

Специфіка самостійної роботи студентів з дисциплін природничо-математичного циклу в умовах змішаного навчання

Лариса Сергіївна Колгатіна*, Надія Сергіївна Пономарева#
Кафедра інформатики, Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, м. Харків,
61002, Україна
larakl@ukr.net*, nadushka_p@ukr.net#

Анотація. *Мета дослідження:* схарактеризувати особливості самостійної роботи студентів з дисциплін природничо-математичного циклу в умовах змішаного навчання та особливості управління такою роботою. *Об'єкт дослідження:* навчання студентів дисциплін природничо-математичного циклу. *Предмет дослідження:* самостійна робота студентів з дисциплін природничо-математичного циклу в умовах змішаного навчання. Використані *методи дослідження:* аналіз наукових джерел, педагогічне спостереження. *Результати дослідження.* Специфіка самостійної роботи студентів з дисциплін природничо-математичного циклу в умовах змішаного навчання полягає у значній частці продуктивної, зокрема дослідницької навчальної діяльності; поступовому переході від репродуктивних до частково-пошукових і творчих методів навчання; високій систематизації та, одночасно, динамічності навчального матеріалу; необхідності реалізовувати індивідуальний підхід до вибору методів навчання та рівня завдань для кожного студента; необхідності оперативного надання адресної допомоги студенту; активному застосуванні професійно орієнтованих комп'ютерних засобів під час самостійної роботи відповідно до рівня інформатизації майбутньої професійної діяльності. Зазначена специфіка висуває певні вимоги до управління самостійною роботою студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу й визначає особливості управління: гнучкість управління проявляється в реалізації адаптивного режиму подання студенту навчальних завдань; персоніфікованість управління самостійною роботою студентів забезпечується різноманітністю комп'ютерних засобів та варіативністю способів їх застосування, що дає можливість вибору індивідуального варіанту виконання самостійної роботи для кожного студента; оперативність корекції діяльності студента здійснюється на основі нагромадження та аналізу статистичних даних про хід і результативність навчальної діяльності кожного студента. *Основні висновки і рекомендації.* Застосування різноманітних комп'ютерних засобів в умовах змішаного навчання забезпечує: ефективну роботу викладача й студентів, засвоєння

студентами великого обсягу матеріалу, своєчасне коригування навчальної діяльності студентів, підвищення рівня їх самостійності, перехід від репродуктивного характеру самостійної роботи студентів до частково-пошукового, творчого.

Ключові слова: управління самостійною роботою студентів; змішане навчання; комп'ютерні засоби; дисципліни природничо-математичного циклу.

L. S. Kolgatina*, N. S. Ponomareva#. The specificity of students' independent work in the disciplines of natural-mathematical cycle in terms of blended learning

Abstract. *Research goals:* to characterize features of independent work of students in the disciplines of natural-mathematical cycle in terms of blended learning and to characterize features of management of such work. *Object of research:* students' learning in mathematics and natural sciences. *Subject of research:* independent work of students in the disciplines of natural-mathematical cycle in terms of blended learning. *Research methods used:* analysis of scientific sources, pedagogical observation. *Results of the research.* Features of the independent work of students in the disciplines of natural-mathematical cycle in terms of blended learning are: the large share of productive learning activity, including research activity in learning; gradual transition in learning process from use the reproductive learning methods to part-search and creative learning methods; high systematization and, simultaneously, continuous updates of educational material; the need to implement an individual approach to the choice of learning methods and levels of tasks for each student; need of operational targeted assistance to the student; active application of the professional-oriented computer tools during independent work according to the level of informatization future careers. The specified features impose certain requirements for the management of independent work of students in the learning process of disciplines of naturally-mathematical cycle and determine the characteristics of management: management flexibility is manifested in the implementation of adaptive mode of presentation of the training tasks to a student; the personification of a management of independent work of students is provided by a variety of computer tools and the varied methods of their application, that enables the selection of individual variants of independent work for each student; operativeness of correction of student activities is based on the accumulation and analysis of statistical data about the progress and performance of training activities of each student. *The main conclusions and recommendations.* The use of a variety of computer means in the conditions of blended learning provides: effective work of the teacher and students, learning of the large volume of

material by students, timely correction of educational activity of students, enhancing their independence, the transition from the reproductive character of independent work of students to part-search and creative activity.

Keywords: management of independent work of students; blended learning; computer-based tools; disciplines of natural-mathematical cycle.

Affiliation: Department of informatics, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, 29, Alchevsky Str., Kharkiv, 61002, Ukraine.

E-mail: larakl@ukr.net*, nadushka_p@ukr.net#.

Розвиток сучасної освіти пов'язаний зі збільшенням ролі самостійної роботи в освітньому процесі майже усіх напрямів підготовки, і навчання дисциплін природничо-математичного циклу у вищих навчальних закладах не є виключенням. Численні наукові праці присвячені різним аспектам самостійної роботи школярів, курсантів і студентів у галузях знань, які пов'язані з навчанням математики, інформатики, хімії тощо [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7]. Дослідники наголошують, що існуюча практика реалізації самостійної роботи в процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу має певні проблеми, а саме [7]: переважно застосовуються репродуктивні методи, що не відповідає потребам відповідних галузей науки; навчальні посібники та інше методичне забезпечення швидко втрачає актуальність у зв'язку із бурхливим розвитком науки; відсутність у студентів навичок самостійної роботи негативно впливає на її результативність і стримує запровадження широкого спектру методів навчання; відсутність індивідуального підходу та диференціації самостійної роботи зменшує її ефективність у порівнянні з аудиторною роботою, де викладач має можливість оперативної корекції навчальної діяльності окремого студента. Автори відмічають недостатню розробленість методики організації самостійної роботи та дієвого управління нею [7; 8]. Проте в процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу значна увага приділяється формуванню дослідницьких умінь [9], що потребує вдосконалення самостійної роботи. Відповідно до мети навчання дисциплін природничо-математичного циклу значну частку самостійної роботи мають складати розрахунково-графічні завдання, які передбачають застосування знань у практичній діяльності, самостійне набуття знань через навчальні дослідження, пошук розв'язку задач, що потребують застосування розумової діяльності високого рівня.

Характеризуємо особливості самостійної роботи студентів з дисциплін природничо-математичного циклу в умовах змішаного навчання [12; 13; 14] та особливості управління такою роботою.

Опанування матеріалу навчальних дисциплін природничо-

математичного циклу відбувається поступово. Студенти мають засвоїти певну наукову термінологію та оволодіти деяким обов'язковим мінімумом базової інформації, що надасть їм змогу опанувати головний матеріал дисципліни. Отже, структура самостійної роботи має бути багатопланою й поєднувати різні методи навчання від репродуктивних до частково-пошукових і творчих.

Навчальний матеріал дисциплін природничо-математичного циклу є добре систематизованим завдяки високому рівню розвитку науки, практичному застосуванню наукових моделей, високому рівню їх математизації. З іншого боку, наукові галузі природничо-математичних наук динамічно розвиваються, що веде до необхідності оперативного оновлення матеріалу навчальних дисциплін. Це має враховуватися в процесі розробки дидактичних та інструктивно-методичних матеріалів для управління самостійною роботою, які мають бути структуровані таким чином, щоб зберігалась можливість заміни або доопрацювання певних модулів навчального матеріалу. Висока складність і багатоплановість змісту дисциплін природничо-математичного циклу потребують врахування індивідуальних особливостей студента під час вибору методів навчання. Тому доцільним є адаптивне управління навчальною діяльністю, де кожному студенту пропонуються завдання з урахуванням його особистого рівня навчальних досягнень та стилю навчальної діяльності.

Останнім часом велику кількість навчальних матеріалів, які постійно оновлюються, розташовано в мережі Інтернет; матеріал подається на різних рівнях викладення – від початкового до професійного, що дає змогу студенту обрати матеріал відповідно до індивідуальної підготовленості до навчання та його мети. Однак самостійний вибір є складним для студента, що зумовлює управління процесом самостійного пошуку студентом інформації. Таке управління має бути постійним і динамічним у залежності від поточного стану результатів пошуку (замкнуте управління).

Особливістю саме природничо-математичних дисциплін є те, що розв'язки більшості базових навчальних завдань можна знайти в готовому вигляді на спеціалізованих сайтах, форумах тощо. Крім того, учасники форумів із задоволенням можуть надати не лише консультацію щодо розв'язання завдань, але й сам розв'язок. Іноді така послуга є платною.

Завдяки високому рівню розвитку математичного моделювання в природничо-математичних науках, застосування комп'ютерних засобів є необхідним елементом фахової діяльності у відповідних галузях науки й виробництва. Навчання природничо-математичних дисциплін має

здійснюватися в умовах наближених до професійної діяльності, тому застосування професійно-орієнтованих комп'ютерних засобів постає обов'язковим елементом освітнього процесу, зокрема самостійної роботи.

Отже, специфіка самостійної роботи студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу полягає:

- у значній частці продуктивної, в тому числі дослідницької навчальної діяльності;
- у поступовому переході в процесі навчання дисципліни від репродуктивних до частково-пошукових і творчих методів навчання;
- у високій систематизації та одночасно динамічності навчального матеріалу;
- у необхідності реалізовувати індивідуальний підхід до вибору методів навчання та рівня завдань для кожного студента;
- у необхідності оперативного надання адресної допомоги студенту;
- в активному застосуванні комп'ютерних засобів під час самостійної роботи відповідно до рівня інформатизації майбутньої професійної діяльності.

Зазначена специфіка висуває певні вимоги до управління самостійною роботою студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу й визначає особливості управління. Проведений аналіз використання комп'ютерних засобів на етапах управління самостійною роботою студентів дає змогу визначити особливості управління в умовах інформатизації освіти. Управління самостійною роботою може відбуватися за замкнутою або розімкнутою схемами [10]. Застосування комп'ютерних засобів в управлінні самостійною роботою дає можливість одночасно реалізовувати обидві схеми. Саме за такою класифікацією розглянемо особливості управління самостійною роботою із застосуванням комп'ютерних засобів.

Управління самостійною роботою за розімкнутою схемою відбувається під час постановки завдання та ознайомлення студента з системою інструктивно-методичних і дидактичних засобів. Якщо діяльність студента ґрунтується на різнобічній її підтримці спеціально дібраними комп'ютерними засобами навчального призначення, він із більшою готовністю приступає до роботи, адже наявність різноманітних засобів самонавчання, самоконтролю та самокорекції створює атмосферу впевненості в успіху. Позитивній мотивації сприяє також високий рівень систематизації навчального матеріалу, що дає студенту можливість якісно оволодіти значним обсягом знань і вмінь.

Другим фактором, що зумовлює особливість управління самостійною роботою із застосуванням комп'ютерних засобів, є

можливість проведення обчислювальних експериментів із використанням спеціально розроблених комп'ютерних моделей. Застосування комп'ютерних моделей значно розширює можливості самостійних, адже аудиторна робота такого плану є обмеженою з огляду на питання техніки безпеки. Реалізація студентами навчальних досліджень із комп'ютерними моделями сприяє підвищенню теоретичного рівня знань, що досягається організацією частково-дослідницького методу навчання. За рахунок надання самостійній роботі дослідницьких рис студент має можливість не тільки оперувати отриманими знаннями та встановлювати зв'язки між поняттями, але й проводити комп'ютерний експеримент, висувати та перевіряти власні гіпотези, аналізувати отримані дані та робити висновки щодо результатів дослідження. У залежності від рівня інтерактивності інтерфейсу комп'ютерної моделі може реалізовуватися розімкнута або замкнута схеми управління. Умовою реалізації більш ефективної замкнутої схеми є підготовка інтерактивної системи для реалізації інструктивно-методичного забезпечення навчального дослідження із застосуванням комп'ютерних засобів.

Слід відзначити, що при роботі з сучасними комп'ютерними засобами на основі автоматизованого аналізу результатів педагогічної діагностики передбачається можливість надання студенту посиленого завдання і забезпечення зручного режиму його виконання, одержання допомоги та різнорівневих підказів через убудовану систему комп'ютерної допомоги, що зумовлює досягнення успішного розв'язання поставлених конкретних завдань [11]. У такому разі в повному обсязі реалізується замкнута схема управління самостійною роботою. Розвинена автоматизована система педагогічної діагностики передбачає залучення студента до аналізу власних досягнень і прийняття рішень щодо рівня завдань, які він обирає. Це сприяє розвитку самостійності та переходу від прямого управління до співуправління за участю студента як суб'єкта управління. Опануванню навичок та виробленню вмінь застосовувати знання на практиці сприяє організації різнорівневих вправ тренувального й узагальненого характеру, побудованих на алгоритмічній основі.

Підвищення частки продуктивної діяльності шляхом передачі частини репродуктивної діяльності комп'ютеру дає можливість зосередити увагу студента на розумових операціях, що стосуються засвоєння фактів, понять, законів, теорії, різних завдань. Все це сприяє отриманню глибоких та міцних знань, формуванню загальнонавчальних вмінь і, як наслідок, формуванню самостійності як риси особистості. Завдяки цьому уможлиблюється збільшення обсягу та продуктивності

самостійної роботи у освітньому процесі, посилення вимог до рівня її результатів. У контексті управління самостійною роботою студента ця особливість реалізується на рівні грамотної організації навчальної праці студента за розімкнутою схемою через рекомендації з боку викладача під час постановки завдання та надання консультацій, а також через інструктивно-методичні матеріали.

Важливою особливістю управління самостійною роботою з використанням комп'ютерних засобів є підвищення мотивації студентів до навчання через забезпечення нової якості подання навчального матеріалу: можливість застосування наочних відеозаписів експериментів, доступ до потужних хмарно орієнтованих засобів моделювання, дистанційне керування лабораторним обладнанням. Застосування предметно та професійно-орієнтованих середовищ наближує роботу студента до реальних умов майбутньої професійної діяльності. Крім того, на свідомість студентів впливає і той факт, що вони опановують передові комп'ютерні технології і набувають більш високого гатунку як майбутні фахівці. Комп'ютер видіграє роль професійного інструменту, робота з яким сприяє вдосконаленню фахової підготовки, відповідає сучасним змінам у характері професійної діяльності.

Накопичення та аналіз статистичних даних про перебіг та результативність навчальної діяльності кожного студента забезпечують гнучкість і персоналізованість управління самостійною роботою студентів, адже викладач, постійно поінформований про ступінь засвоєння кожного навчального елементу, має можливість оперативно коригувати свій педагогічний вплив через надання своєчасної допомоги або консультації. Корекція діяльності студента здійснюється в процесі його роботи, а не після її завершення. Результати контролю за навчальними досягненнями студента є базою для індивідуального управління його пізнавальною діяльністю. При виявленні прогалин у засвоєнні матеріалу дисципліни комп'ютерні засоби надають змогу повернутися до відповідних розділів або в якості допомоги пропонують допоміжне завдання чи евристичну вказівку.

Наступна особливість полягає в удосконаленні управлінської діяльності викладача. Залучення засобів автоматизованої педагогічної діагностики й контролю дає можливість своєчасно та якісно перевірити обсяг засвоєного навчального матеріалу, виявити рівень знань студентів та причини допущених помилок. Автоматизація певних компонентів діяльності викладача дозволяє своєчасно отримати та проаналізувати статистичну інформацію про результати діяльності кожного студента. А це, в свою чергу, веде до оперативного прийняття рішення щодо зміни відбору змісту навчального матеріалу, методів та способів навчання, які

знаходять своє відображення у засобах подання навчально-методичного забезпечення дисципліни. Звернувшись до таких засобів, у будь-який час студент має змогу отримати необхідну інформацію щодо змісту самостійної роботи, графіку та термінів її виконання, критеріїв оцінювання самостійної роботи, ознайомитися з інструктивно-методичними матеріалами та засобами представлення результатів роботи.

Ключова особливість управління самостійною роботою студентів із застосуванням комп'ютерних засобів зумовлена посиленням вимог до інформаційної підготовки викладача. Суттєві зміни відбуваються у технології підготовки індивідуальних завдань, стає можливим використання світових інформаційних ресурсів. Наявність автоматизованих навчаючих систем змушує викладача бути ознайомленим з ними та вміло здійснювати добір таких, що найбільше відбивають мету вивчення конкретної теми. Він має вміти самостійно проектувати потрібні дидактичні засоби за допомогою інструментальних програм. Реалізація управління самостійною роботою студентів на рівні сучасних вимог потребує від викладача більше часу працювати в Інтернеті, вивчати досвід колег, ознайомлюватися з новітнім педагогічним інструментарієм тощо.

Висновки. Застосування різноманітних комп'ютерних засобів забезпечує ефективну роботу викладача й студентів, засвоєння студентами великого обсягу матеріалу, своєчасне коригування навчальної діяльності студентів, підвищення рівня їх самостійності, перехід від репродуктивного характеру самостійної роботи студентів до частково-пошукового, творчого. Для управління самостійною роботою студентів доцільно застосовувати комплекс комп'ютерних засобів, до складу якого входять: засоби надання навчальної інформації; засоби підтримки предметної та професійної діяльності; засоби опрацювання, оформлення та подання результатів самостійної роботи; засоби автоматизованого контролю знань; засоби подання навчально-методичного забезпечення дисципліни; автоматизовані засоби реєстрації та рейтингового оцінювання поточних результатів навчальної діяльності.

Перспективи подальших досліджень. Вищезазначені особливості складають підґрунтя для розробки способів управління самостійною роботою студентів, які спираються на комплексне використання програмних засобів і передбачають на кожному етапі управління застосування певних видів програмного забезпечення у відповідності до сутності й задач етапу.

Список використаних джерел

1. Рогова О. В. Врахування специфіки змісту навчального матеріалу в процесі організації самостійної роботи студентів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – теорія та історія педагогіки / Рогова Ольга Володимирівна ; Харківський державний педагогічний інститут ім. Г. С. Сковороди. – Харків, 1992. – 18 с.

2. Тетерина Д. Д. Повышение эффективности самостоятельной работы учащихся техникумов в условиях лекционно-семинарского обучения (на материале естественных дисциплин) : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Тетерина Дарьяна Дмитриевна ; Харьк. гос. пед. ин-т им. Г. С. Сковороды. – Тернополь, 1990. – 266 с.

3. Луценко І. В. Експериментальне дослідження ефективності самостійних робіт в умовах вибору / І. В. Луценко // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. праць / За загальною редакцією проф. В. І. Євдокимова, проф. О. М. Микитюка. – Харків : ХДПУ, 2000. – Вип. 13. – С. 84-93.

4. Лусь І. В. Про один із шляхів самостійної роботи студентів і самоконтролю надбаних знань / І. В. Лусь // Педагогіка та психологія : зб. наук. праць / За загальною редакцією акад. І. Ф. Прокопенка, чл.-кор. В. І. Лозової. – Харків : ХДПУ, 2001. – Вип. 19. – Ч. 2. – С. 23-26.

5. Кривич І. П. Організація самостійної роботи студентів з валеологічних знань / Кривич І. П., Данильченко С. І. // Педагогіка та психологія : зб. наук. праць / За загальною редакцією акад. І. Ф. Прокопенка, чл.-кор. В. І. Лозової. – Харків : ХДПУ, 2001. – Вип. 19. – Ч. 2. – С. 135-139.

6. Машанова Р. К. Совершенствование управления самостоятельной учебной работой студентов на основе системной организации ее контроля (на материале технических вузов) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Машанова Раушан Койшибековна. – К., 1990. – 24 с.

7. Королюк О. М. Управління самостійною роботою студентів коледжу в процесі вивчення природничо-математичних дисциплін / Олена Королюк // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2006. – Вип. 1-2. – С. 78-84.

8. Kolgatina L. S. Diagnosis of Problems of Management of the Students' Independent Work in The Information and Communication Pedagogical Environment / L. I. Bilousova, O. G. Kolgatin, L. S. Kolgatina // Information Technologies in Education. – 2014. – Vol. 20. – P. 7-12.

9. Гловин Н. М. Формування дослідницьких умінь з дисциплін природничо-математичного циклу в студентів агротехнічного інституту в процесі фахової підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 –

теорія і методика професійної освіти / Гловин Надія Миронівна ; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. – Тернопіль, 2007. – 20 с.

10. Беспалько В. П. Киберпедагогика = Cyberpedagogy: введение в теорию и методологию педагогического обеспечения компьютерного обучения / Владимир Беспалько. – М. : Народное образование, 2018. – 238 с.

11. Bilousova L. Pedagogical Diagnostics with Use of Computer Technologies [Electronic resource] / Lyudmyla Bilousova, Oleksandr Kolgatin, Larisa Kolgatina // Proceedings of the 9th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (Kherson, Ukraine, June 19-22, 2013). – P. 209-220. – (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 1000). – Access mode : <http://ceur-ws.org/Vol-1000/ICTERI-2013-p-209-220.pdf>.

12. Рашевська Н. В. Модель комбінованого навчання у вищій школі України / Рашевська Н. В., Семеріков С. О., Словак К. І., Стрюк А. М. // Сборник научных трудов. – Харків : Міськдрук, 2011. – С. 54-59.

13. Семеріков С. О. Комбіноване навчання: проблеми і перспективи застосування в удосконаленні навчально-виховного процесу й самостійної роботи студентів / Семеріков С. О., Стрюк А. М. // Теорія і практика організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів : монографія / кол. авторів ; за ред. проф. О. А. Коновала. – Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2012. – С. 135-163.

14. Стрюк А. М. Моделі комбінованого навчання / А. М. Стрюк, С. О. Семеріков // Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». – 2012. – № 2(4). – С. 47-59.

References (translated and transliterated)

1. Rohova O. V. Vrahuvannia spetsyfiky zmistu navchalnoho materialu v protsesi orhanizatsii samostiinoi roboty studentiv [Taking into account the specific content of educational material in the process of organization of independent work of students] : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.01 – teoriia ta istoriia pedahohiky / Rohova Olha Volodymyrivna ; Kharkivskiy derzhavnyi pedahohichnyi instytut im. H. S. Skovorody. – Kharkiv, 1992. – 18 s. (In Ukrainian)

2. Teterina D. D. Povyshenie effektivnosti samostoiatelnoi raboty uchashchikhsia tekhnikumov v usloviiakh lektionno-seminarskogo obucheniiia (na materiale estestvennykh distciplin) [Increase of efficiency of independent work of students in the conditions of learning process of lectures and seminars (on the material of natural disciplines)] : diss. ... kand. ped. nauk

: 13.00.01 – obshchaia pedagogika, istoriia pedagogiki i obrazovaniia / Teterina Dariana Dmitrievna ; Khark. gos. ped. in-t im. G. S. Skovorody. – Ternopol, 1990. – 266 s. (In Russian)

3. Lutsenko I. V. Eksperymentalne doslidzhennia efektyvnosti samostiinykh robot v umovakh vyboru [Experimental investigation of the effectiveness of independent work in conditions of choice] / I. V. Lutsenko // Zasoby navchalnoi ta naukovo-doslidnoi roboty : zb. nauk. prats / Za zahalnoi redaktsiiei prof. V. I. Evdokymova, prof. O. M. Mykytiuka. – Kharkiv : KhDPU, 2000. – Vyp. 13. – S. 84-93. (In Ukrainian)

4. Lus I. V. Pro odyin iz shliakhiv samostiinoi roboty studentiv i samokontroliu nadbanykh znan [About one of the ways students' independent work and self-control of acquired knowledge] / I. V. Lus // Pedagogika ta psykholohiia : zb. nauk. prats / Za zahalnoi redaktsiiei akad. I. F. Prokopenka, chl.-kor. V. I. Lozovoi. – Kharkiv : KhDPU, 2001. – Vyp. 19. – Ch. 2. – S. 23-26. (In Ukrainian)

5. Kryvykh I. P. Orhanizatsiia samostiinoi roboty studentiv z valeolohichnykh znan [Organization of independent work of students of valeological knowledge] / Kryvykh I. P., Danylchenko S. I. // Pedagogika ta psykholohiia : zb. nauk. prats / Za zahalnoi redaktsiiei akad. I. F. Prokopenka, chl.-kor. V. I. Lozovoi. – Kharkiv : KhDPU, 2001. – Vyp. 19. – Ch. 2. – S. 135-139. (In Ukrainian)

6. Mashanova R. K. Sovershenstvovanie upravleniia samostoiatelnoi uchebnoi rabotoi studentov na osnove sistemnoi organizatsii ee kontroliia (na materiale tekhnicheskikh vuzov) [Improving the management of independent educational work of students on the basis of systemic organization of its control (on the material of technical universities)] : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.01 – obshchaia pedagogika, istoriia pedagogiki i obrazovaniia / Mashanova Raushan Koishibekovna. – K., 1990. – 24 s. (In Russian)

7. Koroliuk O. M. Upravlinnia samostiinoiu robotoiu studentiv koledzhu v protsesi vyvchennia pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin [Management of independent work of students of the college in the process of studying the natural and mathematical disciplines] / Olena Koroliuk // Neperervna profesiina osvita: teoriia i praktyka. – 2006. – Vyp. 1–2. – S. 78-84. (In Ukrainian)

8. Kolgatina L. S. Diagnosis of Problems of Management of the Students' Independent Work in The Information and Communication Pedagogical Environment / L. I. Bilousova, O. G. Kolgatin, L. S. Kolgatina // Information Technologies in Education. – 2014. – Vol. 20. – P. 7-12.

9. Hlovyn N. M. Formuvannia doslidnytskykh umin z dystsyplin pryrodnycho-matematychnoho tsykladu v studentiv ahrotekhnichnoho instytutu v protsesi fakhovoi pidhotovky [Formation of research skills in the disciplines

of naturally-mathematical cycle among students of agricultural and technical Institute in the learning process] : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04 – teoriia i metodyka profesiinoi osvity / Hlovyn Nadiia Myronivna ; Ternop. nats. ped. un-t im. V. Hnatiuka. – Ternopil, 2007. – 20 s. (In Ukrainian)

10. Bepalko V. P. Kiberpedagogika = Cyberpedagogy: vvedenie v teoriuu i metodologiiu pedagogicheskogo obespecheniia kompiuternogo obucheniiia [Cyberpedagogy: an introduction to the theory and methodology of pedagogical computer software] / Vladimir Bepalko. – M. : Narodnoe obrazovanie, 2018. – 238 s. (In Russian)

11. Bilousova L. Pedagogical Diagnostics with Use of Computer Technologies [Electronic resource] / Lyudmyla Bilousova, Oleksandr Kolgatin, Larisa Kolgatina // Proceedings of the 9th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (Kherson, Ukraine, June 19-22, 2013). – P. 209-220. – (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 1000). – Access mode : <http://ceur-ws.org/Vol-1000/ICTERI-2013-p-209-220.pdf>.

12. Rashevska N. V. Model kombinovanoho navchannia u vyshchii shkoli Ukrainy [The blended learning model in Ukrainian higher education] / Rashevska N. V., Semerikov S. O., Slovak K. I., Striuk A. M. // Sbornik nauchnykh trudov. – Kharkiv : Miskdruk, 2011. – S. 54-59. (In Ukrainian)

13. Semerikov S. O. Kombinovane navchannia: problemy i perspektyvy zastosuvannia v udoskonalenni navchalno-vykhovnoho protsesu y samostiinoi roboty studentiv [Blended learning: problems and prospects of improvement in the educational process and students' independent work] / Semerikov S. O., Striuk A. M. // Teoriia i praktyka orhanizatsii samostiinoi roboty studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv : monohrafiia [Theory and practice of independent work university students: monograph] / kol. avtoriv ; za red. prof. O. A. Konovala. – Kryvyi Rih : Knyzhkove vydavnytstvo Kyrieievskoho, 2012. – S. 135-163. (In Ukrainian)

14. Striuk A. M. Modeli kombinovanoho navchannia [Blended learning models] / A. M. Striuk, S. O. Semerikov // Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu imeni Alfreda Nobelia. Seriia «Pedahohika i psykholohiia». – 2012. – No 2(4). – S. 47-59. (In Ukrainian)