

УДК 378.371:53
DOI 10.31494/2412-9208-2021-1-2-350-357

**INNOVATIVE POTENTIAL OF SCIENTIFIC RESEARCH
ON THE BASIS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES
IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF PHYSICS**

**ІННОВАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
НА БАЗІ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ
В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ**

Mukola SHUT,

Academician of the National
Academy of Pedagogical Sciences
of Ukraine, doctor of physical and
mathematical sciences, Professor

kzf@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-6342-2129>

Ludmila BLAGODARENKO,
Doctor of pedagogical Sciences,
Professor

kzf@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-5501-5416>

Taras SICHKAR,
Candidate of Physical and
Mathematical Sciences, Professor

kzf@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-5501-8885-0170>

*National Pedagogical Dragomanov
University,*

✉ 9, Pyrohova str., Kyiv,
Ukraine, 01601

Микола ШУТ,

академік Національної академії
педагогічних наук України, доктор
фізико-математичних наук,
професор

Людмила БЛАГОДАРЕНКО,
доктор педагогічних наук,
професор

Тарас СІЧКАР,
кандидат фізико-математичних
наук, професор

*Національний педагогічний
університет імені
М. П. Драгоманова,
✉ вул. Пирогова 9, м. Київ,
Україна, 01601*

Original manuscript received: June 7, 2021

Revised manuscript accepted: September 15, 2021

ABSTRACT

The article investigates the possibilities of scientific activity on the basis of pedagogical universities in the educational process of physics. It is emphasized that the research activity of students will be the most effective in the case of its implementation within a comprehensive, purposeful and methodologically sound system. It is proved that only under such conditions it will fulfill its main functions and ensure that students master a range of different types of research activities, which will allow future professionals to enrich their work with elements of a scientific approach to solving practical problems. Emphasis is placed on the fact that solving the problem of organizing the research activities of students, first of all, requires a significant strengthening of the research and innovation component of the educational process. It is believed that the main role in solving this important task can be performed by scientific schools, and therefore innovative transformations in the activities of

institutions of higher pedagogical education should begin with the revival of scientific schools, reviewing their status and real contribution to science. It is stated that due to objective and subjective reasons, scientific schools have now degraded to some extent. It is shown that scientists of scientific schools, which operate on the basis of pedagogical universities, must have not only significant abilities in conducting directly applied research, but also a full range of scientific and methodological skills, which is related to the specifics of work in higher pedagogical school. The role of the well-known in Ukraine and abroad scientific school of academician MI is noted. Jester in the study of thermal and relaxation phenomena in polymer composites. It is emphasized that the scientists who are part of the scientific school not only successfully solve the problems of modern thermophysics of polymers, but also provide constant acquaintance of students with the latest achievements in this scientific field. It is stated that scientific schools should become a factor in preserving the scientific heritage and national values of Ukrainian education and science.

Key words: *educational and scientific potential of pedagogical universities, integration of educational and scientific components of the educational system, scientific schools.*

За роки незалежності у сфері освіти всупереч кризовим явищам вдалося закласти основи її теоретико-методологічного та науково-методичного супроводу. В основному створено функціонуючу та самодостатню національну систему освіти, що зберегла прогресивні традиції минулого, стала краще відповідати новим суспільним відносинам і накопичила інноваційний потенціал подальшого розвитку. Гарантом відповідних перетворень постала Національна академія педагогічних наук України. Водночас слід констатувати, що нині позитивна динаміка розвитку освіти зупинена останніми роками недалекоглядною політикою з елементами руйнування досягнутого. Зокрема, на неналеженому рівні знаходиться науково-дослідна діяльність студентів, яка разом з багатьма іншими завданнями вищої школи щодо професійної підготовки фахівців вимагає особливої уваги як одна з найбільш ефективних форм діяльності із забезпечення повної структури пізнавального процесу. Тому науково-дослідна робота студента повинна представляти собою комплексну, цілеспрямовану, методично та методологічно обґрунтовану систему. Лише за таких умов вона виконає свої основні функції і забезпечить засвоєння студентами комплексу різних видів творчої дослідницької діяльності, що надалі дозволить їм збагачувати свою роботу елементами наукового підходу, враховувати варіативність можливих рішень, обирати адекватні способи дій. Очевидно, що розв'язання проблеми організації науково-дослідної діяльності студентів, насамперед, потребує суттєвого посилення дослідницько-інноваційної складової освітнього процесу у вищій школі. А це, у свою чергу, вимагає створення необхідної для ефективних досліджень інфраструктури, зокрема кафедр із потужними науково-педагогічними колективами, а також науково-дослідницьких центрів, що здійснюють вагомі наукові розробки. Не викликає сумнівів той факт, що забезпечити відповідну структуру неможливо у закладах вищої освіти з невеликою чисельністю студентів та науково-педагогічних працівників.

Тому одним із стратегічних напрямків модернізації визнається необхідність укрупнення закладів вищої освіти шляхом їх об'єднання в національні регіональні університети. Висловлюється думка, що такий підхід забезпечить посилення освітньо-наукового потенціалу університетів та їх впливу на інноваційний розвиток відповідного регіону і країни в цілому. Але чи дійсно це так? Чи вплине сам по собі процес укрупнення університетів на підвищення рівня освітньої і наукової складників у діяльності вищої школи та на подальшу ефективну інтеграцію? Очевидно, що ні. Адже кожному зрозуміло – якщо поєднати заклади освіти, у яких реалізація наукових досліджень знаходиться на низькому рівні, то це ніяким чином не вплине на підвищення цього рівня. У такій ситуації треба дивитися глибше. І починати, на нашу думку, слід з відродження наукових шкіл у закладах вищої освіти, з перегляду їх статусу та реального внеску у розвиток науки. Особливого значення набуває розв'язання цієї проблеми для педагогічних університетів. На жаль, слід визнати, що педагогічна освіта нині опинилася у найбільш кризовому стані, а, отже, піддана реальним викликам.

Чому ми піднімаємо питання саме про наукові школи? Тому, що можливості і перспективи освітньої системи завжди визначалися рівнем цих шкіл. Нині для української вищої педагогічної освіти їх значення зростає, оскільки розв'язання наявних проблем вимагає об'єднання зусиль науковців. Проте слід відмітити, що через об'єктивні й суб'єктивні причини нині наукові школи в певній мірі виродилися та деградували. Їх існування в багатьох випадках є формальним і зводиться лише до вдосконалення досягнутих результатів. Проте в ситуації, що склалася в педагогічній вищій освіті, функції наукових шкіл значно розширюються – вони повинні не тільки адаптуватися в принципово нових ситуаціях, але й продукувати нові ідеї та кардинально нові підходи. Лише така концепція діяльності наукових шкіл здатна забезпечити їх ефективний розвиток та дієвий вплив на ситуацію з педагогічною освітою. Але для цього засновником школи повинен бути вчений, відомий у науковому співтоваристві, який володіє своїм баченням світу та відповідної наукової галузі. При цьому до складу наукової школи слід залучати гідних учених, які здатні плідно працювати на основі спільного бачення шляхів розв'язання певних проблем. Кожна наукова школа повинна мати свої унікальні особливості, за відсутності яких вона просто втрачає свою індивідуальність. Рівень наукової школи слід визначати за тривалістю її існування, особистісним складом, кваліфікаційним зростанням науковців, здатністю до забезпечення середовища, у якому здійснюються реальні наукові дослідження, суттєві для розвитку науки.

А як інколи виникають наукові школи? Абсолютно випадково. Людина захищає докторську дисертацію, маючи необхідний для цього мінімум наукових робіт, але невідома в науковому світі. Через деякий час під керівництвом науковця такого рівня з'являються кандидати або навіть доктори наук, внесок яких у розвиток певної наукової галузі теж є вельми сумнівним. І от уже такому співтовариству присвоюється голосна назва

наукової школи, тому що наявність її значно покращує звіти з наукової діяльності факультету та закладу вищої освіти в цілому. На жаль, усім нам відомо, що такі випадки відомі. Абсолютно очевидно, що засновником і керівником наукової школи має ставати не той, хто за посадою керує аспірантами або докторантами, а науковець, який заклав основи для майбутніх поколінь дослідників і який здатний створити і впровадити концепцію спільної наукової діяльності. Необхідно пам'ятати, що наукова школа – це, насамперед, колектив науковців, який здобув популярність завдяки ефективності досліджень у певній науковій галузі, має високий рівень наукової репутації та традицій, а головне – забезпечує наступність у підготовці науковців високої кваліфікації.

Особливо слід відзначити, що вчені наукових шкіл, які функціонують на базі педагогічних університетів, повинні володіти не лише великими здібностями у проведенні безпосередньо прикладних наукових досліджень, але й також повним комплексом операційно-методичних, психолого-педагогічних та діагностичних умінь. Це пояснюється специфікою роботи у вищій педагогічній школі і є необхідним тому, що такі науковці забезпечують не лише впровадження результатів діяльності наукової школи в освітній процес, але й розуміння та усвідомлення студентами проблем сучасної науки. А це дозволяє готувати не лише висококваліфікованих учителів і викладачів фізики, але й майбутніх науковців, які будуть мати сформовані основи науково-дослідної діяльності і завдяки цьому завжди стимулювати до наукової діяльності. Отже, нині наукові школи мають стати чинником збереження наукового надбання та національних цінностей української освіти і науки. І головне завдання засновника наукової школи – це не постановка на потік виробництва кандидатів та докторів наук, а виховання своїх послідовників, які зможуть піти далі та досягти більшого.

Сьогодні розвиток науки є пріоритетним не лише для України, але і для усього світу. А готувати майбутніх фахівців, які будуть здатні до здійснення наукових досліджень, слід ще зі студентської лави. Тому спільна наукова діяльність учених, викладачів, аспірантів та студентів – це найбільш ефективний, перевірений часом підхід до розвитку здібностей, розкриття талантів, становлення якостей дослідника, виховання ініціативності, формування навичок постійної самоосвіти в майбутньому. У ході активної науково-дослідної діяльності в складі наукової школи студент опановує знання як самостійно, так і в колективі, що в результаті сприяє не лише його зростанню до наукового пошуку, але й успішній соціалізації. Особливо слід відзначити, що система науково-дослідної діяльності студентів буде ефективною лише тоді, коли вона є неперервною і передбачає наступність на всіх етапах підготовки фахівця. Для студента досвід науково-дослідної роботи є неочікуваним. З одного боку, він відчуває себе науковцем і вносить свій посильний внесок у спільну наукову діяльність, а з іншого – залишається студентом, а тому для нього процес навчання інтегрується із науковими дослідженнями. Найбільш доцільним є залучення

студентів до науково-дослідної діяльності вже з перших етапів навчання в рамках студентських наукових гуртків, наукових товариств. Великий потенціал має розвиток системи наставництва, коли студенти магістратури та аспіранти допомагають студентам бакалаврату. Це дозволяє здобувачам залучитися до активного пізнавального пошуку, визначити особистісні ціннісні орієнтації, що здійснює принциповий вплив на їх самоствердження та посилює рівень мотивації. Як підсумок, у студента формується розуміння сутності пізнавального процесу, у якому відображається відношення до об'єкта пізнання та можливих шляхів його дослідження, формується операційний склад професійних дій, психологічна готовність до їх реалізації.

У Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова діє відома в Україні та за її межами наукова школа академіка Миколи Івановича Шута «Теплові та релаксаційні явища в полімерах і композитах», до складу якої входять науковці, які впродовж багатьох років плідно працюють у галузі теплофізики полімерів, а також забезпечують реальну інтеграцію освітньої і наукової складових у діяльності педагогічних університетів. Це реалізується шляхом орієнтації навчання фізики на новітні наукові досягнення, використання їх результатів в освітньому процесі, залучення студентів до дослідницької діяльності та розвитку інтелектуально-творчого потенціалу майбутніх учителів фізики. Науковці працюють над такими науковими проблемами, як створення полімер-оксидних нанокompозитів з поліпшеними фізико-механічними, електрофізичними та тепловими властивостями; дослідження впливу функціоналізації та модифікації нанокarбонoвoгo компоненту на режими синтезу та теплофізичні, механічні та поглинальні властивості композитів на основі поліхлортрифторетилену, наповненого терморозширеним графітом, терморозширеним графітом модифікованим SiO_2 та карбонoвими нанотрубками; нанофізика полімерних матеріалів; дослідження теплових та релаксаційних явища в полімерах та нанокompозитах на їх основі. Результатом діяльності наукової школи є вагомі спільні дослідження і розробки, опублікування їх результатів у виданнях з високим фаховим рейтингом, участь у міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях та виставках. При кафедрі загальної та прикладної фізики, якою керує академік М. Шут, функціонує науково-дослідницький центр нанофізики полімерних матеріалів, діяльність якого спрямована на створення нових дослідницьких лабораторій, проведення експериментальних досліджень у галузі фізики полімерів, підготовці кадрів для наукових закладів України, а також закладів освіти. Науковці брали участь у спільній Українсько-німецькій темі «Новітні нанокarбoн-пoлімep композити з екрануючими та тепловими властивостями», яка фінансувалася спеціальною програмою Євросоюзу. У ході наукової роботи були отримані композити з унікальними електричними та поглинальними властивостями. На основі результатів досліджень наукової школи академіка М. Шута підготовлені

до захисту докторські та кандидатські дисертації, захищено десятки курсових, кваліфікаційних, магістерських робіт. Наукова школа разом з Інститутом хімії високомолекулярних сполук Національної академії наук України співпрацює з Інститутом фізики і математики Ліонського університету імені А. Ампера. У результаті спільної наукової діяльності випускники Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова захистили кандидатські дисертації на спільних українсько- французьких спеціалізованих радах і отримали українські дипломи та дипломи докторів філософії Ліонського університету. Останнім часом науковці працюють над проектом «Полімер-оксидні нанокмпозити з поліпшеними фізико-механічними, електрофізичними та тепловими властивостями», керівником якого є академік М. Шут.

Заснування наукової школи теплофізики полімерів у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова відбулося в другій половині минулого століття і пов'язане з діяльністю професора Віктора Павловича Дуценка, який на той час очолював кафедру фізики і працював у галузі теплофізики дисперсних систем. Одним із перших і найвідоміших учнів В. Дуценка був Микола Іванович Шут, який згодом очолює наукову школу «Теплові та релаксаційні явища в полімерах і композитах» і впродовж багатьох років разом зі своїми учнями робить суттєвий внесок у розвиток теплофізики полімерів в Україні. Науковці, які входять до складу наукової школи, не лише успішно розв'язують проблеми сучасної теплофізики полімерів, у тому числі на міжнародному рівні, але й забезпечують постійне ознайомлення студентів з останніми досягненнями у цій науковій галузі шляхом упровадження в освітній процес нових спецкурсів з відповідної тематики, керують виконанням курсових, бакалаврських та магістерських робіт, а також написанням кандидатських і докторських дисертацій. Залучення студентів до наукової діяльності дозволяє застосовувати комплексний підхід у формуванні їх мотивації до вивчення фізики, здійснювати педагогічний вплив на мотиваційні процеси за різних форм організації навчання та на різних етапах навчального пізнання. Крім того, науковці здійснюють роботу щодо доукомплектування національного фонду підручників і навчальних посібників нового типу для закладів як середньої, так і вищої освіти, працюють над системним запровадженням в освітній процес з фізики комплексів педагогічних методів та прийомів, спрямованих на постійне залучення студентів до активної навчально-пізнавальної та дослідницької діяльності.

Отже, перспективною моделлю освітнього процесу з фізики в педагогічних університетах є інтеграція його навчальної та наукової складових. Це забезпечує системне впровадження освітніх інновацій у зміст, форми і методи навчання фізики, розширює обсяг навчальної та наукової інформації, активізує пізнавальну діяльність, формує особливості наукового мислення. Очевидно, що реалізація такої моделі в освітньому процесі передбачає запровадження принципу

пріоритетності в державному бюджетному фінансуванні наукових досліджень і розробок у педагогічних університетах, сприяння інтеграції функціонуючих наукових установ і педагогічних університетів. На особливу увагу заслуговують питання підвищення більш відчутної диференціації щодо заробітної плати науково-педагогічних працівників, раціонального розподілу їх академічного й науково-дослідницького навантаження, відміни зрівнялівки в кількості навчальних годин навантаження, зміцнення інституційної основи та матеріально-технічної бази наукових досліджень шляхом утворення науково-дослідних центрів та лабораторій. Слід відзначити, що діяльність наукової школи на базі педагогічного університету сприяє поєднанню навчання і досліджень на всіх рівнях вищої освіти, що є необхідною умовою якісної підготовки фахівців, а також вагомим чинником становлення наукового й інноваційного потенціалу нашої держави. Це можливо завдяки тому, що діяльність наукової школи забезпечує системне впровадження в освітній процес результатів наукових досягнень, а також комплексів педагогічних методів та прийомів, спрямованих на постійне залучення студентів до активної науково-дослідної діяльності. А це, у свою чергу, сприятиме підвищенню статусу як наукової, так і педагогічної діяльності.

Література

Шут М. І., Благодаренко Л. Ю. Реалізація принципу науковості в освітньому процесі з фізики в педагогічних університетах. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 26. Концепція управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога фізико-технологічного профілю в STEM-орієнтованому навчальному середовищі. Кам'янець-Подільський, 2020. С. 44-48.

Шут М. І., Благодаренко Л. Ю. Проблеми підготовки компетентного вчителя фізики в рамках реалізації проекту «Нова українська школа». Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Вип. 3. Бердянськ : БДПУ, 2019. 453 с.

References

Shut M. I., Blagodarenko L. Yu. (2020). Realizaciya pryncypu naukivosti v osvıtnomu procesi z fizyky v pedagogichnyh universytetah [Implementation of the principle of scientificity in the educational process of physics in pedagogical universities.]. *Zbirnyk naukovykh prac Kam'yanecz-Podil'skogo nacionalnogo universytetu imeni Ivana Ogiyenko. Seriya pedagogichna. Vypusk 26. Konceptsiya upravlinnya procesamy formuvannya pryrodnycho-naukovoyi kompetentnosti majbutnogo pedagoga fizyko-tehnologichnogo profilyu v STEM-orientovanomu navchalnomu seredovyshchi*. Kam'yanecz-Podil'skyj, S. 44-48 [in Ukrainian].

Shut M. I., Blagodarenko L. Yu. (2019). Problemy pidgotovky kompetentnogo vchytelya fizyky v ramkah realizaciyi proektu «Nova ukrayinska shkola» [Problems of training a competent physics teacher in the framework of the project «New Ukrainian School»]. *Naukovi zapysky Berdyans'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Pedagogichni nauky. Vyp. 3. Berdyansk : BDPU*. [in Ukrainian].

АНОТАЦІЯ

У статті досліджуються можливості наукової діяльності на базі педагогічних університетів в освітньому процесі з фізики. Наголошено, що науково-дослідна діяльність студентів буде найбільш ефективною, коли під час її реалізації в рамках комплексної, цілеспрямованої та методично обґрунтованої системи. Доведено, що лише за таких умов вона виконає свої основні функції і забезпечить засвоєння студентами комплексу різних видів дослідницької діяльності, що дозволить майбутнім фахівцям збагачувати свою роботу елементами наукового підходу в розв'язанні практичних завдань. Зроблено акцент на тому, що проблема організації науково-дослідної діяльності студентів потребує, насамперед, суттєвого посилення дослідницько-інноваційної складової освітнього процесу. Висловлено думку, що основну роль у розв'язанні цього важливого завдання здатні виконати наукові школи, а тому інноваційні перетворення в діяльності закладів вищої педагогічної освіти потрібно починати з відродження наукових шкіл, з перегляду їх статусу та реального внеску в розвиток науки. Констатовано, що через об'єктивні й суб'єктивні причини нині наукові школи в певній мірі деградували. Показано, що вчені наукових шкіл, які функціонують на базі педагогічних університетів, мають володіти не лише значними здібностями в проведенні безпосередньо прикладних наукових досліджень, але й повним комплексом науково-методичних і методологічних умінь, що пов'язано зі специфікою роботи у вищій педагогічній школі. Відзначено роль відомої в Україні та за її межами наукової школи академіка М. Шута в дослідженнях теплових та релаксаційних явищ у полімерних композитах. Наголошено, що науковці, які входять до складу наукової школи, не лише успішно розв'язують проблеми сучасної теплофізики полімерів, але й забезпечують постійне ознайомлення студентів з останніми досягненнями у цій науковій галузі. Констатовано, що наукові школи мають стати чинником збереження наукового надбання та національних цінностей української освіти і науки.

Ключові слова: освітньо-науковий потенціал педагогічних університетів, інтеграція навчального та наукового компонентів освітньої системи, наукові школи.