

РОЗДІЛ 1. ОСВІТА ТА НАУКА В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВЕКТОРУ УКРАЇНИ

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ: УРОКИ ДЛЯ УКРАЇНИ

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-560-0-1>

Ігор ГАРАСИМЧУК

кандидат технічних наук, доцент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: igorgarasymchuk@gmail.com

Павло ПОТАПСЬКИЙ

кандидат технічних наук, доцент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: p.v.potap@meta.ua

Вступ. Актуальність дослідження організації наукової діяльності студентів в умовах євроінтеграції та глобалізації зумовлена зростанням ролі знань та інновацій як ключових факторів соціально-економічного розвитку. В контексті європейського вектору розвитку України, модернізація системи вищої освіти є стратегічним пріоритетом. Важливим аспектом цієї модернізації є вдосконалення наукової діяльності студентів, що розглядається як невід'ємна складова підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних продукувати нові знання та застосовувати їх на практиці. Інтеграція України до європейського освітнього простору передбачає вивчення та адаптацію передового досвіду європейських університетів в організації наукової роботи студентів. Аналіз існуючих моделей, форм і методів залучення студентів до дослідницької діяльності, а також механізмів стимулювання їхньої наукової активності в провідних університетах Європи, є важливим для визначення ефективних шляхів розвитку наукового потенціалу української молоді та підвищення конкурентоздатності вітчизняної вищої освіти на міжнародній арені.

Модернізація вищої освіти України є ключовим фактором її інтеграції до європейського освітнього простору та підвищення конкурентоздатності на світовому рівні. В умовах глобалізації та зростання значення знань і технологій, якісна вища освіта є необхідною умовою сталого розвитку країни. Наукова діяльність студентів відіграє в цьому процесі особливу роль.

По-перше, залучення студентів до науково-дослідної роботи сприяє формуванню у них глибоких теоретичних знань та практичних навичок дослідницької діяльності. Це дозволяє готувати фахівців нового покоління, здатних до самостійного наукового пошуку, критичного мислення та генерування інноваційних ідей.

По-друге, активна участь студентів у наукових дослідженнях підвищує якість освітнього процесу, робить його більш практично орієнтованим та сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу. Інтеграція наукової діяльності в навчальний процес забезпечує тісний зв'язок теорії з практикою, що є важливою умовою підготовки компетентних фахівців.

По-третє, наукова діяльність студентів є важливим чинником розвитку наукового потенціалу країни. Залучення талановитої молоді до дослідницької роботи сприяє виявленню та підтримці майбутніх науковців, здатних здійснювати проривні дослідження та розвивати пріоритетні напрями науки і техніки. Отже, модернізація вищої освіти України неможлива без активного залучення студентів до наукової діяльності. Розвиток дослідницьких компетентностей студентів, підтримка їхніх наукових ініціатив та інтеграція наукової роботи в навчальний процес є важливими складовими підвищення якості вищої освіти та забезпечення сталого розвитку України в контексті європейського вектору. Передбачається вирішення наступних завдань:

- Розкрити зміст, структуру та основні функції наукової діяльності студентів у європейських університетах.

- Здійснити порівняльний аналіз організації наукової діяльності студентів у вибраних європейських країнах (Великобританії, Німеччині, Франції), виявити спільні риси та відмінності.

– На основі аналізу прогресивного європейського досвіду визначити перспективи його впровадження у вищих навчальних закладах України з метою модернізації вітчизняної вищої освіти в контексті європейського вектору розвитку.

– Сформулювати рекомендації щодо удосконалення організації наукової діяльності студентів в Україні з урахуванням кращих європейських практик.

Для проведення порівняльного аналізу організації наукової діяльності студентів було обрано три провідні європейські країни: Великобританію, Німеччину та Францію. Вибір цих країн ґрунтується на даних Академічного рейтингу університетів світу (ARWU) [1]. Згідно з цим авторитетним міжнародним рейтингом, Великобританія, Німеччина та Франція представлені значною кількістю університетів, які демонструють високі показники в науковій діяльності та якості освіти. Це свідчить про розвинені системи вищої освіти та наявність різноманітних підходів до організації наукової роботи студентів у цих країнах, що робить їхній досвід цінним для порівняльного дослідження та визначення кращих практик, які можуть бути адаптовані в Україні.

Для дослідження організації наукової діяльності студентів у європейських університетах було проаналізовано наукові праці низки європейських вчених. Зокрема, розглядалися роботи В. Карра [2], який досліджував критичну педагогічну практику, та Дж. Керрола [3] у співавторстві з С. Кеммісом, що вивчали питання освіти, знань та досліджень у дії. Праці А. Чікерінга [4] у співавторстві з З. Ф. Гамсоном стосувалися принципів ефективної практики в бакалаврській освіті. Дж. Еліотт [5] вивчав питання досліджень у дії для освітніх змін. М. Геріг [6] надавав історичну перспективу розвитку німецьких університетів, а К. Гіппс [7] аналізувала підходи до оцінювання в освіті. П. Хьорст [8] розглядав філософські аспекти знань та навчальних програм. Д. Маклютайр [9] досліджував взаємозв'язок теорії, теоретиків та практики в класі. Д. Річардс [10] вивчав питання портфоліо та оцінювання досягнень учнів середніх класів. М. Стюбе [11] аналізував розвиток університетської освіти в Німеччині. К. Саттон [12] досліджував переконання щодо науки та її викладання. Н. Зімфер [13] аналізував сучасні тенденції та виклики у вищій освіті Німеччини. Ці праці європейських науковців охоплюють широкий спектр питань, пов'язаних з теорією і практикою вищої освіти, педагогічними підходами, організацією навчального процесу та науковою діяльністю студентів, що є важливим підґрунтям для порівняльного аналізу та виявлення кращих практик.

Зміст, структура та функції наукової діяльності студентів у європейських університетах.

Університети європейських країн характеризуються різноманітністю освітніх концепцій та наукових програм. Кожен університет має право самостійно визначати зміст наукових курсів та складати власні наукові програми. Це різноманіття відображає низку національних особливостей, які проявляються у змісті, структурній організації, формах і методах наукової діяльності. Крім того, відмінності існують у розробці критеріїв оцінювання знань і вмінь студентів у науковій сфері, а також на рівні органів управління, від яких залежить розвиток системи освіти в цілому. Аналіз наукової літератури європейських вчених (В. Карр [2], А. Чікерінг [4], Дж. Еліотт [5], М. Геріг [6], К. Гіппс [7], П. Хьорст [8], Дж. Керр [3], Д. Маклютайр [9], Д. Річардс [10], М. Стюбе [11], К. Саттон [12], Н. Зімфер [13]) підтверджує, що європейські університети, прагнучи забезпечити подальше професійне зростання студентів, приділяють особливу увагу цілям навчання, навчальному процесу, структурі та кінцевому результату підготовки до наукової діяльності.

У європейських університетах критерії оцінювання знань і вмінь студентів у науковій сфері можуть відрізнятися залежно від освітньої концепції, наукової програми та національних особливостей системи освіти. Однак, загалом, оцінювання наукової діяльності студентів може включати такі аспекти:

– Якість виконаного наукового дослідження: оцінюється актуальність теми, наукова новизна, глибина опрацювання літератури, методологічна обґрунтованість, якість отриманих результатів та їхня достовірність.

– Самостійність та ініціативність: враховується ступінь самостійності студента у виборі теми, плануванні та проведенні дослідження, а також проявлення власної ініціативи та творчого підходу.

– Аналітичні та критичні навички: оцінюється здатність студента аналізувати наукову інформацію, критично оцінювати різні точки зору, робити обґрунтовані висновки та формулювати власну позицію.

– Навички презентації результатів дослідження: враховується вміння студента чітко та логічно представляти результати своєї наукової роботи у письмовій формі (у вигляді звітів, рефератів, курсових робіт, наукових статей) та усно (на наукових конференціях, семінарах).

– Володіння методологією дослідження: оцінюється розуміння студентом основних методів наукового дослідження, вміння їх правильно застосовувати та інтерпретувати отримані дані.

– Активність у науковому житті університету: враховується участь студента у наукових гуртках, семінарах, конференціях, конкурсах наукових робіт та інших формах наукової діяльності.

Конкретні критерії та їхня вагомість можуть варіюватися залежно від рівня навчання, спеціальності та вимог конкретного університету або наукового керівника.

Органи управління на різних рівнях відіграють важливу роль у розвитку наукової діяльності студентів у європейських університетах. На національному рівні урядові структури можуть визначати загальну політику у сфері вищої освіти та науки, встановлювати пріоритетні напрями досліджень, а також забезпечувати фінансову підтримку наукової діяльності студентів через різні грантові програми та стипендії. На рівні університету адміністрація вищого навчального закладу відповідає за створення сприятливого середовища для наукової роботи студентів. Це включає розробку та впровадження відповідних нормативних документів, підтримку наукових ініціатив студентів, забезпечення доступу до необхідної інфраструктури (наукових лабораторій, бібліотек, інформаційних ресурсів), організацію наукових заходів (конференцій, семінарів, конкурсів), а також заохочення наукових досягнень студентів. Крім того, важливу роль відіграють факультети та кафедри, які безпосередньо організовують науково-дослідну роботу студентів у межах навчальних планів та позааудиторної діяльності. Керівництво факультетів та завідувачі кафедр забезпечують наукове керівництво студентів, сприяють їхній участі у наукових проектах та публікації результатів досліджень. Таким чином, ефективна взаємодія органів управління на різних рівнях є важливою умовою для успішного розвитку наукової діяльності студентів у європейських університетах. У європейських університетах підготовка студентів до наукової діяльності спрямована на досягнення низки важливих цілей. Однією з ключових цілей є формування у студентів дослідницьких компетентностей, що передбачає розвиток здатності до самостійного наукового пошуку, критичного мислення, аналізу та синтезу інформації, а також уміння застосовувати наукові методи для розв'язання поставлених завдань. Навчальний процес у європейських університетах будується таким чином, щоб інтегрувати елементи наукової діяльності в освітні програми на різних рівнях. Це може включати виконання науково-дослідних завдань у межах навчальних курсів, написання курсових та дипломних робіт, участь у наукових семінарах та конференціях, а також залучення до роботи науково-дослідних лабораторій та наукових шкіл. Активна роль наукових керівників, які виступають наставниками та менторами, сприяє формуванню індивідуальної траєкторії наукового розвитку кожного студента.

Кінцевим результатом підготовки студентів до наукової діяльності в європейських університетах є формування висококваліфікованих фахівців, здатних до самостійної наукової діяльності, генерування нових знань та їх практичного застосування. Вони повинні володіти необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками для проведення наукових досліджень, вміти презентувати та публікувати їхні результати, а також бути готовими до продовження наукової кар'єри.

Науково-педагогічні школи відіграють важливу роль в організації наукової діяльності студентів у європейських університетах. Функціональна діяльність наукової школи, організованої під керівництвом відомого та прогресивного вченого, спрямована на формування фахових дослідницьких компетенцій молодих дослідників, здатних вирішувати актуальні проблеми наукової дійсності. Перебуваючи в структурі університету, наукова школа виконує функцію своєрідної сполучної ланки між студентом і світовим науковим середовищем. Це забезпечується завдяки активній науковій діяльності керівника школи, його міжнародним зв'язкам, участі у світових наукових форумах та публікаціям у міжнародних виданнях. Студенти, залучені до роботи наукової школи, мають можливість знайомитися з передовими науковими ідеями, брати участь у спільних дослідницьких проектах, обмінюватися досвідом з колегами з інших країн та інтегруватися у світову наукову спільноту. Наукова школа також тісно пов'язана з науковою лабораторією, яка виступає як творча організація для пошуку та експериментування з новими інноваційними теоріями, ідеями та технологіями. Науково-дослідні лабораторії в європейських університетах відіграють ключову роль в організації наукової діяльності студентів, функціонуючи як творчі осередки для пошуку та експериментування з новими ідеями та технологіями. Тісно пов'язані з науково-педагогічними школами, лабораторії надають студентам можливість безпосередньо долучатися до наукового процесу, застосовувати теоретичні знання на практиці та проводити власні дослідження.

У наукових лабораторіях створюється особлива атмосфера, що сприяє розвитку творчого потенціалу студентів та їхній співпраці з досвідченими науковцями. Забезпечені необхідним обладнанням та ресурсами, вони стають майданчиками для генерування нових ідей, проведення експериментів та отримання первинних наукових даних. Наукові лабораторії можуть бути структурними підрозділами факультетів або кафедр, а також існувати як незалежні дослідницькі групи.

Важливість наукових лабораторій у підготовці майбутніх науковців підкреслюється в науковій літературі європейських вчених. Так, М. Стюбе [11] у своїй праці, присвяченій розвитку університетів у Німеччині, відзначає ключову роль лабораторної бази в практичній підготовці студентів.

Крім того, К. Саттон [12], досліджуючи переконання щодо науки та її викладання, наголошує на необхідності практичного досвіду в наукових дослідженнях для глибокого розуміння наукових принципів. Таким чином, наукові лабораторії в європейських університетах є невід'ємною частиною системи підготовки студентів до наукової діяльності, забезпечуючи необхідні умови для їхнього творчого розвитку та експериментальної роботи. Можливість функціонування незалежних дослідницьких груп є характерною рисою системи організації наукової діяльності студентів у європейських університетах. На відміну від строго ієрархічних структур, де дослідження проводяться виключно в межах кафедр або офіційних науково-дослідних інститутів, європейська модель часто передбачає гнучкі форми організації наукової роботи. Незалежні дослідницькі групи можуть формуватися за ініціативою як викладачів та науковців, так і самих студентів, об'єднаних спільним науковим інтересом або метою. Це сприяє розвитку студентської ініціативи та самостійності у виборі напрямів досліджень. Такі групи можуть існувати як тимчасові об'єднання для реалізації конкретного наукового проекту або функціонувати на постійній основі, залучаючи до своєї роботи студентів різних курсів та спеціальностей. Гнучкість у створенні незалежних дослідницьких груп дозволяє оперативно реагувати на нові наукові виклики та підтримувати міждисциплінарні дослідження, що є важливим в умовах сучасної науки.

Студенти, які беруть участь у роботі таких груп, отримують цінний досвід командної роботи, самостійного планування та проведення досліджень, а також можливість налагоджувати неформальні зв'язки з колегами та науковцями. Важливість підтримки різних форм організації наукової діяльності, включаючи незалежні дослідницькі групи, підкреслюється у дослідженнях європейської вищої освіти. У європейських університетах спостерігається виражена тенденція розвитку творчого потенціалу особистості в дослідницькій діяльності студентів, що розглядається як інтегративна якість. Ця якість відображає міру можливостей реалізації творчих здібностей та нахилів особистості в реальній освітній практиці, як результат серйозної розумової діяльності, логічного висновку та професійного аналізу.

Роботи європейських вчених (В. Карр [2], А. Чікерінг [4], Дж. Еліотт [5], М. Геріг [6], К. Гіппс [7], П. Хьорст [8], Дж. Керр [3], Д. Маклютайр [9], Д. Річардс [10], М. Стюбе [11], К. Саттон [12], Н. Зімфер [13]) підтверджують, що європейські університети приділяють значну увагу створенню умов для розкриття творчого потенціалу студентів у процесі наукових досліджень. Це включає заохочення студентської ініціативи, підтримку нестандартних підходів до розв'язання наукових проблем, а також створення можливостей для самостійного наукового пошуку та експериментування.

Розвиток творчого потенціалу в науковій діяльності розглядається як важливий фактор формування не лише кваліфікованих дослідників, але й всебічно розвинених особистостей, здатних до інновацій та креативного мислення в будь-якій сфері діяльності.

Однією з ключових загальних тенденцій розвитку науково-педагогічних шкіл та науково-дослідних лабораторій у європейських університетах є безумовна наявність наукового керівника, який не просто формально очолює дослідницький процес, а є генератором наукової думки, володіє власною глибоко опрацьованою науковою концепцією, оригінальною науковою ідеєю та детально розробленою програмою майбутніх досліджень. Наявність у наукового керівника власної зрілої концепції та чітко сформульованої програми досліджень забезпечує не лише цілеспрямованість наукових пошуків, але й створює сприятливі умови для системної підготовки наукових кадрів. Студенти, працюючи під керівництвом такого вченого, мають можливість глибоко зануритися в обрану наукову галузь, засвоїти передові методології досліджень, а також відчувати свою причетність до розвитку сучасної науки. Крім того, особистий приклад наукового керівника, його авторитет у науковому світі, сприяють формуванню у студентів високих професійних та етичних стандартів наукової діяльності. Однією з загальних тенденцій розвитку науково-педагогічних шкіл та науково-дослідних лабораторій європейських університетів є наявність уніфікованих наукових проектів. Це передбачає розробку та впровадження науковими керівниками чітких планів досліджень, які об'єднують зусилля студентів, аспірантів та інших членів наукової школи навколо спільної наукової проблематики. Уніфіковані наукові проекти дозволяють координувати дослідницьку діяльність, забезпечувати послідовність у вивченні наукової проблеми та сприяти більш глибокому і комплексному її розв'язанню. Участь студентів у таких проектах дає їм можливість працювати в команді, обмінюватися знаннями та досвідом, а також навчатися у більш досвідчених колег.

Проведений аналіз робіт [2-6] підтверджує важливість структурованого підходу до організації наукових досліджень в університетах, що знаходить своє відображення у впровадженні уніфікованих

наукових проектів. Активне впровадження наукових експериментів є однією з визначальних загальних тенденцій розвитку науково-педагогічних шкіл та науково-дослідних лабораторій в європейських університетах.

Ця тенденція відображає глибоке розуміння важливості практичного досвіду в процесі підготовки майбутніх науковців. Експериментальна діяльність займає центральне місце в навчальному та науково-дослідному процесі європейських університетів та педагогічних інститутів. Вона розглядається не просто як ілюстрація теоретичних положень, а як невід'ємний елемент наукового пізнання, що сприяє глибокому засвоєнню теоретичних знань через їх практичну перевірку та формуванню комплексу практичних навичок, необхідних для проведення самостійних досліджень. Впровадження наукових експериментів надає студентам унікальну можливість безпосередньо перевіряти сформульовані наукові гіпотези, самостійно отримувати емпіричні дані, а також розвивати критичне мислення та вміння аналізувати й інтерпретувати отримані результати. Участь в експериментальній роботі сприяє формуванню у студентів навичок планування експерименту, роботи з науковим обладнанням, фіксації та обробки даних, що є фундаментальними для майбутньої наукової кар'єри. Загальною тенденцією розвитку науково-педагогічних шкіл та науково-дослідних лабораторій європейських університетів є забезпечення творчої, особливої атмосфери та встановлення тісних взаємин між науковим керівником (наставником) і студентом.

Роботи багатьох європейських вчених підкреслюють важливість неформального спілкування, взаємної довіри та підтримки між науковим керівником та студентом для успішного здійснення наукової діяльності. Творча атмосфера сприяє вільному обміну ідеями, стимулює науковий пошук та розкриття творчого потенціалу студентів. Тісні взаємини з науковим керівником, який виступає не лише як контролер, а й як порадник та наставник, допомагають студентам долати труднощі, набувати впевненості у своїх силах та досягати вагомих наукових результатів. Підготовка висококваліфікованих наукових фахівців, здатних до самостійної наукової діяльності, є однією з ключових загальних тенденцій розвитку науково-педагогічних шкіл та науково-дослідних лабораторій європейських університетів. Вся система організації наукової діяльності студентів спрямована на формування глибоких теоретичних знань, розвиток практичних дослідницьких навичок та виховання самостійних і відповідальних науковців. Через залучення до реальних наукових проектів, роботу в лабораторіях під керівництвом досвідчених наставників, участь у наукових дискусіях та експериментальній діяльності, студенти поступово набувають необхідних компетенцій для успішної наукової кар'єри. Тісний зв'язок науки з промисловістю є не просто бажаною тенденцією, а важливим елементом функціонування науково-педагогічних шкіл та науково-дослідних лабораторій у європейських університетах, що відображає їхню орієнтацію на практичне застосування наукових знань.

Аналіз наукової літератури європейських вчених [6], [11], [13], що досліджують розвиток університетської освіти в Німеччині, зокрема, підкреслює історично сформовані міцні зв'язки між університетами та промисловими підприємствами. Ця співпраця проявляється у різних формах, включаючи виконання спільних науково-дослідних проектів, спрямованих на вирішення конкретних технологічних або виробничих завдань, залучення представників промисловості до навчального процесу, організацію стажувань та практик студентів на підприємствах, а також створення університетських стартапів та центрів трансферу технологій.

Залучення студентів до виконання прикладних наукових проектів, що фінансуються промисловими партнерами, не лише підвищує їхню мотивацію до наукової діяльності, але й забезпечує набуття ними практичних навичок, необхідних для успішної професійної кар'єри. Крім того, така співпраця сприяє комерціалізації результатів наукових досліджень, перетворенню наукових розробок на інноваційні продукти та технології, що позитивно впливає на розвиток економіки в цілому. Таким чином, зв'язок науки з промисловістю є взаємовигідним процесом, що забезпечує як розвиток фундаментальних та прикладних досліджень в університетах, так і підвищення конкурентоздатності промислових підприємств.

Порівняльний аналіз наукової діяльності студентів у європейських університетах.

Згідно з даними Академічного рейтингу університетів світу (ARWU) [2], Великобританія, Німеччина та Франція були обрані для проведення порівняльного аналізу організації наукової діяльності студентів як країни з потужними та авторитетними системами вищої освіти.

Аналіз досвіду цих країн дозволяє виявити не лише спільні закономірності розвитку наукової діяльності студентів у межах Європейського Союзу, але й національні особливості, що відображають історичні, культурні та економічні контексти їхнього розвитку.

Загальні тенденції розвитку наукової діяльності студентів у країнах ЄС, що простежуються в обраних для аналізу державах, включають:

- Раннє залучення студентів до науково-дослідної роботи: європейські університети все більше усвідомлюють важливість інтеграції дослідницьких елементів у навчальний процес на початкових етапах навчання, що сприяє формуванню дослідницького мислення та інтересу до науки.
 - Активна та багатогранна роль наукових керівників: наукові керівники виступають не лише як оцінювачі, але й як ментори, наставники та консультанти, які спрямовують науковий розвиток студентів та сприяють їхній інтеграції в наукове співтовариство.
 - Розвиток інституту наукових шкіл та науково-дослідних лабораторій: ці структурні підрозділи розглядаються як ключові платформи для залучення студентів до реальної наукової діяльності, проведення експериментів та обміну знаннями.
 - Підтримка самостійності та ініціативи студентів: європейські університети заохочують студентів до самостійного вибору тем досліджень, розробки власних проектів та активної участі в наукових заходах.
 - Використання сучасних методологій та технологій: активне впровадження новітніх інформаційних технологій, дослідницького обладнання та інноваційних педагогічних підходів є характерною рисою організації наукової діяльності.
 - Орієнтація на практичну значущість досліджень: зростає увага до проведення студентських наукових досліджень, результати яких можуть мати практичне застосування та сприяти вирішенню актуальних соціально-економічних проблем.
 - Підготовка висококваліфікованих наукових кадрів: система наукової діяльності студентів спрямована на формування не лише теоретичних знань, але й практичних навичок, необхідних для успішної наукової кар'єри.
 - Налагодження тісних зв'язків між наукою та промисловістю: залучення студентів до спільних дослідницьких проектів з підприємствами та комерціалізація наукових розробок стають важливими аспектами університетської діяльності.
- Вивчення цих загальних тенденцій у контексті особливостей кожної з обраних країн є важливим етапом для визначення ефективних стратегій модернізації наукової діяльності студентів в Україні. У Великобританії дослідницькі університети відіграють центральну роль в організації наукової діяльності студентів, що зумовлено їхньою місією генерування нових знань та підготовки майбутніх дослідників. Ці університети, як правило, володіють розвиненою науково-дослідною інфраструктурою, включаючи сучасні лабораторії, дослідницькі центри та бібліотеки з широким доступом до наукових ресурсів. Вони залучають до викладання та наукового керівництва провідних світових вчених, що створює сприятливе інтелектуальне середовище для студентів. Однією з ключових особливостей дослідницьких університетів Великобританії є інтеграція наукової діяльності в навчальний процес на всіх рівнях вищої освіти. Вже на бакалаврських програмах студентам пропонуються можливості для виконання невеликих дослідницьких проектів, написання наукових есе та звітів, що сприяє формуванню базових дослідницьких навичок. На магістерському та докторському рівнях наукова робота є основним видом діяльності студентів, які проводять самостійні дослідження під керівництвом досвідчених науковців.
- Дослідницькі університети Великобританії активно заохочують студентів до участі в реальних науково-дослідних проектах, що часто фінансуються державними грантами, промисловими компаніями або міжнародними організаціями. Залучення студентів до таких проектів надає їм можливість працювати в наукових колективах, опановувати сучасні дослідницькі методики, брати участь у наукових публікаціях та конференціях, а також отримувати цінний практичний досвід. Важливість дослідницьких університетів у розвитку наукового потенціалу студентів підкреслюється в аналізі європейської вищої освіти. Саме в цих університетах створюються найбільш сприятливі умови для підготовки висококваліфікованих науковців, здатних здійснювати проривні дослідження та робити вагомий внесок у світову науку. Однією з характерних особливостей організації наукової діяльності студентів у Великобританії є активне залучення їх до фінансованих наукових проектів. Дослідницькі університети Великобританії, завдяки своїй потужній науковій базі та активній грантовій діяльності, мають значні обсяги зовнішнього фінансування для проведення різноманітних наукових досліджень. Студенти, особливо на старших курсах бакалаврату, а також на магістерських та докторських програмах, мають широкі можливості для участі в цих проектах як асистенти дослідників, лаборанти або навіть як співавтори наукових публікацій. Залучення до фінансованих наукових проектів надає студентам цінний практичний досвід роботи в реальних наукових колективах, можливість опановувати сучасні дослідницькі методики та працювати з передовим обладнанням. Крім того, така участь часто передбачає фінансову підтримку студентів у вигляді стипендій або оплати праці, що є важливим стимулом для їхньої наукової активності.

Аналіз європейського досвіду організації наукової діяльності студентів показує, що залучення студентів до фінансованих наукових проєктів є ефективним механізмом їхньої професійної підготовки та інтеграції у світове наукове співтовариство.

Дослідження європейських вчених, зокрема В. Карра [2] та Дж. Керра [3], підкреслюють важливість практичного навчання та залучення студентів до реальних дослідницьких завдань для формування їхніх дослідницьких компетентностей.

Однією з ключових особливостей організації наукової діяльності студентів у Німеччині є традиційно сильні та тісні зв'язки університетів з промисловістю.

Аналіз наукової літератури європейських вчених, зокрема М. Геріга [6] та М. Стюбе [11], які досліджували історичний розвиток німецьких університетів, підтверджує давні традиції співпраці між академічною спільнотою та промисловими підприємствами. Ця співпраця проявляється у різних формах, включаючи спільне проведення науково-дослідних робіт, орієнтованих на вирішення конкретних виробничих завдань, залучення студентів до виконання прикладних наукових проєктів на замовлення промислових партнерів, а також організацію стажувань та практик студентів на підприємствах. Такий тісний зв'язок науки з промисловістю створює сприятливі умови для залучення студентів до наукової діяльності, що має безпосереднє практичне застосування та сприяє їхній кращій підготовці до майбутньої професійної кар'єри. Крім того, це сприяє комерціалізації наукових розробок університетів та підвищенню їхньої інноваційної активності.

Характерною особливістю організації наукової діяльності студентів у Німеччині є значний акцент на прикладних дослідженнях. Аналіз літератури, зокрема М. Геріга [6] та М. Стюбе [11], які досліджували систему вищої освіти Німеччини, підтверджує традиційну орієнтацію німецьких університетів на проведення досліджень, що мають безпосереднє практичне застосування та сприяють розвитку промисловості й економіки. Студенти в Німеччині активно залучаються до виконання прикладних наукових проєктів, які часто ініціюються та фінансуються промисловими підприємствами. Така орієнтація на прикладні дослідження дозволяє студентам набувати практичних навичок, необхідних для роботи в промисловості, а також сприяє комерціалізації наукових розробок університетів. Зв'язок між університетами та промисловістю є важливою складовою німецької системи вищої освіти та наукових досліджень, що забезпечує високий рівень підготовки фахівців, орієнтованих на потреби ринку праці. Однією з характерних особливостей організації наукової діяльності студентів у Франції є високий рівень державної регламентації системи вищої освіти та наукових досліджень. Аналіз особливостей організації наукової діяльності студентів у європейських країнах показує, що у Франції держава відіграє значну роль у визначенні стандартів освіти, фінансуванні університетів та наукових проєктів, а також у контролі за якістю підготовки фахівців, включаючи науковців. Це може проявлятися у затвердженні навчальних планів, вимогах до науково-дослідних робіт студентів, а також у процедурах оцінювання їхніх наукових досягнень. Високий рівень державної регламентації впливає і на організацію наукової діяльності студентів, визначаючи певні рамки та вимоги до її здійснення в межах університетської системи Франції. У Франції особливу роль у підготовці наукових кадрів відіграють престижні вищі школи – «grandes écoles». Ці елітні навчальні заклади, що існують паралельно з університетами, вирізняються надзвичайно високими вимогами до вступу, інтенсивними та спеціалізованими навчальними програмами, а також тісними зв'язками з провідними галузями промисловості, державного сектору та науково-дослідними установами. На відміну від університетів, які часто мають більш широкую спрямованість, «grandes écoles» готують висококваліфікованих фахівців для конкретних сфер діяльності, включаючи науку, інженерію, бізнес та державне управління. Наукова діяльність студентів у «grandes écoles» часто є невід'ємною частиною їхньої підготовки та має виражену практичну орієнтацію. Студенти залучаються до виконання дослідницьких проєктів, які ініціюються або підтримуються промисловими партнерами або державними організаціями, що надає їм можливість працювати над актуальними проблемами та здобувати досвід практичного застосування наукових знань. Хоча французькі університети також відіграють важливу роль у підготовці науковців, забезпечуючи фундаментальну наукову освіту та проводячи значну кількість досліджень, саме «grandes écoles» завдяки своїй селективності, інтенсивності навчання та орієнтації на потреби ринку праці традиційно вважаються одним із ключових джерел висококваліфікованих наукових та інженерних кадрів у Франції. Їхня модель підготовки, що поєднує глибокі теоретичні знання з практичною дослідницькою діяльністю, спрямована на формування лідерів та інноваторів у різних галузях науки та техніки. Порівняльний аналіз організації наукової діяльності студентів у Великобританії, Німеччині та Франції, здійснений на основі даних Академічного рейтингу університетів світу (ARWU) [2] та з урахуванням наукових праць європейських дослідників, виявляє низку спільних рис та суттєвих відмінностей, що відображають специфіку освітніх систем кожної країни. До спільних рис належить загальне розуміння важливості залучення студентів до наукової діяльності як невід'ємної складової якісної вищої освіти. У всіх трьох країнах простежується

прагнення до раннього залучення студентів до дослідницької роботи, починаючи з бакалаврського рівня, а також визнається ключова роль наукових керівників у формуванні дослідницьких компетентностей студентів. Розвиток наукових шкіл та науково-дослідних лабораторій є важливим елементом університетської інфраструктури, що забезпечує практичну підготовку студентів.

Заохочення студентської самостійності, підтримка їхніх наукових ініціатив та активне впровадження сучасних інформаційних технологій у науково-дослідний процес також є характерними тенденціями. Крім того, у всіх трьох країнах зростає увага до практичної значущості студентських наукових досліджень та їхнього потенційного внеску в соціально-економічний розвиток. Водночас існують і суттєві відмінності в організації наукової діяльності студентів. У Великобританії провідну роль відіграють дослідницькі університети, які мають потужну наукову базу та активно залучають студентів до фінансованих наукових проєктів, часто на міжнародному рівні. У Німеччині історично склалися тісні зв'язки між університетами та промисловістю, що зумовлює значний акцент на прикладних дослідженнях та залучення студентів до виконання наукових розробок на замовлення підприємств. У Франції, на відміну від двох інших країн, спостерігається більш високий рівень державної регламентації системи вищої освіти, а особливу роль у підготовці наукових кадрів відіграють елітні вищі школи — «grandes écoles», які характеризуються високою селективністю та практичною спрямованістю навчання. Виявлення цих спільних рис та відмінностей дозволяє краще зрозуміти різноманіття підходів до організації наукової діяльності студентів у європейському освітньому просторі та визначити найбільш ефективні практики, які можуть бути адаптовані для модернізації вищої освіти в Україні. Аналіз організації наукової діяльності студентів у Великобританії, Німеччині та Франції виявляє низку прогресивних європейських практик, які можуть бути впроваджені в національну систему освіти України з метою її модернізації в контексті європейського вектору розвитку. До таких практик належать:

- Раннє залучення студентів до науково-дослідної роботи шляхом інтеграції дослідницьких завдань у навчальні курси та створення можливостей для участі в наукових гуртках та проєктах на ранніх етапах навчання.
- Активізація ролі наукових керівників як менторів та наставників, які забезпечують індивідуальний підхід до кожного студента та сприяють розвитку його дослідницького потенціалу.
- Створення та підтримка наукових шкіл та науково-дослідних лабораторій як центрів наукової активності студентів, що забезпечують доступ до сучасного обладнання та можливості для проведення експериментальних досліджень.
- Заохочення студентської ініціативи та самостійності у виборі тем досліджень, розробці власних наукових проєктів та їхній реалізації.
- Впровадження практико-орієнтованого підходу до наукової діяльності шляхом залучення студентів до виконання прикладних досліджень, що мають потенціал для комерціалізації та впровадження у виробництво.
- Розвиток співпраці між університетами та промисловістю з метою залучення студентів до реальних виробничих завдань та підвищення практичної цінності їхніх досліджень.
- Активне використання сучасних інформаційних технологій та онлайн-ресурсів для підтримки наукової діяльності студентів та забезпечення доступу до світових наукових баз даних.

Впровадження цих прогресивних європейських практик, з урахуванням національних особливостей системи вищої освіти України, сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців, розвитку їхнього наукового потенціалу та інтеграції вітчизняної вищої освіти до європейського наукового простору.

Перспективи впровадження кращого європейського досвіду організації наукової діяльності студентів у вищих навчальних закладах України.

У контексті впровадження кращого європейського досвіду в практику вищих навчальних закладів України важливим є удосконалення механізмів стимулювання наукової активності студентів.

Аналіз прогресивних європейських практик свідчить про використання різноманітних стимулів для заохочення студентів до наукової діяльності. До них можуть належати:

- Фінансові стимули: запровадження грантів, стипендій та премій за успішні наукові дослідження та публікації.
- Академічні стимули: врахування наукової діяльності при оцінюванні успішності студентів, надання переваг при вступі на наступний рівень навчання або при розподілі на престижні навчальні програми.
- Можливості для представлення результатів досліджень: організація студентських наукових конференцій, семінарів, конкурсів наукових робіт, а також підтримка участі студентів у міжнародних наукових заходах.
- Визнання наукових досягнень: публікація наукових робіт студентів у університетських та фахових виданнях, нагородження за кращі наукові роботи на рівні університету, міста, країни.

– Створення сприятливого наукового середовища: підтримка діяльності студентських наукових гуртків та товариств, забезпечення доступу до сучасного наукового обладнання та інформаційних ресурсів.

Впровадження та ефективне використання таких механізмів стимулювання сприятиме підвищенню зацікавленості студентів у науковій діяльності, розвитку їхнього наукового потенціалу та формуванню майбутньої наукової еліти України. У контексті модернізації наукової діяльності студентів в Україні, важливим є підвищення відповідальності наукових керівників та університетів за якість наукових досліджень, що проводяться студентами. Аналіз європейського досвіду свідчить про те, що в університетах країн ЄС існує чітка система відповідальності за наукову роботу студентів. Наукові керівники несуть відповідальність за своєчасне та якісне консультування студентів, спрямування їхньої дослідницької діяльності, а також за відповідність наукових робіт встановленим стандартам. У свою чергу, університети відповідають за створення належних умов для проведення наукових досліджень студентами, забезпечення необхідною інфраструктурою та ресурсами, а також за контроль якості наукових робіт, що виконуються в їхніх стінах. Підвищення відповідальності може включати розробку чітких критеріїв оцінювання роботи наукових керівників, запровадження системи моніторингу якості студентських наукових досліджень, а також заохочення наукових керівників за успішну підготовку студентів-дослідників. Це сприятиме поліпшенню якості наукових досліджень студентів та підвищенню рівня їхньої наукової компетентності. У контексті модернізації організації наукової діяльності студентів в Україні та впровадження кращого європейського досвіду, важливим кроком є перегляд існуючої системи оцінювання наукової діяльності студентів та підвищення вимог до якості їхніх наукових проєктів. Аналіз підходів до оцінювання наукової роботи студентів у європейських університетах може слугувати основою для вдосконалення вітчизняної системи. Підвищення вимог до якості наукових проєктів передбачає чітке визначення критеріїв оцінювання, що охоплюють актуальність теми, наукову новизну, глибину дослідження, методологічну обґрунтованість, якість отриманих результатів та їхню практичну значущість. Перегляд системи оцінювання може включати:

- Впровадження чітких та прозорих критеріїв оцінювання наукових робіт студентів на всіх етапах їхнього виконання.
- Залучення до оцінювання незалежних експертів, у тому числі представників інших університетів та наукових установ.
- Уніфікацію вимог до оформлення наукових робіт студентів відповідно до міжнародних стандартів.
- Забезпечення публічності результатів наукових досліджень студентів шляхом їхнього розміщення в електронних репозитаріях університетів або публікації у наукових виданнях.
- Врахування наукової активності студентів при визначенні їхньої академічної успішності.

Підвищення вимог до якості наукових проєктів та вдосконалення системи їхнього оцінювання сприятиме зростанню рівня наукових досліджень студентів, підвищенню їхньої конкурентоздатності на ринку праці та інтеграції у світовий науковий простір. Дослідження європейських вчених, таких як К. Гіппс [7], що займалася питаннями теорії оцінювання в освіті, та Д. Річардса [10], який вивчав портфоліо та оцінювання досягнень, можуть бути корисними при розробці нових підходів до оцінювання наукової діяльності студентів в Україні. У контексті модернізації вищої освіти України та впровадження європейського досвіду організації наукової діяльності студентів, важливим є розробка та впровадження сучасних наукових та освітніх програм підготовки до науково-дослідної діяльності.

Аналіз прогресивних підходів у європейських університетах свідчить про необхідність оновлення змісту навчальних дисциплін, включення до них сучасних методологій наукових досліджень, використання активних методів навчання, спрямованих на розвиток дослідницьких компетентностей студентів. Дослідження європейських вчених, таких як В.Карр [2] та Дж. Еліотт [5], наголошують на важливості інтеграції дослідницьких елементів у навчальний процес для активізації пізнавальної діяльності студентів. Розробка таких програм має враховувати:

- Міждисциплінарний підхід, що дозволяє студентам отримувати знання та навички з різних галузей науки для комплексного розв'язання наукових проблем.
- Компетентнісний підхід, спрямований на формування у студентів необхідних знань, умінь та навичок для успішної науково-дослідної діяльності.
- Студентоцентризований підхід, що передбачає активну участь студентів у навчальному процесі, врахування їхніх індивідуальних потреб та інтересів у науковій діяльності.
- Використання сучасних методичних підходів, включаючи проблемне навчання, кейс-методи, проєктну діяльність, навчання на основі досліджень.

Впровадження таких сучасних наукових та освітніх програм, що відповідають європейським стандартам підготовки дослідників, сприятиме підвищенню якості вищої освіти в Україні, розвитку творчого потенціалу студентів та формуванню майбутніх наукових лідерів.

У контексті модернізації наукової діяльності студентів в Україні, важливим є впровадження кращого європейського досвіду, який передбачає актуалізацію довгострокових науково-дослідних проєктів, що об'єднують зусилля наукових колективів та представників бізнесу.

Аналіз розвитку науково-педагогічних шкіл та науково-дослідних лабораторій у європейських університетах свідчить про важливість тісного зв'язку науки з промисловістю. Актуалізація довгострокових науково-дослідних проєктів, спрямованих на розв'язання конкретних практичних завдань, сприятиме залученню студентів до досліджень, що мають безпосередню цінність для економіки та суспільства. Такі проєкти можуть передбачати:

- Спільне визначення тематики досліджень між університетами та підприємствами з урахуванням актуальних потреб ринку.
- Залучення представників бізнесу до наукового керівництва студентськими проєктами та їхнього консультування.
- Створення спільних науково-дослідних лабораторій та центрів, що об'єднують ресурси університетів та підприємств.

- Впровадження механізмів комерціалізації результатів студентських наукових досліджень.

Актуалізація довгострокових науково-дослідних проєктів, що поєднують науку та бізнес, сприятиме підвищенню практичної орієнтованості наукової діяльності студентів, розвитку інновацій та підвищенню конкурентоздатності національної економіки. У контексті модернізації вищої освіти України та її інтеграції до європейського наукового простору, важливим напрямом є розширення міжнародного співробітництва у сфері наукової діяльності студентів. Європейський досвід свідчить про значну цінність міжнародної співпраці для підвищення якості освіти та наукових досліджень. Розширення міжнародного співробітництва для українських студентів може включати:

- Участь у міжнародних програмах академічної мобільності для проведення наукових досліджень в університетах інших країн. Такі програми, як Erasmus+ , пропонують студентам можливість навчатися та проводити дослідження за кордоном, знайомлячись з новими науковими підходами та налагоджуючи міжнародні контакти.

- Залучення до спільних науково-дослідних проєктів з іноземними студентами та науковцями. Участь у таких проєктах сприяє обміну знаннями, досвідом та розвитку міжкультурної комунікації в науковому середовищі.

- Організацію спільних наукових заходів (конференцій, семінарів, літніх шкіл) за участю українських та іноземних студентів. Це створює платформу для обміну ідеями, презентації результатів досліджень та встановлення нових наукових зв'язків.

- Запрошення іноземних науковців для проведення лекцій та майстер-класів для українських студентів. Це дозволяє ознайомитися з передовими світовими науковими досягненнями та отримати нові знання з перших вуст.

- Сприяння публікації наукових робіт українських студентів у міжнародних наукових виданнях, що підвищує їхню видимість у світовому науковому просторі та сприяє інтеграції до міжнародної наукової спільноти.

Розширення міжнародного співробітництва у сфері наукової діяльності студентів сприятиме підвищенню якості їхніх досліджень, ознайомленню з передовими світовими науковими тенденціями, налагодженню міжнародних наукових контактів та підвищенню конкурентоздатності української вищої освіти на міжнародній арені. У контексті модернізації наукової діяльності студентів в Україні та впровадження кращого європейського досвіду, важливим є розробка відповідної нормативно-правової бази.

Аналіз європейського досвіду організації наукової діяльності студентів свідчить про наявність чітких правових норм та положень, що регулюють цю сферу. Для ефективного впровадження прогресивних практик в Україні необхідно:

- Удосконалити законодавство у сфері вищої освіти та науки, зокрема в частині, що стосується прав та обов'язків студентів-дослідників, підтримки їхньої наукової діяльності та захисту інтелектуальної власності.

- Розробити та затвердити на рівні Міністерства освіти і науки України положення про організацію наукової діяльності студентів у вищих навчальних закладах, що враховуватимуть кращі європейські практики.

- На рівні університетів розробити та затвердити локальні нормативні акти, що регламентуватимуть різні аспекти наукової діяльності студентів, включаючи порядок організації наукових гуртків, проведення наукових заходів, оцінювання наукових робіт, підтримку публікацій та міжнародної мобільності.

- Забезпечити правове регулювання питань фінансування студентських наукових досліджень, зокрема через грантові програми та інші джерела.

Розробка чіткої та дієвої нормативно-правової бази створить сприятливі умови для розвитку наукової діяльності студентів в Україні, забезпечить правову визначеність їхнього статусу та сприятиме підвищенню якості їхніх наукових досліджень.

Висновки. Проведене дослідження організації наукової діяльності студентів у провідних університетах Європи – Великобританії, Німеччини та Франції – на основі аналізу наукової літератури європейських вчених та даних авторитетного Академічного рейтингу університетів світу (ARWU) [2] дозволило виявити ключові закономірності, прогресивні тенденції та національні особливості, що мають безпосереднє значення для визначення перспектив ефективного впровадження кращого європейського досвіду в національну систему освіти України, яка прагне до модернізації та інтеграції в європейський освітньо-науковий простір. Результати здійсненого порівняльного аналізу переконливо засвідчили наявність спільного стратегічного бачення щодо фундаментальної ролі залучення студентів до активної науково-дослідницької діяльності як невід'ємної складової забезпечення високої якості вищої освіти в країнах Європейського Союзу. Серед найбільш вагомих спільних тенденцій, що простежуються в досліджуваних країнах, слід виокремити: цілеспрямоване заохочення ранньої залученості студентів до наукових пошуків уже на початкових етапах навчання, визнання визначальної менторської функції наукових керівників у процесі формування дослідницьких компетентностей студентів, всебічна підтримка розвитку та ефективного функціонування наукових шкіл та науково-дослідних лабораторій як ключових структурних одиниць для практичної підготовки молодих дослідників, послідовне стимулювання студентської самостійності, ініціативності та креативності у науковій діяльності, активне впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та інноваційних дослідницьких методологій у науково-освітній процес, а також чітка орієнтація на забезпечення практичної значущості та потенційної суспільної користі результатів студентських наукових розробок. Разом із тим, глибокий аналіз виявив і суттєві національні відмінності в організації наукової діяльності студентів, що є відображенням унікальних історичних траєкторій розвитку, специфічних економічних умов та усталених освітніх традицій кожної з розглянутих країн. Великобританія демонструє домінування потужної мережі дослідницьких університетів, які активно залучають студентів до виконання масштабних фінансованих наукових проєктів, часто в рамках міжнародної співпраці. Німеччина вирізняється глибоко інтегрованими зв'язками між університетським науковим сектором та розвинутою промисловістю, що зумовлює особливий акцент на проведенні прикладних досліджень, до яких широко залучаються студентські наукові кадри. Франція, у свою чергу, характеризується значним рівнем державного регулювання у сфері вищої освіти та наукових досліджень, а ключову роль у підготовці елітарних наукових кадрів відіграють престижні вищі школи — *grandes écoles*, що відзначаються високою селективністю та практичною спрямованістю навчального процесу. Послідовна та виважена реалізація зазначених рекомендацій, з урахуванням специфіки національного освітнього контексту та стратегічних пріоритетів розвитку України, безумовно сприятиме значному підвищенню якості підготовки майбутніх науковців, розкриттю їхнього інноваційного та дослідницького потенціалу, а також успішній інтеграції вітчизняної вищої освіти до європейського та світового науково-освітнього простору, що є ключовою умовою для сталого розвитку країни.

Список використаних джерел:

1. Академічний рейтинг університетів світу [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.shanghairanking.com/>
2. Carr W., Kemmis S. *Becoming critical. Education, Knowledge and action research*. London : Falmer Press, 1986. 112 p.
3. *Changing in Curriculum* / ed. by Kerr J. London : Routledge and Kegan Paul, 1968. 133 p.
4. Chickering A. W. *Education and Identity*. San Francisco : Jossey-Bass Publishes, 1969. 367 p.
5. Elliott J. The Curriculum Training Agency's Standards Methodology Unit // *Competence and Assessment : compendium 1*. London : Employment Department Group, 1990. P. 25–32.
6. Goerig M. *Wirksame Gestaltung der Arbeitsprozesse in der Forschungsgruppe – einige Aufforderungen an den Forschungsgruppenleiter* // *Das Hochschulwesen*. 1988. № 3. S. 76–78.
7. Gipps C. The debate over standards and the uses of testing // *Judging Standards and Effectiveness in Education* / B. Moon, J. Issac, J. Powney (eds). Milton Keynes : The Open University, 1990. P. 78–80.
8. Hirst P. The Logic of the Curriculum // *Journal of Curriculum Studies*. 1969. Vol. 1, № 2. P. 141–155.
9. McLutye D. Initial Teacher Education as Practical Theorising: a Reapsonse to Paul Hirst // *British Journal of Educational Studies*. 1995. Vol. 23, № 4. P. 365–383.
10. Richards J. C., Rodgers T. S. *Approaches and Methods in Language Teaching*. New York: Cambridge University Press, 1993. 171 p.
11. Steube M. *Erwartungen an Studienburos zu hoch* // *Berliner Zeitung*. 1996. 1 März. P. 14–16.
12. Sutton C. R. *Group Study Methods: Applying the ideas of M. L. J. Abercrombie to the Design of Courses for Teachers* // *Education for Teaching*. 1971. Vol. 86. P. 5.
13. Zimpher N., Howey K. *Adapting Supervisory Practices to Different Orientations of Teaching Competence* // *Journal of Curriculum and Supervision*. 2009. Vol. 3(3). P. 186–190.