



UDC 378.147.091.33-025.12]:504

DOI 10.35433/pedagogy.3(114).2023.75-88

**DEVELOPMENT OF THE ABILITY TO INITIATE, IMPLEMENT AND ASSESS
PROJECTS OF NATURAL-ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE SUBSYSTEMS
"STUDENT-STUDENT", "TEACHER-STUDENT", "FUTURE BACHELOR OF
NATURAL SCIENCES – TEACHER-PRACTITIONER"**

N. V. Hramatyk*

The article is devoted to the study of the development of the ability to initiate, implement and assess natural-environmental projects in the "student-student", "teacher-student" and "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" subsystems. Based on the conducted self-analysis, clarifications were made to the theoretical foundations and a set of constructive ideas, which contain practical experience regarding the development of the ability of the subjects of the educational process to initiate natural-environmental projects. The influence of various factors on the process of development of this ability, in particular, psychological, sociocultural, and educational, was studied. Among them, increased attention is paid to the analysis of the subsystems "student-student", "teacher-student" and "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" as the main prerequisites of formative influence on the process of developing the ability to initiate natural-environmental projects.

Emphasis is placed on the importance of developing the ability to initiate, implement, and assess natural-environmental projects in the subsystems "student-student", "teacher-student" and "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner". The prerequisites affecting the development of the ability of project self-realization in the system of professional training of future bachelors of natural sciences are highlighted.

It has been proven that modeling and designing in the process of project activity become effective technologies of practice-oriented learning, which create conditions for creative self-realization of students, and stimulate future specialists to innovative activities and provide for their professional development. In addition, the active implementation of project technology in the educational space of a higher education institution plays a key role in global competitiveness.

The results of the research can be used to improve the educational process and prepare students for effective participation in natural-environmental projects.

Keywords: *subject of project activity, initiation, implementation, examination, educational subsystem.*

* Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Pedagogy), Docent
(Izmail State University of Humanities)
gramatiknadea@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0374-6954

РОЗВИТОК ЗДАТНОСТІ ДО ІНІЦІУВАННЯ, РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ЕКСПЕРТИЗИ ПРОЄКТІВ ПРИРОДНИЧО-ЕКОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ У ПІДСИСТЕМАХ "СТУДЕНТ-СТУДЕНТ", "ВИКЛАДАЧ-СТУДЕНТ", "МАЙБУТНІЙ БАКАЛАВР ПРИРОДНИЧИХ НАУК – ПЕДАГОГ-ПРАКТИК"

Н. В. Граматик

Стаття присвячена дослідженню розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування у підсистемах "студент-студент", "викладач-студент" та "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик". На основі проведеного самоаналізу внесено уточнення у теоретичні основи та сукупність конструктивних ідей, котрі містить практичний досвід стосовно розвитку здатності суб'єктів освітнього процесу до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування. Досліджено вплив різних факторів на процес розвитку цієї здатності, зокрема, психологічних, соціокультурних та освітніх. З них підвищена увага приділена аналізу підсистем "студент-студент", "викладач-студент" та "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик" як основних середовищ формувального впливу на процес розвитку здатності до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування.

Закцентовано на важливості розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування саме у підсистемах "студент-студент", "викладач-студент" та "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик". Висвітлено передумови, що впливають на розвиток здатності проєктної самореалізації в системі професійної підготовки майбутніх бакалаврів природничих наук.

Доведено, що моделювання і проєктування в процесі проєктної діяльності стають ефективними технологіями практико-орієнтованого навчання, які створюють умови для творчої самореалізації студентів, а також спрямовують майбутніх фахівців на інноваційну діяльність і передбачають їх професійний розвиток. Крім того, активне впровадження проєктної технології в освітній простір закладу вищої освіти, своєю чергою, відіграють ключову роль у глобальній конкурентоспроможності.

Результати дослідження можуть бути використані з метою вдосконалення освітнього процесу та підготовки студентів до ефективної участі в проєктах природничо-екологічного спрямування.

Ключові слова: суб'єкт проєктувальної діяльності, ініціювання, реалізація, експертиза, освітня підсистема.

Introduction of the issue. The relevance of the problem of developing the ability to initiate, implement and assess natural-environmental projects in the subsystems "student-student", "teacher-student" and "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" is substantiated by the following facts:

Firstly, it's due to growing environmental problems. Changes in the climate and environmental awareness of the population make natural-environmental projects increasingly important. The need to create and implement innovative projects is aimed at urgent necessity to preserve the natural environment and ensure sustainable development.

Secondly, the development of the ability to initiate and implement projects is an important element of the educational

Постановка проблеми розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування у підсистемах "студент-студент", "викладач-студент" та "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик" є вельми актуальною у сучасному освітньому контексті, зваживши, принаймні на таке:

По-перше, незаперечність факту зростання екологічних проблем. Зміни ж клімату та екологічної свідомості населення роблять проєкти природничо-екологічного спрямування дедалі важливішими. Потреба у створенні та реалізації інноваційних проєктів, спрямованих на збереження природного середовища та сталий розвиток, стає нагальною.

По-друге, розвиток здатності до ініціювання та реалізації проєктів є

process, which contributes to the formation of an active civic position of students and their personal and professional growth. The ability to effectively implement projects becomes one of the so-called students' "soft skills" due to importance to ensure their readiness for the current challenges of the modern labor market.

Thirdly, the subsystems "student-student", "teacher-student" and "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" play a key role in the formation and development of an individual's ability to initiate projects. This is due to the undeniable fact that the interaction between students and teachers, as well as students and educators, is necessary both for successful learning, the applied nature of the exchange of experience, and the support of students' initiative.

Therefore, the study of the problem of the development of the ability to initiate, implement and assess natural-environmental projects in the "student-student", "teacher-student" and "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" subsystems is relevant and important for the training of qualified specialists, able to effectively implement projects for sustainable development and competent preservation of the natural environment.

Current state of the issue. The analysis of previous studies and publications shows the presence of a significant amount of works focusing on this issue. Many researchers have carried out the analysis of psychological aspects of the development of the ability to initiate projects. For example, H. Kerzner and his colleagues investigated the role of motivation and self-regulation in stimulating student's initiative in the process of implementing projects [5]. Scientists have established that a high degree of self-regulation and internal motivation contribute to more successful project-related activities. However, we should note that some studies contain ideas about the interaction between students and teachers as a key factor that determines the dynamics of the development of an individual's ability to

важливим елементом освітнього процесу, який сприяє формуванню активної громадянської позиції студентів та їхньому особистісно-професійному зростанню. Здатність до ефективного впровадження проектів постає однією із "м'яких навичок" для студентів, адже на часі їх готовність до викликів сучасного ринку праці.

По-третє, підсистеми "студент-студент", "викладач-студент" та "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик" відіграють ключову роль у формуванні та розвитку здатності особистості до ініціювання проектів. Це зумовлено незаперечністю того, що взаємодія між студентами та викладачами, а також студентів і педагогів є необхідною як для успішного навчання, прикладного характеру обміну досвідом, так і підтримки ініціативності студентів.

Отже, вивчення проблеми розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проектів природничо-екологічного спрямування у підсистемах "студент-студент", "викладач-студент" та "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик" є актуальним і важливим для підготовки компетентних фахівців, здатних ефективно впроваджувати проекти для сталого розвитку та компетентного збереження природного середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікації показує наявність значного обсягу досліджень, де акцентується увага на даній проблемі. Багато дослідників звернулися до аналізу психологічних аспектів розвитку здатності до ініціювання проектів. Наприклад, Х. Керцнер та його колеги досліджували роль мотивації та саморегуляції у стимулюванні ініціативності студентів у процесі реалізації проектів [5]. Вчені встановили, що високий ступінь саморегуляції та внутрішня мотивація сприяють більш успішній проектувальній діяльності. Зауважимо, що деякі дослідження містять ідеї щодо взаємодії між студентами та викладачами як ключовому факторі, котрий визначає динаміку розвитку здатності особистості до ініціювання проектів. Так, Д. Клеланд

initiate projects. Thus, D. Cleland and his co-authors investigated the interaction of students and teachers in the process of implementing natural and ecological projects; as a result, they substantiated the importance of establishing an effective communication process and joint planning to achieve successful results [6].

Some of the research that highlights the role of mentoring and support in the process of developing the ability to examine natural-environmental projects should be mentioned. Thus, L. Gale Lunsford, E.L. Dolan, G. Crisp point out that mentoring relationships can take different forms and vary in duration and functions [7]. In the context of our study, the presence of a competent mentor, who acts as the source of guidance for students and carries out projects in the field of natural sciences, contributes to the effective process of assessment and increases the quality of implemented projects.

Thus, the analysis of currently available research results and publications indicates, on the one hand, the importance of developing the ability to initiate, implement and assess natural-environmental projects in various subsystems of the educational process, and on the other hand, the fact that the issue under investigation causes increased research interest in its outlined aspects. The results obtained offer effective strategies for preparing students to participate in natural-environmental projects.

Aim of research is to deepen the scientific ideas regarding the development of the individual's ability to initiate, implement and assess natural-environmental projects in various subsystems of the educational environment in order to improve the training of competent future bachelors of natural sciences.

Results and discussion. Study and generalization of project learning experience at *Izmail State University of Humanities* and *Poltava V. H. Korolenko National Pedagogical University* allow us to single out the vectors of assessing the benefits of this training. Thus, our initial task was to identify the positive dynamics

та його співавтори дослідили взаємодію студентів і викладачів у процесі реалізації проєктів природничо-екологічного спрямування; як результат – обґрунтували важливість налагодження ефективного комунікаційного процесу та спільного планування для досягнення успішних результатів [6].

Привертають уваги дослідження, де висвітлюються роль менторства та підтримки в процесі розвитку здатності до експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування. Наприклад, Л. Гейл Лунсфорд, Е.Л. Долан, Г. Крисп зазначають, що менторські стосунки можуть набувати різних форм і різнитися за тривалістю та функціями [7]. У контексті нашого дослідження, наявність компетентного ментора – джерела спрямування студентів, які виконують проєкти у сфері природничих наук, сприяє ефективному процесу експертизи та підвищує якість реалізованих проєктів.

Отже, аналіз уже проведених досліджень та публікацій свідчить, з одного боку, про важливість розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування у різних підсистемах освітнього процесу, а з іншого – обумовляють підвищений дослідницький інтерес до окреслених аспектів порушеної проблеми. Науковий фонд, що склався, утворює визначення ефективних стратегій підготовки студентів до участі в проєктах природничо-екологічного спрямування.

Метою дослідження вбачалось поглиблення наукових уявлень про розвиток здатності особистості до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування у різних підсистемах освітнього середовища задля вдосконалення підготовки компетентних майбутніх бакалаврів природничих наук.

Виклад основного матеріалу. Вивчення й узагальнення досвіду проєктного навчання в *Ізmailьському державному гуманітарному університеті* та *Полтавському національному педагогічному університеті імені В.Г. Короленка*, дозволяє деталізувати

of the projects; secondly, we had to increase the number of fundamental and exploratory research; thirdly, we determined the process of enriching the resources of partnership and cooperation with initiative groups of communities; fourthly, the actualization of the educational process with scientific activity was carried out.

The most important educational result obtained by the student within the framework of the project is the acquisition, consolidation, or development of practically significant skills (such as **"soft skills"**), which are fundamentally important for the chosen professional activity. This makes the education seeker competitive in the labor market.

вектори, за яких можуть бути оцінені переваги цього навчання. Йдеться, по-перше, про позитивну динаміку проєктів; по-друге – збільшення кількості фундаментальних і пошукових досліджень; по-третє, про збагачення ресурсів партнерства та співпраці з ініціативними групами спільнот; по-четверте, актуалізацію освітнього процесу з науковою діяльністю.

Найважливішим освітнім результатом, який здобуває студент у рамках проєкту, є набуття, закріплення або розвиток практично значущих навичок (зокрема **"soft skills"**), принципово важливих для обраної професійної діяльності. Це робить випускника конкурентоздатним на ринку праці.

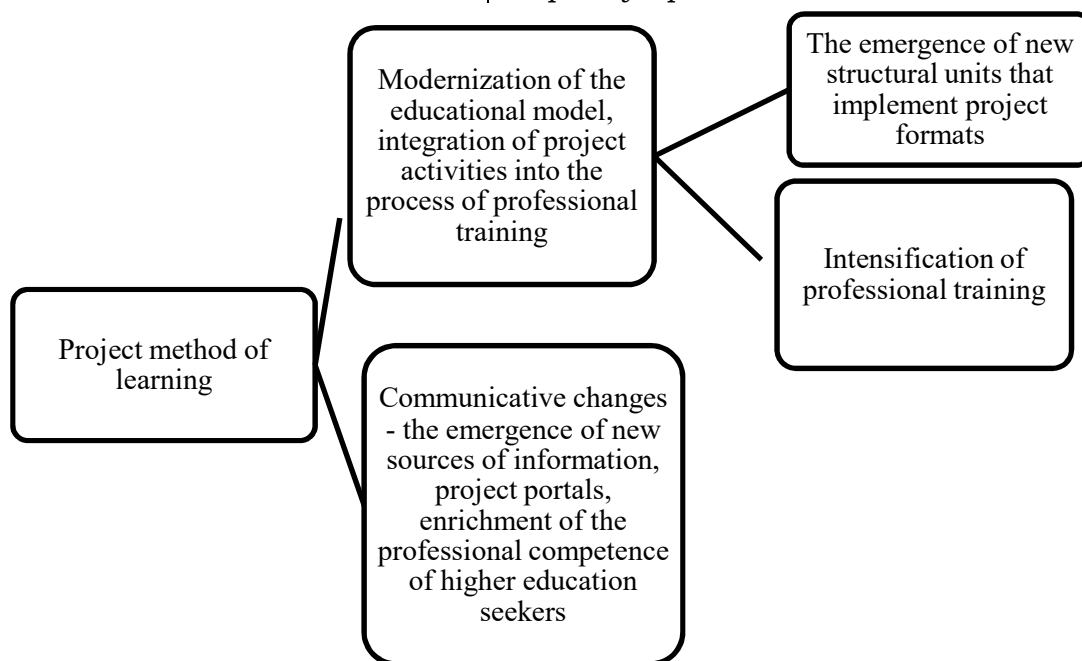


Fig. 1. Project pedagogy: vectors of leadership in HEIs

The process of developing the ability to initiate, implement and assess natural-environmental projects in such subsystems as "student-student", "teacher-student" and "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" can be activated by the presence of the following set of prerequisites:

- Formation of a proper understanding of natural and environmental problems: future specialists must acquire a deep understanding of natural sciences and environmental issues. This can be achieved through active participation in relevant courses, seminars, laboratory work and

Процес розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування у підсистемах "студент-студент", "викладач-студент" і "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик" може бути досягнутий активізованих за такою сукупністю передумов:

- Формування належного розуміння природничо-екологічних проблем: майбутнім фахівцям необхідно набуття глибокого розуміння природничих наук і екологічних проблем. Це можна досягти через активну участь у відповідних

practical sessions. Effective cooperation with teachers who have constructive experience in the field of natural sciences and ecology can also significantly enrich the knowledge of students [1].

- Involvement in research work, because the participation of students in research activities increases their awareness of natural and environmental problems at the level of beliefs. Moreover, participation in research projects, publication of articles, and presentation of research results at conferences and other events greatly impacts the effectiveness. Such research projects can be organized as joint efforts of students and teachers, or future specialists can participate in already existing projects.

- Stimulation of creative thinking, which makes it possible to invoke the development of students' creative thinking. The tools are the holding of creative competitions, the creation of opportunities for the independent solution of natural-environmental tasks, the promotion of the development of natural and ecological initiatives and their implementation. Teachers can act as mentors, providing support and constructive advice.

- Implementation of practical activities and projects involves the organization of practical-oriented activities (such as field research, expeditions, demonstration of the projects, etc.). At the same time, it is worth creating a favorable environment where future bachelors of natural sciences will have the opportunity to practically apply their knowledge, abilities, and skills.

- Implementation and use of interdisciplinary approach, which involves the integration of subjects of natural-environmental projects of actual knowledge from various fields of science aimed at stimulating future bachelors of natural sciences to study related disciplines. As experts note in this regard, this will contribute to the emergence of innovative ideas and a more comprehensive understanding of environmental problems [4].

- Development of communication skills, which ensures sustainable positive results. It is important to promote, on the one hand, the development of oral and written communication skills, presentation, and

курсів, семінарах, лабораторних роботах та практичних заняттях. Ефективна співпраця з викладачами, які мають конструктивний досвід у сфері природничих наук та екології, може також значно збагатити знання студентів [1].

- Залучення до дослідницької роботи, адже участь здобувачів освіти у дослідницькій роботі посилює усвідомлення ними на рівні переконань природничо-екологічних проблем. Йдеться і про участь у дослідницьких проектах, і публікаціях статей, і презентацію дослідницьких результатів на конференціях та інших заходах. Такі дослідницькі проекти можуть бути організовані як спільні зусилля здобувачів освіти і викладачів, або ж майбутні фахівці можуть брати участь у вже існуючих проектах.

- Стимулювання творчого мислення, що уможливає стимулювання розвитку творчого мислення студентів. Інструментами постають проведення творчих конкурсів, створення можливостей для самостійного розв'язання природничо-екологічних завдань, сприяння розвитку природничо-екологічних ініціатив та їх реалізація. Викладачі можуть виступати у ролі наставників, які надають підтримку та конструктивні поради.

- Здійснення практичних заходів і проектів передбачає організацію практико-орієнтованих заходів (накшталт як польові дослідження, експедиції, демонстраційні проекти, тощо). При цьому варто створювати сприятливе середовище, де майбутні бакалаври природничих наук матимуть можливість практично застосувати свої знання, уміння та навички.

- Міждисциплінарний підхід, котрий передбачає залучення суб'єктами природничо-екологічними проектів фактичних знань із різних галузей науки. Стимулювати майбутніх бакалаврів природничих наук до вивчення суміжних дисциплін. Як зауважують у цьому плані фахівці, це сприятиме появі новаторських ідей та більш комплексному розумінню природничих проблем [4].

- Розвиток комунікаційних навичок, чим і забезпечуються стійкі позитивні результати. Важливо сприяти при цьому, з

discussion skills, and on the other hand, trainings, seminars, and other events aimed at improving the communication skills of future specialists [2].

Thus, according to the prerequisites mentioned, it can be stated that combination and implementation of particular programs and methods depend on the specific features of the educational institution. It is important to create a favorable and inspiring learning atmosphere, where students will be motivated to actively participate in natural-environmental projects and develop their skills in this field. Self-reflection of one's own teaching activity and the results of the generalization of the creative experience of the professional training of future bachelors of natural sciences by domestic higher education institutions allow us to note the following: the development of the ability to initiate, implement and examine natural-environmental projects in the "student-student" subsystem can be achieved under the conditions of the implementation of certain pedagogical-balanced approaches, namely:

- creation of teams and/or groups of students interested in natural and environmental projects. Moreover, group work facilitates the exchange of ideas, division of tasks and joint problem solving. It also provides an opportunity for students to learn from each other and develop teamwork skills;

- promotion of creative thinking and independence of students. It can be done by letting them independently choose the topic of the project, use their ideas and research methods, as well as encouraging the search for innovative solutions and unique approaches;

- promotion of the cooperation of students from different specialties or faculties, which exploits a comprehensive approach to natural-environmental problems;

- stimulation of students to share their experience and knowledge within the framework of relevant projects, organized creative meetings, discussions, presentations or use of common platforms for information exchange;

- stimulation of mentoring performed by

одного боку, розвитку навичок усного та писемного спілкування, навичок презентацій та дискусій, з іншого ж – тренінги, семінари та інші заходи, які спрямовані на покращення комунікаційних навичок майбутніх фахівців [2].

Вищезазначене, як нам видається, можна поєднувати та адаптувати відповідно до особливостей конкретного закладу освіти та освітньої програми. Важливо створити сприятливу і надихаючу навчальну атмосферу, де студенти будуть умотивовані до активної участі у природничо-екологічних проєктах та розвитку своїх навичок у цій сфері. Саморефлексія власної викладацької діяльності та результати узагальнення творчого досвіду професійної підготовки майбутніх бакалаврів природничих наук вітчизняними ЗВО дозволяють зауважити про таке: розвиток здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів природничо-екологічного спрямування у підсистемі "студент-студент" може бути досягнутий за умов втілення певних педагогічно-виважених підходів. А саме:

- створення команд або груп студентів, зацікавлених у природничо-екологічних проєктах. Дійсно, групова робота сприяє обміну ідеями, розподілу завдань та спільному вирішенню проблем. Це також надає можливість студентам вчитися один від одного та розвивати навички колективної роботи;

- важливо сприяти творчому мисленню та самостійності студентів. Зокрема, дозволяти їм самостійно обирати тему проєкту, використовувати свої ідеї та методи дослідження, а також заохочувати до пошуку новаторських рішень та проблемних підходів;

- сприяти співпраці студентів з різних спеціальностей або факультетів. У такий спосіб комплексний підхід до природничо-екологічних проблем;

- стимулювати студентів до обміну своїм досвідом та знаннями у рамках відповідних проєктів систематизовані творчі зустрічі, дискусії, презентації або використання спільних платформ для обміну інформацією;

- підтримка викладачів та наставництво, адже уможливується надання консультацій, а відтак, сприяти

the educators aimed at contributing to the formation of goals and strategies, as well as to promote the manifestation of one's own leadership in solving complex tasks and problems;

- activation of the publishing initiative and demonstration of results, which affects the manifestation of creative individuality during the presentation of one's achievements, gaining respect from the academic community and enriching scientific output.

We must emphasize that the process of developing an individual's ability to initiate, implement and assess natural-environmental projects in the "student-student" subsystem requires the creation of a favorable environment where higher education seekers have the opportunity to cooperate, develop their creativity and communication skills, and also receive support from teachers and mentors.

If we interpret the project in the context of the "teacher-student" subsystem, then it is worth understanding that this plane reflects cooperation and interaction between the participants of the educational process in order to develop the abilities to initiate, implement and execute natural-environmental projects. And in this regard, it is important to consider at least the main characteristics of the project, namely:

- mentorship and guidance: teachers act as mentors and tutors for students, providing them with support, advice and guidance in the process of project implementation. For example, they can help students in formulating project goals, choosing a methodology and planning actions, as well as provide an expert evaluation of the results;

- joint problem solving: students and teachers work together to solve natural and environmental problems, combining their knowledge, skills and resources. At the same time, teachers can give students access to their research projects, laboratory equipment and expert base, which allows students to get practical experience;

- exchange of ideas and knowledge, where interaction between students and teachers is conducive. Students can ask for advice and consultations from teachers, who, in turn, can share their knowledge

формуванню цілей та стратегій проєктування, сприяти вияву власного лідерства у вирішенні складних завдань та проблем;

- активізація публікаційної ініціативи та демонстрації результатів, що позначається на вияві творчої індивідуальності під час демонстрації своїх досягнень, отримання поваги з боку академічної спільноти та збагачення наукового доробку.

Маємо підкреслити, що процес розвитку здатності особистості до ініціювання, реалізації та експертизи природничо-екологічних проєктів у підсистемі "студент-студент" вимагає створення і сприятливого середовища, де здобувачі вищої освіти мають можливість співпрацювати, розвивати свою творчість та навички комунікації, а також отримувати підтримку від викладачів і наставників.

Якщо осмислювати проєкт у контексті підсистеми "викладач-студент", то варто розуміти, що ця площина відображає співпрацю та взаємодію між учасниками освітнього процесу з метою розвитку здатностей до ініціювання, реалізації та експертизи природничо-екологічних проєктів. І в цьому відношенні важливо врахувати принаймні основні характеристики проєкту. А саме:

- менторство та наставництво: викладачі виступають у ролі наставників та менторів для студентів, надаючи їм підтримку, консультації та направлення у процесі реалізації проєкту. До прикладу, вони можуть допомагати студентам у формулюванні цілей проєкту, виборі методології та плануванні дій, а також надавати експертну оцінку результатів;

- спільне вирішення проблем: студенти та викладачі працюють разом над вирішенням природничо-екологічних проблем, об'єднуючи свої знання, навички та ресурси. При цьому, викладачі можуть надавати студентам доступ до своїх дослідницьких проєктів, лабораторного обладнання та експертної бази, що дозволяє студентам отримати реальний практичний досвід;

- обмін ідеями та знаннями, де взаємодія між студентами та викладачами є сприяючою. Студенти можуть запитувати поради та консультації у викладачів, котрі, у свою чергу, можуть

and unlock new theoretical and practical frontiers for the students regarding the outlined issues;

- formation of scientific thinking. Thus, in the process of project activities higher education seekers learn to conduct research, analyze data, formulate hypotheses and conclusions, as well as justify the obtained results;

- evaluation and assessment of natural-environmental projects, which help to stimulate the achievement of better results, and also aims to identify the strengths and weaknesses of the project itself for further improvement of project activities.

Thus, we should note that using standard review systems the very concept of expertise is transferred from the sphere of a certain form to the level of technology, which allows to reproduce and compare the results. This approach, in our opinion, makes it possible to standardize the analysis process and solve the problem of methodological support for the work of experts. It is also important to note that the use of technology does not completely eliminate the personal attitude of the expert, but instead reduces the level of subjectivity.

The project in the context of the subsystem "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" is aimed mostly at developing students' abilities to initiate, implement and assess natural-environmental projects with a focus on pedagogical activity. The main characteristics of such a project may include the following:

- the **integration** of natural sciences and purely pedagogical aspects: such projects naturally combine knowledge and skills of natural sciences with methods and strategies of pedagogical activity. They allow future specialists to use natural sciences as a basis for the development of pedagogical materials, lessons and programs with an environmental orientation;

- the **presentation** of educational material in various formats to give students the opportunity to study natural sciences and ecology in the school environment, which includes the use of manuals, presentations, didactic materials,

ділитися своїми знаннями та порушувати перед студентством нові грані теоретичного та практичного ґатунку щодо окресленої проблематики;

- формування наукового мислення, адже у процесі проєктної діяльності здобувачі вищої освіти навчаються проводити дослідження, аналізувати дані, формулювати гіпотези та висновки, а також обґрунтовувати набуті результати;

- оцінка та експертиза природничо-екологічних проєктів допомагає стимулювати до досягнення кращих результатів, а також допомагає визначити сильні та слабкі сторони власно проєкту задля подальшого удосконалення проєктної діяльності.

Принагідно зауважимо на тому, що використовуючи стандартні системи рецензування, саме поняття експертизи переноситься зі сфери певної форми на рівень технології, що дозволяє відтворювати та порівнювати результати. Такий підхід, на наш погляд, дає змогу стандартизувати процес аналізу та вирішити проблему методичного забезпечення роботи експертів. Важливо також відзначити, що використання технології не усуває повністю особисте ставлення експерта, натомість знижує рівень суб'єктивності.

Проєкт у контексті підсистеми "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик" спрямований здебільшого на розвиток здатностей студентів до ініціювання, реалізації та експертизи природничо-екологічних проєктів з орієнтацією на педагогічну діяльність. Основні характеристики такого проєкту можуть включати, зокрема, таке:

по-перше, інтеграцію природничих наук та суто педагогічних аспектів: такі проєкти природним чином поєднують знання та навички природничих наук з методиками та стратегіями педагогічної діяльності. Вони дозволяють майбутнім фахівцям використовувати природничі науки як основу для розробки педагогічних матеріалів, уроків та програм з екологічною спрямованістю;

по-друге, представлення навчального матеріалу в різних форматах, адже студенти мають можливість розробляти педагогічні матеріали, які сприятимуть

interactive tasks, etc., aimed at involving students in research and experimental activities;

- the **implementation** of practical experience in the educational process that provides an opportunity for future teachers to gain practical experience of working with students in the field of environmental sciences, which may include: conducting extracurricular activities, out-of-school activities, educational excursions, or organizing various project activities in institutions of higher education or other subjects of educational activity;

- the **involvement** of students in research work as a way of developing their creative potential and professional abilities in the process of learning the disciplines of the environmental cycle. Future practicing teachers can organize research groups, conduct experiments and research with students, promoting their active learning and development of critical thinking;

- the **assessment** and **reflection** of the results of pedagogical activities, which allow students to analyze the effectiveness of their projects, identify strengths and weaknesses, and develop plans for further improvement.

It's also worth mentioning that projects in the logic of the subsystem "future bachelor of natural sciences – teacher-practitioner" contribute to the development of students' abilities to initiate, implement, and assess natural-environmental projects in the context of pedagogical activity. As practice proves, they help students gain the necessary skills and experience for future work as a teacher of natural sciences, physics, chemistry, and biology in a general secondary education institution and contribute to increasing students' environmental awareness.

The development of the ability to initiate natural-environmental projects requires the formation of skills, abilities and mentality that contribute to a creative and active approach to the creation and implementation of projects in the field of environmental sciences. Thus, we will characterize in more detail all the main aspects of this development.

First prerequisite: creativity and innovative approach, which implies

вивченню природничих наук та екології у шкільному середовищі. Це можуть бути посібники, презентації, дидактичні матеріали, інтерактивні завдання тощо, спрямовані на залучення студентів до дослідницької та експериментальної діяльності;

по-третє, впровадження практичного досвіду в освітній процес надають можливість майбутнім педагогам-практикам отримати практичний досвід роботи з учнями у сфері природничих наук та екології. Це може включати проведення позаурочних занять, позакласних заходів, навчальних екскурсій або організацію різноманітної проєктної діяльності у закладах вищої освіти або інших суб'єктів освітньої діяльності;

по-четверте, залучення студентів до науково-дослідницької роботи, як шлях розвитку їх творчого потенціалу та природних здібностей у процесі навчання дисциплін природничого циклу. Майбутні педагоги-практики можуть організовувати дослідницькі групи, проводити експерименти та дослідження з учнями, сприяючи їхньому активному навчанню та розвитку критичного мислення;

по-п'яте, важливою частиною проєкту є оцінка та рефлексія результатів педагогічної діяльності, що дозволяє студентам аналізувати ефективність своїх проєктів, виявляти сильні та слабкі сторони, а також розробляти плани подальшого вдосконалення.

Має сенс зауважити ще й на тому, що проєкти у логіці підсистеми "майбутній бакалавр природничих наук – педагог-практик" сприяють розвитку здатностей студентів до ініціювання, реалізації та експертизи природничо-екологічних проєктів саме у контексті педагогічної діяльності. Як переконує практика, вони допомагають студентам здобути необхідні навички та досвід для майбутньої роботи вчителем природничих наук, фізики, хімії, біології закладу загальної середньої освіти та сприяють підвищенню екологічної свідомості учнів.

Розвиток здатності до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування передбачає сформованість навичок, умінь і менталітету, що сприяють творчому та активному підходу до

development of the ability to initiate natural-environmental projects and involves stimulating creative thinking and finding innovative solutions. This includes the ability to generate new ideas, find non-traditional approaches to solving problems and develop innovative projects.

Second prerequisite: analytical skills, which imply the development of the ability to initiate natural-environmental projects and involve the development of analytical potential of an individual. This includes the ability to analyze and assess the current situation, identify potential problems and opportunities, and perform critical analysis of data and information available.

Third prerequisite: planning and organizational skills, which imply the ability to initiate projects and require effective planning and organization of work. This includes defining the project's purpose and goals, developing a detailed action plan, and managing resources, time, and tasks.

Fourth prerequisite: communication skills aimed at the development of the ability to initiate natural-environmental projects and include the development of ability to communicate effectively with various stakeholders, collaborate in a team, present ideas, and receive feedback.

Fifth prerequisite: leadership qualities aimed at the development of the ability to initiate natural-environmental projects and involve the formation of leadership qualities. This includes the ability to take responsibility, make decisions, motivate and inspire others, and coordinate and manage the project implementation process.

Thus, the formation of the ability to initiate natural-environmental projects requires systematic practice, training, and self-development. In order to achieve and ensure the effectiveness of this development, the recipient must participate in practically orientated projects, as well as undergo corresponding trainings and seminars on project management, enrich personal experience and conduct observation of successful project initiatives.

Therefore, the development of the ability to implement natural-environmental projects is an important aspect in the

створення та реалізації проєктів у сфері природничих наук та екології. Схарактеризуємо більш докладно основні аспекти цього розвитку.

Перший. Творчість та інноваційний підхід: розвиток здатності до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування передбачає стимулювання творчого мислення та пошуку інноваційних рішень. Це включає здатність генерувати нові ідеї, знаходити нетрадиційні підходи до вирішення проблем і розвивати новаторські проєкти.

Другий. Аналітичні навички: розвиток здатності до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування передбачає розвиток аналітичних навичок. Це включає здатність аналізувати та оцінювати існуючу ситуацію, виявляти потенційні проблеми та можливості, а також здійснювати критичний аналіз даних та інформації.

Третій. Планування та організаційні навички: здатність до ініціювання проєктів вимагає ефективного планування та організації роботи. Це включає визначення мети та цілей проєкту, розробку детального плану дій, а також управління ресурсами, часом та завданнями.

Четвертий. Комунікаційні навички: розвиток здатності до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування включає розвиток комунікаційних навичок. Це охоплює здатність ефективно комунікувати з різними стейкхолдерами, співпрацювати в команді, представляти свої ідеї та отримувати фідбек.

П'ятий. Лідерські якості: розвиток здатності до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування передбачає розвиток лідерських якостей. Це включає здатність брати відповідальність, приймати рішення, мотивувати та інспірувати інших, а також координувати та керувати процесом реалізації проєкту.

Розвиток здатності до ініціювання проєктів природничо-екологічного спрямування вимагає систематичної практики, навчання та саморозвитку. Шляхи досягнення ефективності цього розвитку можуть включати участь у практико-орієнтовних проєктах, задіяність

modern world, where nature protection and sustainable development are gaining more and more importance. This ability involves the development of personal qualities, competencies and skills that allow to effectively plan, organize, and implement projects with an environmental focus. Thus, we will consider the main aspects of the development of the ability of students of higher pedagogical education to implement natural-environmental projects.

The first step in the development of such an ability to implement-environmental projects is the clear understanding of the essence of natural and environmental problems. This includes the study of natural sciences, which provides knowledge of the fundamental laws of nature, as well as the regularities of the functioning of ecological systems. Moreover, a future bachelor of natural sciences must also have a deep understanding of the interdisciplinary connections of biology and ecology, the causes and consequences of environmental pollution, depletion of natural resources, and other environmental problems.

The introduction of project-based learning in the process of professional training of future bachelors of natural sciences allows predicting the following changes:

- **at the institutional level** – improvement of the pedagogical model, integration of project work into the process of formation of biology competence of future specialists;

- **at the organizational level of the educational process** – introduction of the project method of learning as a system of various contextual actions of the individual aimed at creating a certain educational product. Under such conditions, the unit of project activity of subjects will no longer be a certain amount of knowledge, but a contextual situation in the subject and socio-pedagogical sphere;

- **at the managemental level** – the formation of separate structural units that control project activities;

- **at the level of professional development, training and retraining of mentors of academic groups (mentors, tutors, coaches)** – introduction of new

у тренінгах та семінарах з проектного менеджменту, а також особистий досвід і спостереження за успішними проектними ініціативами.

Отже, розвиток здатності до реалізації проектів природничо-екологічного спрямування є важливим аспектом в сучасному світі, де охорона природи та сталий розвиток набувають все більшого значення. Ця здатність передбачає розвиток особистісних якостей, компетенцій та навичок, які дозволяють ефективно планувати, організовувати та реалізовувати проекти саме з екологічної спрямованості. У зазначеній площині ми розглянемо основні аспекти розвитку здатності здобувачів вищої педагогічної освіти до реалізації проектів природничо-екологічного спрямування.

Першим кроком у розвитку такої здатності до реалізації проектів природничо-екологічного спрямування є розуміння майбутнім фахівцем природничих і екологічних проблем. Це включає вивчення природничих дисциплін, що забезпечує знання фундаментальних законів природи, а також закономірностей функціонування екологічних систем. Дійсно, щонайперше – майбутній бакалавр природничих наук повинен мати глибоке розуміння міждисциплінарних зв'язків біології та екології, причин та наслідків забруднення довкілля, виснаження природних ресурсів та інших екологічних проблем.

Запровадження проектного навчання в процесі професійної підготовки майбутніх бакалаврів природничих наук дозволяє прогнозувати наступні зміни:

- **інституційного рівня** – удосконалення педагогічної моделі, інтеграція проектної роботи у процес формування компетентності з біології майбутніх фахівців;

- **зміни в організації освітнього процесу** – запровадження проектного методу навчання як систему різних контекстних дій особистості, спрямованих на створення певного освітнього продукту. За таких умов, одиницею проектної діяльності суб'єктів буде вже не певний обсяг знань, а контекстна ситуація в предметній і соціально-педагогічній площині;

- **управлінські зміни**, адже йдеться

educational formats, involvement of specialists and teachers;

- **at the level of inter- and intrapersonal communication** – the emergence of the newest digital resources, project platforms.

If we take into account the vectors of activity in the given perspective, the following goals for the implementation of project training should be considered:

- increasing competitiveness;
- growing professionalism of graduates;
- acquisition and development of both

"soft" (soft skills) and "hard" (hard skills) professional skills;

- creation of startups at the university, which can work independently in the future.

Therefore, we can state that the implementation of project-based learning as a component of pedagogical innovation on the way to high-quality professional training of future bachelors of natural sciences requires a systematic approach.

Conclusions and research perspectives. Thus, prospects for further research imply the following goals and objectives: expanding the scope of research to other educational levels and contexts; carrying out research on the impact of the latest technologies; conducting controlled experiments and comparative analyzes that can help establish cause-and-effect relationships and determine the most effective strategies for developing the ability to initiate, implement, and assess the projects; studying the role of mentoring in the development of the ability to initiate, implement and assess the projects in subsystems of the educational process of training future bachelors of natural sciences.

про формування окремих структурних підрозділів, які контролюють проєктну діяльність;

- **підвищення кваліфікації**, навчання та перепідготовка наставників академічних груп (менторів, тьюторів, коучів), впровадження нових освітніх форматів, залучення спеціалістів та викладачів;

- **комунікація** – поява новітніших цифрових ресурсів, проєктних платформ.

Якщо враховувати вектори діяльності в означеному ракурсі, то цілями щодо впровадження проєктного навчання, здебільшого розглядається наступне:

- підвищення конкурентоспроможності;

- зростання професіоналізму випускників;

- набуття та розвиток як "м'яких" (soft skills), так і "твердих" (Hard skills) професійних навичок;

- створення стартапів при університеті, які в майбутньому можуть працювати самостійно.

Відтак, можемо стверджувати, що впровадження проєктного навчання як складової педагогічної інноватики на шляху до якісної професійної підготовки майбутніх бакалаврів природничих наук потребує системного підходу.

Висновки з даного дослідження та перспективи подальших розвідок лежать у площині: розширення обсягу дослідження на інші освітні рівні та контексти; дослідження впливу новітніх технологій; проведення контрольованих експериментів та порівняльних аналізів може сприяти встановленню причинно-наслідкових зв'язків та визначенню найефективніших стратегій розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів; дослідження ролі менторства у розвитку здатності до ініціювання, реалізації та експертизи проєктів у підсистемах освітнього процесу підготовки майбутніх бакалаврів природничих наук.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Bilous, O.S. (2015). Systemnyi pidkhid u formuvanni tvorchoi aktyvnosti maibutnoho pedahoha [Systemic approach in shaping the creative activity of the future teacher]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu imeni Alfreda Nobelia. Seriya "Pedahohika*

i psykholohiia". Pedagogichni nauky – Bulletin of Alfred Nobel university. Series: Pedagogy and psychology. Pedagogical sciences, № 1(9), 229 [in Ukrainian].

2. Bilyk, Zh.I., & Postova, K.H. (2017). *Metodyka ta orhanizatsiia navchalno-doslidnytskoi diialnosti uchniv z biolohii z ohliadu na STEM-pidkhid v osviti [Methodology and organization of educational and research activities of students in biology with regard to the STEM-approach in education]. Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti – Education and development of gifted personality, № 6, 22-25 [in Ukrainian].*

3. *Proiektna diialnist u systemi profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity: praktychnyi posibnyk [Project activity in the system of professional (vocational and technical) education: a practical guide] (2020) / V.O. Radkevych, O.V. Borodiienko, L.P. Pukhovska, O.A. Samoilenko, O.P. Radkevych, & N.V. Bazeliuk. Zhytomyr: "Polissia", 236 [in Ukrainian].*

4. Smit, Dzh.K. (2018). *Upravlinnia proiektamy dlia inzheneriv z okhorony dovkillia, budivnytstva ta vyrobnytstva: posibnyk iz zastosuvannia teorii na praktytsi [Project management for environmental, construction and manufacturing engineers: a manual for putting theory into practice] [in Ukrainian].*

5. Kertsner, Kh. (2017). *Metryky upravlinnia proiektamy, KPI ta informatsiini paneli: posibnyk iz vymiriuvannia ta monitorynhu efektyvnosti proiektu [Project management metrics, KPI and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance] [in Ukrainian].*

6. Kleland, D.I., & Airland, L.R. (2007). *Upravlinnia proiektamy: stratehichniy dyzain ta realizatsiia [Project management: strategic design and implementation]. Osvita McGraw-Hill [in Ukrainian].*

7. Lunsford, L.G., Crisp, G., Dolan, E.L., & Wuetherick, B. (2017). *Mentoring in Higher Education. In D.A. Clutterbuck et al. (eds.). The SAGE Handbook of Mentoring. London: SAGE Publications Ltd, 316-334 [in English].*

Received: August 22, 2023

Accepted: September 14, 2023