

Ірина Асєєва

здобувач кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім.
академіка І. А. Зязюна, Національний технічний університет “Харківський
політехнічний інститут”; Харків, Україна
ORCID: 0000-0001-9678-2681
E-mail: iren_asya@ukr.net

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ФОРМУВАННЯ БАЗОВОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ МАШИНОБУДІВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Анотація: у статті розглянуто організація та результати проведення педагогічного експерименту з формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки. Для дослідження було запропоновано наукові праці з методології та методики педагогічних досліджень, використані методи математичної статистики в педагогіці. Визначено, що результати експерименту підтвердили статистичну достовірність впливу розроблених педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей. З'ясовано, що аналіз результатів, що був проведений наприкінці експерименту, засвідчив суттєві позитивні зрушення за всіма критеріями мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, особистісного.

Ключові слова: методи математичної статистики, базова професійна компетентність, педагогічний експеримент, методи педагогічних досліджень.

Iryna Asieieva

candidate of the Department of Pedagogy and of Management of Social Systems named after
academician I. A. Ziaziuna, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”;
Kharkiv, Ukraine
ORCID: 0000-0001-9678-2681
E-mail: iren_asya@ukr.net

RESULTS OF THE PEDAGOGICAL EXPERIMENT OF FORMATION OF BASIC PROFESSIONAL COMPETENCE IN FUTURE BACHELORS OF MECHANICAL BUILDING SPECIALTIES

Abstract: the article deals with the organization and results of pedagogical experiment on formation of basic professional competence of future bachelors of mechanical engineering specialties in the process of scientific and natural preparation. Scientific works on methodology and methods of pedagogical researches were offered for research, methods of mathematical statistics in pedagogy were used. It is determined that the results of the experiment confirmed the statistical validity of the influence of the developed pedagogical conditions of forming the basic professional competence of future bachelors of mechanical engineering specialties.

© Ірина Асєєва, 2020

It is found that the analysis of the results, carried out at the end of the experiment, showed significant positive changes by all criteria of motivational, cognitive, activity, and personal.

Key words: methods of mathematical statistics, basic professional competence, pedagogical experiment, methods of pedagogical research.

Ирина Асеева

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ФОРМИРОВАНИЯ
БАЗОВОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ
БАКАЛАВРОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Аннотация: в статье рассмотрена организация и результаты проведения педагогического эксперимента по формированию базовой профессиональной компетентности будущих бакалавров машиностроительных специальностей в процессе научно-естественной подготовки. Для исследования было предложено научные работы по методологии и методике педагогических исследований, использованы методы математической статистики в педагогике. Определено, что результаты эксперимента подтвердили статистическую достоверность влияния разработанных педагогических условий формирования базовой профессиональной компетентности будущих бакалавров машиностроительных специальностей. Выяснено, что анализ результатов, проведенного в конце эксперимента, показал существенные положительные сдвиги по всем критериям мотивационного, когнитивного, деятельностного, личностного.

Ключевые слова: методы математической статистики, базовая профессиональная компетентность, педагогический эксперимент, методы педагогических исследований.

Iryna Asieieva

An extended abstract of a paper on the subject of:

**“Results of the pedagogical experiment of formation of basic professional competence in
future bachelors of mechanical building specialties”**

***Problem setting.** To determine the effectiveness of the developed pedagogical conditions for the formation of basic professional competence of future bachelors of machine-building specialties in the process of scientific and natural preparation, as a method of research, a pedagogical experiment was conducted, which allows to obtain credible results that can contribute to the improvement of the process of formation of basic professional skills.*

***Recent research and publications analysis.** The leading form and an important component of pedagogical activity is an experiment, the results of which enrich new knowledge about the educational process,*

make it possible to see on the basis of pedagogical practice the effectiveness of new ideas and technologies. In the development of methods of experimental research, the selection of methods for processing the obtained data were taken into account scientific works on the methodology and methodology of pedagogical research Y. K. Babansky, S.V. Goncharenko, V.I. Zagvyazinsky, V.V. Kraevsky, E.V. Sidorenko, M.M. Skatkin, N.T. Tverezovsky, methods of mathematical statistics in pedagogy O. M Karpash, S.O. Kovalenko, V.I. Lozova. Considering the problem of improvement of pedagogical professional qualities and skills of teachers,

GV Vargas and JS Alkivar, note that it is relevant in today's global context and allows to improve the process of training future specialists [8]. Teachers' pedagogical skills for effective implementation of pedagogical teaching technologies were studied in their work by J. Anton [6], D. Brommesson, J. Odalen, M. Fogelgren and others. [7].

Paper objective. *The acceleration of the pace of innovation development, development and widespread use of high technologies are putting new demands on the content and quality of training of engineers, to the formation of basic professional competence. To determine the effectiveness of the developed pedagogical conditions for the formation of basic professional competence of future bachelors of machine-building specialties in the process of scientific and natural preparation, as a method of research, a pedagogical experiment was conducted, which allows to obtain credible results that can contribute to the improvement of the process of formation of basic professional skills.*

Paper main body. *The hypothesis of the study at the beginning of the experiment was that improving the quality of basic professional training of future bachelors of engineering specialties in the process of scientific and natural training becomes effective under the following pedagogical conditions:*

- enhancing students' motivation to develop basic professional competence based on their awareness of the role of natural sciences in the prospective development of the engineering industry;*

- the use of an activity-oriented approach to the practical solution of students' educational tasks of natural sciences in order to form the knowledge, skills and qualities that are important for the further study of professionally oriented disciplines and future professional activity;*

- application of personality-oriented approach in studying future bachelor's degree in machine-building specialties of natural sciences, which is based on taking into account the abilities and capabilities of*

each student and provides for active promotion of their personal development.

In the course of experimental work, the methods of pedagogical research were applied: theoretical, empirical, and mathematical statistics.

The experiment took place in stages, including ascertaining (2015 – 2016), formative (2016 – 2017) and control stages (2018 – 2019). The structure and content of the experimental work were determined, as well as methods of verification of the studied indicators. The pilot study covered 427 future bachelors in mechanical engineering. During the experimental work, an experimental group EG (221 random persons) and a control group KG (206 random persons) were formed.

At the ascertaining stage of the research, the analysis of pedagogical, scientific and natural methodical literature, educational documentation, laws of the Ministry of Education and Science of Ukraine, normative documents was carried out. The curricula, work programs were studied, which allowed to determine the peculiarities of teaching the disciplines of scientific and natural training of future bachelors of specialties: branch mechanical engineering, road transport, railway transport, power engineering.

At the formative stage, the pedagogical conditions for the formation of basic professional competence of future bachelors of machine-building specialties and their realization in the process of scientific and natural training were theoretically substantiated. A structural and functional model of the BPC of future bachelors of mechanical engineering was created. Criteria and levels of formation of BPC of future bachelors of mechanical engineering specialties in the process of scientific and natural preparation were formulated.

At the control stage of the experiment, the analysis of the results of the experimental study was carried out, the statistical processing of the obtained results and the

*justification of the conclusions were carried out, regarding the effectiveness of the presented model and the realization of pedagogical conditions for the formation of basic professional competence of future bachelors of machine-building specialties in the process of scientific and natural training with the use of recognized methods. It should be noted that the experiment was conducted in natural conditions, without violating the logic and course of the educational process. Generalization of the obtained data also allowed us to determine the number of students at the beginning and at the end of the experimental work, the formation of BPC of which corresponded to one of the determined levels: high, medium, sufficient or low. The validity of the results of the experiment was tested by two methods, the Student's *t* test and the Fisher test.*

Formation of basic professional competence of future bachelors of mechanical engineering specialties in the process of scientific and natural preparation at a high level is defined in 30,32%; at the average level - in 42.99% of the EG students, while in the KG students the high and medium level of professional orientation were determined, respectively 16.99% and 27.67%. These results are statistically significant according to the mathematical statistics presented.

Conclusions of the research. *The pedagogical experiment was carried out on the basis of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Прискорення темпів інноваційного розвитку, розробка і широке застосування високих технологій висувають нові вимоги до змісту і якості підготовки інженерів, до формування базової професійної компетентності. Для визначення ефективності розроблених педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх

in which they took the share of may bachelor's degree in machine-specific, technical and motorized transport, The experiment was carried out in natural minds in three stages: formal, constual, control stretch 2015-2019 rock. The experiment of Bulo was approved by the experimental group EG (221 osb) and the control group KG (206 osb). A total of 427.

During the experimental work, the effectiveness of using the developed pedagogical conditions for the formation of basic professional competence in the process of scientific and natural training of future bachelors of mechanical engineering specialties in the process of scientific and natural preparation was tested.

The conducted research on the introduction into the educational process of preparation of future bachelors of mechanical engineering specialties allowed to positively influence the formation of BOD in them. Thus, its high-level formation is determined at 30.32%; at the average level - in 42.99% of the EG students, while in the CG students the high and medium level of professional orientation were determined, respectively 16.99% and 27.67%. The analysis of the obtained results makes it possible to conclude on the effectiveness of the selected pedagogical conditions, which contributed to the improvement of the formation of all components of basic professional competence of future bachelors of engineering specialties of experimental groups in comparison with the control group.

бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки, як методу дослідження, було проведено педагогічний експеримент, що дозволяє здобути вірогідні результати, які можуть сприяти вдосконаленню процесу формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

розв'язання цієї проблеми і на які спирається автор. При розробці методів експериментального дослідження, відборі методів обробки отриманих даних були враховані наукові праці з методології та методики педагогічних досліджень Ю. Бабанського, С. Гончаренко, В. Загвязинського, В. Краєвського, Є. Сидоренко, М. Скаткіна, Н. Тверезовської, методів математичної статистики в педагогіці О. Карпаш, С. Коваленко, В. Лозової. Розглядаючи проблему удосконалення педагогічних професійних якостей та умінь викладачів, Г. Варгас та Дж. Альківар відзначають, що це є актуальним у сучасному глобальному контексті та дозволяє покращити процес підготовки майбутніх фахівців [8]. Педагогічну майстерність викладачів для ефективного впровадження педагогічних технологій навчання досліджували у своїх роботах Дж. Антони [6], Д. Броммесон, Й. Одален, М. Фогельгрэн та ін. [7].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується дана стаття. У той же час недостатньо приділяється уваги аналізу педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів технічних спеціальностей у процесі вивчення науково-природничих дисциплін.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є аналіз математичної статистики для кількісного та якісного аналізу результатів педагогічного експерименту ефективності використання розроблених у процесі дослідження педагогічних умов формування базової професійної компетентності (БПК) майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Гіпотеза дослідження на початку експерименту полягала у тому, що підвищення якості

базової професійної підготовки майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки набуває ефективності за таких педагогічних умов:

- посилення мотивації студентів до формування базової професійної компетентності на основі усвідомлення ними ролі природничо-наукових дисциплін у перспективному розвитку машинобудівної галузі;

- використання діяльнісного підходу, орієнтованого на практичне вирішення студентами навчальних завдань природничо-наукових дисциплін з метою формування знань, умінь та якостей, важливих для подальшого вивчення професійно-орієнтованих дисциплін і майбутньої професійної діяльності;

- застосування особистісно-орієнтованого підходу під час вивчення майбутніми бакалаврами машинобудівних спеціальностей природничо-наукових дисциплін, що ґрунтується на урахуванні здібностей і можливостей кожного студента та передбачає активне сприяння їхньому особистісному розвитку.

У процесі експериментальної роботи було застосовано методи педагогічних досліджень:

- теоретичні – аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, порівняння, класифікація для визначення стану досліджуваної проблеми, вивчення поняттєвого апарату дослідження, теоретичного обґрунтування педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей;

- емпіричні – спостереження, бесіда, анкетування, опитування, тестування, метод експертних оцінок, педагогічний експеримент для перевірки ефективності розроблених педагогічних умов формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки;

- математичної статистики для

кількісного та якісного аналізу результатів педагогічного експерименту.

Педагогічний експеримент було проведено, не порушуючи логіки і ходу навчально-виховного процесу у природних умовах [4]. При цьому впровадження педагогічних умов формування базової професійної компетентності сприяло покращенню професійної підготовки майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей.

Експеримент (лат. Experimentum – проба, досвід) – “дослідний метод, який полягає у тому, щоб шляхом активного втручання створити дослідницьку ситуацію і зробити доступним та можливим вивчення психічних процесів через їх прояви і реєстрацію відповідних змін у поведінці людини” [2, с. 202].

Експеримент відбувався поетапно, включаючи констатувальний (2015 – 2016 рр.), формувальний (2016 – 2017 рр.) і контрольний етапи (2018 – 2019 рр.). Було визначено структуру і зміст експериментальної роботи, методи перевірки показників, що досліджувалися. Експериментальним дослідженням було охоплено 427 майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей “Інституту механічної інженерії і транспорту”, “Інституту енергетики, електроніки та електромеханіки”, 28 викладачів кафедри загальної та неорганічної хімії, вищої математики, загальної фізики Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. Під час дослідно-експериментальної роботи було утворено експериментальну групу ЕГ (221 випадкова особа) і контрольну групу КГ (206 випадкових осіб). Щоб групи були репрезентативними, в процесі їхнього формування використовувався метод групової вибірки з визначеними елементами гомогенності. Одна із загальних закономірностей процесу засвоєння знань, це залежність ефективності процесу засвоєння від

власної інтелектуальної активності студентів. Тому на першому етапі експерименту було отримано попередні дані щодо рівня готовності студентів до вивчення науково-природничих дисциплін, важливі для планування подальших етапів дослідження з формування БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей.

На констатувальному етапі дослідження здійснювався аналіз педагогічної, науково-природничої методичної літератури, навчальної документації, законів міністерства освіти і науки України, нормативних документів. Вивчалися навчальні плани, робочі програми, що дозволило визначити особливості викладання дисциплін науково-природничої підготовки майбутніх бакалаврів спеціальностей: галузеве машинобудування, автомобільний транспорт, залізничний транспорт, енергетичне машинобудування. Проводився аналіз стану розробленості проблеми формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у педагогічних дослідженнях та сучасні вимоги до професійної підготовки майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей. На цьому етапі експерименту було визначено структурні компоненти базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки, а саме: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, особистісний. Визначався рівень сформованості базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей. На цьому етапі дослідження використовувались такі експериментальні методи, як: анкетування, опитування, тестування, метод експертних оцінок. Було проведено бесіди, інтерв'ю з майбутніми бакалаврами машинобудівних спеціальностей, які навчалися у закладах вищої освіти.

На формувальному етапі було теоретично обґрунтовано педагогічні умови формування базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

машинобудівних спеціальностей та їхня реалізація у процесі науково-природничої підготовки. В ході формувального етапу експерименту студентам необхідно було усвідомити важливість набуття знань, умінь і навичок в рамках курсу “Загальна хімія” для успішного здійснення майбутньої професійної діяльності; сформувати інтерес до вивчення цих дисциплін, отримати базові знання з хімії, фізики, математики необхідні для майбутньої професії, навчитися працювати в колективі, користуватися літературою, таблицями, виконувати практичні, лабораторні дослідження, усвідомити необхідність та доцільність самоаналізу. Створено структурно-функціональну модель, сформульовано критерії та рівні сформованості базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки. Проведено аналіз рівнів сформованості мотиваційного (формування та розвиток мотивації до вивчення науково-природничих дисциплін), когнітивного (ступінь засвоєння основ математичних, фізичних та хімічних знань, математичні поняття, категорії, теорії, закони), діяльнісного (сформованість знань, умінь і навичок, необхідних для практичного розв’язання завдань природничо-наукової підготовки) і особистісного (розвиток особистісних властивостей, здатність до самоуправління і саморозвитку, рефлексії, лідерству) компонентів БПК науково-природничої підготовки. Формування основних компонентів БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей здійснювався поетапно.

Розглянемо більш детально рівні сформованості БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей в експериментальній та контрольній групах по кожному з обраних критеріїв за усіма їх показниками.

Для діагностики показників вихідного рівня сформованості

мотиваційного компоненту БПК застосовували анкетування майбутніх бакалаврів, яке дозволило визначити рівень мотивації до вивчення науково-природничих дисциплін, усвідомлення їхньої значущості для успішної професійної діяльності у машинобудівній галузі; професійну спрямованість навчання.

Характер мотивації майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей до науково-природничих дисциплін вивчався у процесі дослідження спостережень за роботою студентів на заняттях, бесід зі студентами й аналізу результатів анкетування. За результатами анкетування, яке було проведено зі студентами 1, 2 курсів машинобудівних спеціальностей які взяли участь в експерименті, встановлено рівні сформованості мотиваційного компоненту.

За мотиваційним критерієм сформованості БПК майбутніх бакалаврів було визначено сформованість наступних показників: мотивація до вивчення науково-природничих дисциплін та усвідомлення їхньої значущості для успішної професійної діяльності у машинобудівній галузі. Для цього було розроблено авторські анкети. Для визначення рівня професійної спрямованості проводилось анкетування за методикою Т. Д. Дубовицької “Рівень професійної спрямованості студентів”, відповідну анкету було адаптовано до нашого дослідження. “Мета методики – визначення рівня професійної спрямованості студентів, який проявляється у ступені виваженості прагнення до оволодіння професією і роботі по ній” [1, с. 83]. Всі методики для перевірки рівнів сформованості БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки наведено у таблиці 1.

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ**

Таблиця 1

Методики для перевірки рівнів сформованості базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки

№ з/п	Компоненти БПК	Критерії	Показники	Методи
	2		4	5
	Мотиваційний	Мотиваційний	Мотивація до вивчення науково-природничих дисциплін	Спостереження, бесіди, анкетування
Усвідомлення значущості науково-природничих дисциплін для успішної професійної діяльності у машинобудівній галузі			Спостереження, бесіди, анкетування	
Професійна спрямованість			Тест+опитувальник Т.Д. Дубовицької	
	Когнітивний	Когнітивний	Рівень знань математичних, фізичних, хімічних понять, теорій, законів для майбутньої професійної діяльності	Метод спостереження, аналіз результатів контрольних робіт, тестових завдань, розрахункових завдань для самостійного виконання, модульного та підсумкового контролю
	Діяльнісний	Діяльнісний	Вміння практичного вирішення математичних, фізичних та хімічних завдань	Аналіз практичних дій при розв'язанні задач
Здатність до проведення хімічного та фізичного експерименту			Метод спостереження та бесіди під час виконання лабораторних робіт	
Аналітичні уміння			Спостереження та бесіди	
Уміння групової взаємодії			Спостереження та бесіди при виконанні студентами робіт у групі	
	Особистісний	Особистісний	Готовність до самонавчання та саморозвитку протягом життя	Анкетування
Здатність до рефлексії			Методика А. Карпов, В. Пономарьова [5]	
Лідерські якості			Методика самооцінювання лідерства (Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов) [5]	
Комунікативні здібності			Методика “Діагностика комунікативних та організаторських схильностей” (КОС-2) (В.В. Синявський, В.А. Федоришин) [5]	

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

На констатувальному етапі педагогічного експерименту для подальшого вивчення впливу педагогічних умов на формування БПК було визначено вихідний рівень БПК майбутніх бакалаврів машинобудівників шляхом експериментального визначення показників розроблених нами критеріїв. У ході експерименту встановлювалися правомірність, дієвість та ефективність педагогічних умов формування БПК майбутніх бакалаврів у процесі науково-природничої підготовки.

На контрольному етапі експерименту проводився аналіз отриманих результатів експериментального дослідження, здійснювалася статистична обробка отриманих результатів та обґрунтування висновків щодо ефективності представленої моделі та реалізації педагогічних умов формування БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки. На завершальному етапі експерименту було впроваджено у навчально-виховний процес теоретичні та практичні розробки, визначено перспективи подальших досліджень.

За результатами діагностики вихідного рівня сформованості БПК за мотиваційним критерієм встановлено, що мотивація до вивчення науково-природничих дисциплін в ЕГ та КГ відповідно: на високому рівні – 13,1% та 11,2%; середньому – 18,6% та 18,4%; на достатньому – 31,2% та 33,0%; низькому – 37,1% та 37,4%. Усвідомлення значущості науково-природничих дисциплін для успішної професійної діяльності у машинобудівній галузі: на високому рівні – 15,8% та 15,5%; середньому – 24,0% та 24,8%; достатньому – 26,2% та 26,7%; низькому – 34,0% та 33,0%. Професійна спрямованість: на високому рівні – 14,5%, та 13,1%; середньому – 21,7% та 27,8%; достатньому – 25,3% та 24,8; низькому – 38,5% та 40,3%.

Рівні сформованості БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей в експериментальній та контрольній групах за усіма обраними критеріями на констатувальному етапі експерименту представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Рівні сформованості БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей в експериментальній та контрольній групах за усіма критеріями (констатувальний експеримент)

Критерії	Рівні	До експерименту			
		ЕГ		КГ	
		осіб	%	осіб	%
<i>Мотиваційний</i>	високий	32	14,5	28	13,6
	середній	47	21,3	45	21,8
	достатній	61	27,6	58	28,2
	низький	81	36,6	75	36,4
<i>Когнітивний</i>	високий	23	10,4	20	9,7
	середній	45	20,4	40	19,4
	достатній	55	24,9	53	25,7
	низький	98	44,3	93	45,2
<i>Діяльнісний</i>	високий	29	13,1	28	13,6
	середній	51	23,1	47	22,8
	достатній	61	27,6	58	28,2
	низький	80	36,2	73	35,4
<i>Особистісний</i>	високий	22	9,9	19	9,3
	середній	54	24,4	42	20,4
	достатній	63	28,6	59	28,6
	низький	82	37,1	86	41,7

Аналіз результатів вхідного контролю показує, що на початковому етапі рівень навчальних досягнень в експериментальних групах знаходиться приблизно на однаковому рівні. Таким чином було визначено, що в експериментальній і контрольній групах, рівень формування готовності студентів до науково-природничих дисциплін однаковий.

Виявлення сформованості когнітивного компонента формування БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей визначалося за результатами контролю знань з науково-природничих дисциплін (загальної хімії, вищої математики та загальної фізики) відповідно до навчальних планів та робочих програм підготовки. Сформованість показників за когнітивним критерієм визначалася засвоєнням студентами математичних, фізичних та хімічних теоретичних знань, математичних, фізичних та хімічних понять, законів, термінології. Оцінювання знань, умінь майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей з дисципліни “Вища математика” проводили викладачі кафедри вищої математики, “Загальна фізика” – викладачі кафедри загальної та експериментальної фізики, “Загальна хімія” – викладачі кафедри загальної та неорганічної хімії Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. Для машинобудівних спеціальностей вищого закладу освіти України хімія не є предметом зовнішнього незалежного оцінювання і оцінка шкільних знань абітурієнтів з хімії не враховується, тому перед вивченням курсу проводиться вхідний контроль для визначення залишкових знань із загальної хімії. Це стало приводом для того, щоб додатково на констатувальному етапі експериментального дослідження провести вхідний контроль знань із загальної хімії за темами: “Властивості основних класів неорганічних сполук” та “Генетичний взаємозв’язок класів неорганічних сполук”, за результатами яких було визначено рівень навчальних досягнень із загальної хімії для кожної групи.

Встановлено, що рівень теоретичних знань з дисциплін науково-природничої підготовки на початку експерименту в експериментальній та контрольній групах приблизно однаковий. Рівень знань математичних, фізичних, хімічних понять, теорій, законів для майбутньої професійної діяльності в ЕК та КГ відповідно: на високому рівні – 10,4% та 9,7%; на середньому – 20,4% та 19,4%; на достатньому – 24,9% та 25,7%; на низькому – 44,3% та 45,2%.

Сформованість показників за діяльнісним критерієм визначалася на початку вивчення курсу дисциплін науково-природничої підготовки. Дані показують, що високий рівень вміння самостійного практичного вирішення хімічних, математичних, фізичних завдань мали 11,3% в ЕК та 10,7% в КГ; середній – 19,0% в ЕК та 18,9% в КГ; достатній – 26,2% в ЕК та 27,2% в КГ; а низький рівень 43,5% в ЕК та 43,2% в КГ. Аналітичні уміння були розвинуті на однаковому низькому рівні в ЕК та КГ 39,8%. Високий рівень здатності до проведення експерименту з науково-природничих дисциплін мали 14,0% студентів ЕК та 13,1% КГ; середній рівень мали 21,3% студентів ЕК та 21,9% КГ; достатній – 28,5% студентів ЕК та 29,1% КГ; а низький 36,2% в ЕК та 35,9% в КГ. У порівнянні з іншими показниками діялісного компоненту уміння групової взаємодії більш розвинуте в ЕК (31,2%) тільки на середньому рівні (в КГ на середньому рівні показник дорівнює 30,6%). Отримані результати сформованості рівня знань математичних, фізичних, хімічних понять, законів, теорій, необхідних для майбутньої професійної діяльності у процесі вивчення загальної фізики, загальної хімії та вищої математики, свідчать про те, що розроблені педагогічні умови позитивно вплинули на результати дослідження.

На сучасному етапі від майбутнього бакалавра машинобудівних спеціальностей, крім оволодіння високим рівнем виробничої діяльності, вимагаються також належні прояви якостей особистості. Пот-

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ

рібен фахівець спроможний творчо думати, активно діяти, легко адаптуватися до мінливих умов виробництва, свідомо змінювати і розвивати в собі індивідуальний творчий внесок до професії в ході вирішення найрізноманітніших завдань. Напрямими підготовки таких фахівців стає не просто навчання студентів, а цілеспрямована реалізація пріоритетів, визначених самим життям. Вимоги до особистісних якостей студентів включають: готовність до самонавчання та саморозвитку протягом життя, комунікативні здібності, цілеспрямованість, здатність до рефлексії, лідерські якості.

На констатувальному етапі експерименту було визначено, що готовність до самонавчання та саморозвитку протягом життя на низькому рівні у 43,0% студентів в ЕГ та 43,2% КГ; комунікативні здібності майбутніх бакалаврів на достатньому рівні у 37,6% студентів ЕГ та 38,3% КГ; здатність до рефлексії та лідерські якості розвинуті на низькому рівні у 50,2% студентів ЕГ та 51,5% КГ, і 49,3% студентів ЕГ та 51,0% КГ відповідно.

З метою підтвердження достовірності отриманих результатів експерименту використовувалися методи математичної статистики. Узагальнення отриманих даних дозволило також визначити кількість студентів на початку та наприкінці

експериментальної роботи, сформованість БПК яких відповідала одному з визначених рівнів: високому, середньому, достатньому чи низькому. Достовірність отриманих результатів експерименту перевіряли двома методами: критерієм Стьюдента і критерієм Фішера [3]. Для визначення статистичної значущості різниці у змінах рівнів сформованості БПК майбутніх бакалаврів використовувався статистичний аналіз узагальнених даних використанням описових статистик – середнього арифметичного, вибіркової дисперсії та вибіркового середньоквадратичного відхилення рівнів сформованості БПК майбутніх бакалаврів.

За критерієм Фішера перевірка значної різниці між розподілом рівнів в експериментальній та контрольній групах здійснюється для кожного рівня узагальнених даних окремо. Узагальнення отриманих даних дозволило також визначити кількість студентів на початку та наприкінці експериментальної роботи, сформованість БПК яких відповідала одному з визначених рівнів: високому, середньому, достатньому чи низькому. Таким чином, отримали дані розподілу студентів за рівнями сформованості БПК майбутніх бакалаврів, які узагальнили у табл. 3 та на рис. 1.

Таблиця 3

Сформованість БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей у процесі науково-природничої підготовки

Рівні	ЕГ до експерименту, % (осіб)	ЕГ після експерименту, % (осіб)	КГ до експерименту, % (осіб)	КГ після експерименту, % (осіб)
високий	12,21 (27)	30,32 (67)	12,14 (25)	16,99 (35)
середній	21,27 (47)	42,99 (95)	21,36 (44)	27,67 (57)
достатній	27,15 (60)	15,84 (35)	27,67 (57)	31,55 (65)
низький	39,37 (87)	10,86 (24)	39,32 (80)	23,79 (49)

За підсумками статистичної обробки отриманих результатів дійшли висновку, що впродовж педагогічного експерименту спостерігалися статистично значущі позитивні зміни в показниках усіх компонентів БПК майбутніх бакалаврів.

Встановлено, що позитивні зміни відбулися у більшій мірі в експериментальній групі, ніж у контрольній, що є доказом успішно створених педагогічних умов.

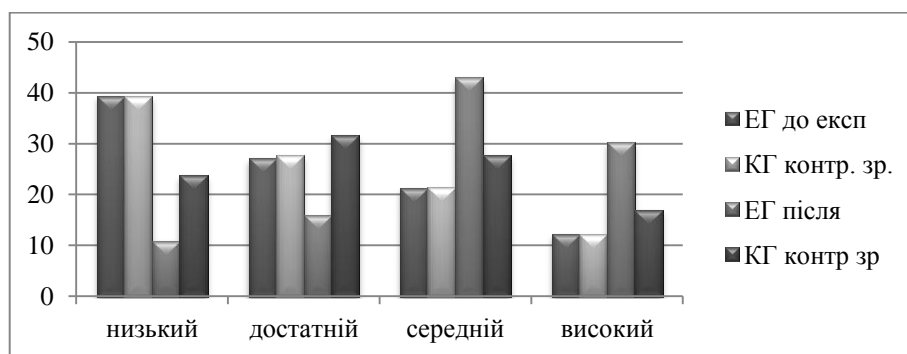


Рис. 1. Порівняльні гістограми змін сформованості БПК майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей EG та КГ.

Аналіз отриманих результатів дозволяє дійти висновку про ефективність обраних педагогічних умов, які сприяли підвищенню сформованості усіх компонентів базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей експериментальних груп порівняно з контрольною групою. Кількісний і якісний аналіз даних, отриманих засобами психолого-педагогічного моніторингу в процесі цілеспрямованого відстеження ходу й результатів навчання, особистісно-професійного розвитку майбутніх бакалаврів на основі використання діагностичних методів, дозволяє дійти висновку про те, що обрані педагогічні умови експериментального дослідження сприяли підвищенню сформованості базової професійної компетентності.

Проведене дослідження щодо впровадження у навчальний процес підготовки майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей дозволило позитивно вплинути на формування в них БПК. Так, її сформованість на високому рівні визначено у 30,32%; на середньому рівні – у 42,99% студентів EG, тоді як у студентів КГ було визначено високий та середній рівні сформованості професійної спрямованості відповідно 16,99% та 27,67%. Ці результати є статистично значущими відповідно до представлених обчислень за методами математичної статистики.

Висновки з дослідження та пер-

спективи подальших розвідок у даному напрямку. Педагогічний експеримент було проведено на базі Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”, в якому взяли участь майбутні бакалаври машинобудівних спеціальностей: прикладна механіка, галузеве машинобудування, енергетичне машинобудування, автомобільний транспорт, залізничний транспорт.

Під час експериментальної роботи перевірено ефективність використання розроблених педагогічних умов формування базової професійної компетентності у процесі науково-природничої підготовки майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей.

Проведене дослідження, щодо впровадження у навчальний процес підготовки майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей дозволило позитивно вплинути на формування в них БПК. Так, її сформованість на високому рівні визначено у 30,32%; на середньому рівні – у 42,99% студентів EG, тоді як у студентів КГ було визначено високий та середній рівні сформованості професійної спрямованості відповідно 16,99% та 27,67%. Аналіз отриманих результатів дозволяє дійти висновку про ефективність обраних педагогічних умов, які сприяли підвищенню сформованості усіх компонентів базової професійної компетентності майбутніх бакалаврів машинобудівних спеціальностей експериментальних груп

порівняно з контрольною групою. Плануємо використати спостереження за подальшою діяльністю фахівців машинобудівних спеціальностей досліджуваних груп

Список літератури:

1. Дубовицька Т. Д. Диагностика уровня профессиональной направленности студентов / Т. Д. Дубовицька // Психологическая наука и образование. – Том 9 – № 2 – 2004. – С. 82 – 86

2. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В. И. Загвязинский, Р. Атаханов // Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений – М.: Академия. – 2005. – С. 208

3. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко // – СПб: Речь. – 2003. – С. 350

4. Тверезовська Н. Т. Методологія педагогічного дослідження / Н. Т. Тверезовська // Навч. посіб. – Київ: Центр учбової літератури. – 2014. – С. 440

5. Фетискин Н. П. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп / Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов // Учебное пособие. – М: Изд-во Института Психотерапии. – 2002. – С. 339

6. Anthony, G., In Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E., Xu, B. (2018), “Practice-Based Initial Teacher Education: Developing Inquiring Professionals. Invited Lectures From the 13th International Congress on Mathematical Education, Hamburg: Springer International Publishing, pp. 1 – 18

7. Odalen, J., Brommesson, D., Erlingsson, G. O., Schaffer, J. K., Fogelgren, M. (2019), “Teaching university teachers to become better teachers: the effects of pedagogical training courses at six Swedish universities”, Higher Education Research & Development, no. 38(2), pp. 339 – 353

8. Vargas, G. V., Alcivar, J. S. (2019), “Professional Pedagogical Skills in Higher

Education Students”, Revista Conrado, no. 15(67), pp. 341 – 348

References:

1. Dubovitskaya, T. D. (2004), “Diagnosis of students' professional orientation”, Psihologicheskaja nauka i obrazovanie, vol. 9, no. 2, p. 82 – 86

2. Zagvjazinskij, V. I. (2005), “Methodology and methods of psychological and pedagogical research”, Ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ped. ucheb. zavedenij, M.: Akademija, p. 208

3. Sidorenko, E. V. (2003), “Methods of mathematical processing in psychology”, St. Petersburg: Speech, p. 350

4. Tverezovskaya, N. T. (2014), “Methodology of pedagogical research”, Navch. Posib., Kyiv: Center for Educational Literature, p. 440

5. Fetiskin, N. P. (2002), “Socio-psychological diagnostics of personality and small group development”, Uchebnoe posobie, M.: Publisher of the Institute of Psychotherapy p. 339

6. Anthony, G., In Kaiser, G., Forgasz, H., Graven, M., Kuzniak, A., Simmt, E., Xu, B. (2018), “Practice-Based Initial Teacher Education: Developing Inquiring Professionals. Invited Lectures From the 13th International Congress on Mathematical Education, Hamburg: Springer International Publishing, pp. 1 – 18

7. Odalen, J., Brommesson, D., Erlingsson, G. O., Schaffer, J. K., Fogelgren, M. (2019), “Teaching university teachers to become better teachers: the effects of pedagogical training courses at six Swedish universities”, Higher Education Research & Development, no. 38(2), pp. 339 – 353

8. Vargas, G. V., Alcivar, J. S. (2019), “Professional Pedagogical Skills in Higher Education Students”, Revista Conrado, no. 15(67), pp. 341 – 348

Стаття надійшла до редакції 13.03.2020