (дата звернення: 11.12.2020).
4. Галацин К.О. Позааудиторна робота у вищому технічному навчальному закладі як чинник формування комунікативної культури у майбутніх менеджерів. *Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Педагогіка, психологія і соціологія»*. № 2 (14), 2013.
5. Мищенко В.И. Клуб по интересам как форма внеаудиторной работы по развитию профессиональных компетенций и личностных качеств студентов. *Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова*. 2009. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klub-po-interesam-kak-forma-vneauditornoy-raboty-po-razvitiyu-professionalnyh-kompetentsiy-i-lichnostnyh-kachestv-studentov (дата звернення: 11.12.2020).

REFERENCES

1. Uisimbaeva, N. (2015). *Osobystisne samovdoskonalenniamaubutnohovchytelia: analiz katehorii ta poniat [Personal self-improvement of the future teacher:*



analysis of categories and concepts]. Naukovi zapysky, Vypusk 140, Serii: Pedagogichni nauky, Kirovohrad. – Scientific Notes, Issue 140, Series: Pedagogical Sciences, Kirovograd. Retrieved from: file:///C:/Users/PC/Desktop/Nz_p_2015_140_39.pdf [in Ukrainian].

2. *Ukrainskyi pedagogichnyi slovnyk*. [Ukrainian pedagogical dictionary]. / S. Honcharenko. Kyiv: "Lybid". 1997. 374 s. [in Ukrainian].

3. Uisimbaeva, N.V. (2015). *Zmist, struktura ta osoblyvosti orhanizatsii pozaaudytornoj roboty maibutnoho vchytelia yak skladova yoho osobystisnoho samovdoskonalennia* [The content, structure and features of the organization of extracurricular activities of the future teacher as a component of his personal self-improvement]. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III (36) – Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. Issue 74. Retrieved from: http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/uisimbaeva_n._v._the_content_structure_and_organization_of_extracurricular_work_of_the_future_teacher_as_a_part_of_his_personal_improvement.pdf [in Ukrainian].

4. Halatsyn, K.O. (2013). *Pozaaudytorna robota u vyshchomu tekhnichnomu navchalnomu zakladi yak chynnnyk formuvannia komunikatyvnoi kultury u maibutnikh menedzheriv* [Extracurricular work in higher technical education as a factor in the formation of communicative culture in future managers]. Naukovi pratsi DonNTU. Serii: "Pedagogika, psykholohiia i sotsiologhiia" – Scientific works of DonNTU. Series: "Pedagogy, Psychology and Sociology". No. 2 (14) [in Ukrainian].

5. My'shhenko V.Y'. (2009). *Klub po ynteresam kak forma vneaudytornoj raboty po razvytyyu professyonal'nykh kompetencyj y lychnostnykh kachestv studentov*. [Interest Club as a form of extracurricular work on the development of professional competencies and personal qualities of students]. Vestnyk Taganrogskogo y'nsty'tuta y'meny' A.P. Chehova – Bulletin of the Taganrog Institute named after AP Chekhov. Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/klub-po-interesam-kak-forma-vneauditornoy-raboty-po-razvitiyu-professionalnyh-kompetentsiy-i-lichnostnykh-kachestv-studentov> [in Russian].

*Стаття надійшла до редакції 14.12.2020.
The article was received 14 December 2020.*