

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.67.18-28>

УДК 727.3

Зубань Софія Анатоліївна,

аспірантка кафедри теорії архітектури

Київський національний університет будівництва і архітектури

zuban_sa@knuba.edu.ua

<https://orcid.org/0009-0002-2783-2109>

Ковальська Гелена Леонідівна,

доктор архітектури, професор,

завідувач кафедри теорії архітектури,

Київський національний університет будівництва і архітектури

kovalska.gl@knuba.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-9873-5413>

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ УНІВЕРСИТЕТСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ З ДОСЛІДНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ

Анотація: стаття розглядає актуальні питання реформування вищої освіти в Україні, зокрема, перетворення університетів в університетські комплекси з розвинутими дослідними підрозділами. Мета - визначити принципи та можливості розвитку таких комплексів, враховуючи світовий досвід. Запропоновано рекомендації щодо архітектурного планування та реконструкції закладів вищої освіти з метою поліпшення навчання та конкурентоспроможності.

Ключові слова: університетські комплекси; вища освіта; дослідні підрозділи; реформування вищої освіти; конкурентоспроможність університетів; архітектурне планування; відкриті лабораторії.

Постановка проблеми. В сучасному світі вища освіта відіграє важливу соціокультурну роль. Враховуючи стан сучасної України та трагічні наслідки збройної агресії проти нашої держави, реновація матеріальної бази вищої освіти має першочергове значення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження у сфері проектування та будівництва університетів у світі та в Україні достатньо повно відображені в працях вітчизняних та зарубіжних вчених. Проте, переважна більшість робіт присвячені дослідженню багаторічного досвіду архітектурного планування та будівництва університетських комплексів без урахування сучасних викликів, перед якими знаходиться Україна. Так, у фундаментальному науковому дослідженні Солобая П.О. показано еволюцію закладів вищої освіти, вивчено планувальні структури університетів, запропоновано класифікацію

вищих навчальних закладів, досліджено графічний та об'ємний методи моделювання навчальних комплексів [14]. Дослідження Ковальської Г.Л. присвячено оптимізації функціонально-планувальних рішень вищих навчальних закладів в існуючій міській забудові, розробленню пропозиції по функціональному зонуванню та ущільненню планувальної структури вищих навчальних закладів, запропоновано методи оцінки варіантів розміщення вищих навчальних закладів в містобудівній структурі [2]. В інших проаналізованих вітчизняних наукових працях розглянуто архітектурно-планувальні рішення навчальних корпусів та учбових приміщень закладів вищої освіти з точки зору їх функціонального призначення [1], висвітлено проблемні питання створення інноваційних креативних просторів, представлених різноманітною типологією, впровадження архітектурно-функціональних аспектів креативних інноваційних хабів у мережі закладів вищої освіти [3].

Аналіз зарубіжних наукових праць показав, що в розглянутих роботах досліджено проблеми стратегічного управління в місцевих університетах, проаналізовано і виділено умови для ефективного формулювання стратегічного управління вищими навчальними закладами [4]. У роботі Birx, Donald L.; Ford, Ralph M.; Payne, Carrie A. [5] основна увага приділяється архітектурній реалізації дослідницьких кластерів, спрямованих на розкриття потенціалу університетів як відкритих лабораторій в Північній Америці. У центрі уваги відкритої лабораторії - швидкий перехід в процесі навчання від теорії до практики, використання та диверсифікація обмежених фінансових ресурсів університетів, інтеграція різних дисциплін і сприяння партнерству зі спільнотою для створення глобальних конкурентних переваг у галузі досліджень і розробок. Зазначені стратегії було реалізовано у великих державних університетах і в невеликих коледжах США, які є репрезентативними для багатьох закладів вищої освіти Північної Америки.

Серед зарубіжного досвіду цікавим прикладом університетських комплексів з дослідними підрозділами є модель американського дослідницького університету [6], функціональність та орієнтація якого на певний результат має практичне значення та демонструє провідну роль дослідницького університету в економічному розвитку країни.

Метою публікації є виявлення основних особливостей формування університетських комплексів з точки зору існуючих підходів до архітектурно-функціонального проектування та перспектив додаткового їх розширення при створенні дослідницьких центрів, лабораторій, технопарків; визначення концепції та шляхів її ефективного використання у державних технічних університетах України. Удосконалення архітектурно-планувальної організації

технічних університетських комплексів з впровадженою концепцією “open lab” (відкритої лабораторії) дозволить надати практичні навички майбутнім інженерам та будівельникам, а також підвищить конкурентоспроможність закладів вищої освіти.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних завдань:

- на основі порівняння світового та вітчизняного досвіду встановити основні принципи функціонування сучасних університетських комплексів з дослідними підрозділами;

- проаналізувати кількість та стан зруйнованих та пошкоджених університетських комплексів внаслідок збройної агресії проти України;

- сформулювати загальні рекомендації щодо проєктування дослідних центрів та лабораторій в структурі університетських комплексів в процесі майбутньої їх реновації.

Аналіз сучасних технічних університетів свідчить про необхідність виділення прийомів трансформації архітектурного середовища:

- покращення зовнішнього вигляду навчальних корпусів;

- формування компактних функціонально-планувальних зв'язків між всіма зонами університетів;

- впровадження концепції відкритих лабораторій в структуру закладів;

- пристосування території закладів вищої освіти для маломобільних груп населення;

- виділення архітектурно-планувальних прийомів для будівництва науково-дослідних лабораторій в складі університетського комплексу;

- впровадження принципів дуальної освіти, яка полягає у розумному поєднанні теоретичної і практичної підготовки студентів.

Виконання завдань допоможе вирішити проблему науково-технологічного розвитку закладів вищої освіти України та може стати базою для подальших досліджень архітектурних рішень сучасних університетів.

На основі аналізу закордонного досвіду та за допомогою порівняльних методів графічного моделювання можна запропонувати до втілення в університетські комплекси України концепції архітектурно-планувальної організації “open lab” (відкритої лабораторії), що впроваджується в структурі університетських комплексів закордоном. Концепція “open lab” (відкритої лабораторії) полягає в організації дослідницьких кластерів, що включають освітнє та дослідницьке середовища, тобто поєднання навчання і дослідження.

Як приклади впровадження подібної концепції можна розглянути корпуси Penn State Behrend School of Engineering (рис. 1, 2, 3), а також University of Houston Science Engineering And Classroom Building (рис. 4, 5).

Модель американського науково-дослідницького університету ґрунтується на декількох принципах, серед яких: розробка фундаментальної науки студентами та аспірантами в лабораторіях професорів дослідницьких університетів; наявність стабільного, прозорого й конкурсного федерального та приватного фінансування; визначення результатів міжнародної конкуренції завдяки ресурсам, що пропонуються університетами та інститутами різних країн [7].

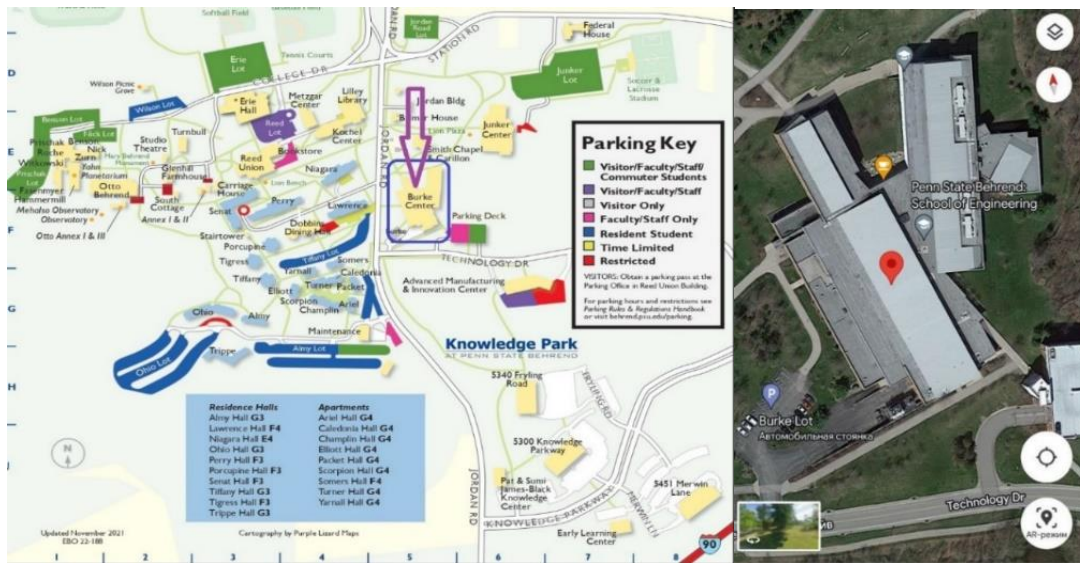


Рис.1. Генплан Penn State Behrend School of Engineering [8]



Рис.2. Фасад Penn State Behrend Plastics Open Laboratory [8]



Рис.3. Інтер'єр Plastics and Polymer Processing Open Laboratory [8]

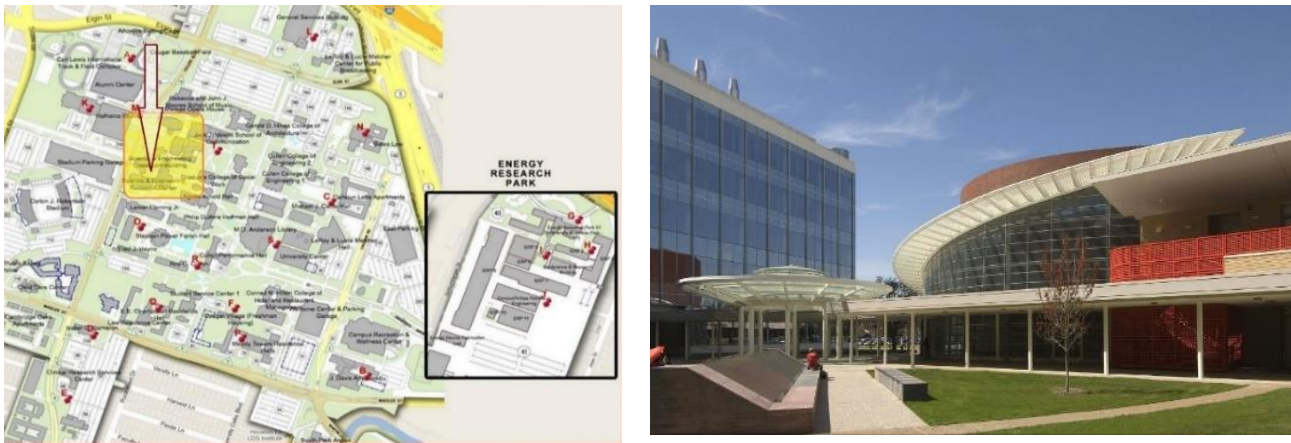


Рис.4. Генплан та фасад University of Houston (Texas – USA) джерело [9]



Рис.5. План Science Engineering And Classroom Building [9]

Аналізуючи досвід проектування закладів вищої освіти в Україні зазначимо, що традиційно на побудову університетських комплексів впливає декілька важливих факторів. Матеріальна база для наукової та науково-дослідної діяльності в цілому не відповідає функціонально-планувальним, технологічним та конструктивним вимогам, що висувуються до сучасних дослідницьких університетських центрів. Значна кількість науково-дослідних комплексів знаходиться в немодернізованих будівлях, що не призначені для інтенсивного використання з точки зору функціональних особливостей таких підрозділів. Вони також не передбачають формування багатofункціональних просторів із використанням інноваційних джерел навчання. Проектування

нових багатофункціональних та компактних науково-дослідних підрозділів вимагає коригування існуючих нормативних показників.

В процесі реконструкції на етапі функціонального планування та архітектурного проектування потрібно враховувати стрімкий розвиток новітніх цифрових технологій, нових конструктивних елементів, а також потреби сучасного рівня наукової комунікації та завдань закладів вищої технічної освіти. При плануванні потрібно враховувати те, що науково-дослідницька, конструкторська та винахідницька діяльність є невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу у закладах вищої освіти.

Зокрема сучасна система освіти в Америці ефективно функціонує завдяки взаємодії університетів та бізнес-структур. Така модель може забезпечити ринок праці кваліфікованими фахівцями - випускниками університетів, що отримали досвід науково-дослідницької роботи в сучасному сенсі та готові просувати результат своєї праці на практиці.

Особливістю організації університетської освіти в Європі є те, що вона ґрунтується на Болонській системі, метою якої було створення єдиного європейського простору вищої освіти [10]. Зарубіжна практика проектування університетських комплексів свідчить про різноманітні архітектурні рішення, що обумовлено їх складною функціональною структурою та культурним впливом.

Проблеми розвитку матеріальної бази закладів вищої освіти значно ускладнюються у зв'язку з агресією Російської Федерації, внаслідок якої була зруйнована велика кількість закладів освіти. За даними Міністерства Освіти і Науки на сьогодні пошкоджено більш як 2,6 тис. будівель закладів освіти, а повністю зруйновано 406 будівель закладів освіти [11]. В результаті обстрілів був зруйнований Харківський національний університет будівництва та архітектури, а також постраждав корпус Харківського Національного Університету імені Каразіна, верхні поверхи Харківського національного університету міського господарства ім. О. М. Бекетова. Пошкодження та руйнування зазнали шість закладів вищої освіти Донецької, чотири заклади Запорізької, а також три заклади Чернігівської та три заклади Миколаївської областей. Один з рейтингових та сучасних університетів в Україні – Сумський державний університет потрапив під ракетний обстріл [12]. «Податкова академія», розташована в місті Ірпені, була одним із найкращих університетів Київської області і зазнала значних руйнувань внаслідок активних бойових дій агресора [13].

Безумовно, завданий масштаб руйнування закладів освіти істотно впливає на сучасний стан вищої освіти України та ставить питання зміни концепції проектування, реконструкції або повної відбудови університетів. Тому

вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду проєктування університетських комплексів з дослідними підрозділами дає можливість надати певні рекомендації щодо їх реконструкції в Україні. Питання створення науково-дослідницьких підрозділів з можливістю мобільної трансформації у складі університетських комплексів задає новий вектор для розробки архітектурно-планувальних рішень із застосуванням інноваційного підходу до проєктування приміщень, корпусів, відкритого простору кампусу.

Актуальним питанням проєктування є обов'язкове врахування стану небезпеки, що виникає при постійній наявності агресивного сусідства з боку Росії. Тому при проєктуванні університетських комплексів необхідно передбачати наявність захисних приміщень, укриттів тощо. З цією метою необхідно створити умови для підсилення конструкції підвальних приміщень, забезпечити примусовою вентиляцією, створити додаткові запаси води, забезпечити приміщення каналізацією, аварійними незалежними виходами.

Слід також враховувати, що відокремлені науково-дослідницькі підрозділи повинні мати зв'язок з навчальними корпусами, при цьому гармонійно вписуватись в територіально-планувальну концепцію університету. Такі підрозділи слід розташовувати з урахуванням запобігання розповсюдження шумового та пилового забруднення, що виникають внаслідок їх діяльності. Приміщення бажано проєктувати звуко- та пилонепроникними, з метою створення комфортних умов для студентів та викладачів в процесі теоретичного навчання. Використання мобільних модулів відповідатиме більш оптимальному функціонуванню цих підрозділів, приміщення можна з'єднувати підземними і наземними переходами або через дах.

Висновки. Вивчення світового та вітчизняного досвіду дозволило встановити основні принципи функціонування сучасних університетських комплексів з дослідними підрозділами. Зокрема, це включає створення інноваційного навчально-дослідницького середовища, забезпечення доступу до сучасних технологій та підвищення якості наукових досліджень.

Аналіз сучасного стану університетських комплексів в Україні підтвердив необхідність термінової реконструкції та ремонту багатьох освітніх закладів, адже проблеми розвитку їх матеріальної бази значно ускладнюються у зв'язку з агресією Російської Федерації, внаслідок якої була зруйнована велика кількість закладів освіти.

Формулювання загальних рекомендацій щодо проєктування та реорганізації дослідних центрів та лабораторій в університетських комплексах важливо для забезпечення їхньої ефективності. Ці рекомендації включають створення сучасних наукових інфраструктур, відкритих лабораторій для

студентів та викладачів, а також активну співпрацю з індустрією та іншими дослідницькими організаціями.

Загальною метою цих заходів є покращення якості вищої освіти в Україні, збільшення конкурентоспроможності університетів на міжнародному ринку, а також підготовка висококваліфікованих фахівців, що відповідають вимогам сучасного ринку праці. Досягнення цих цілей буде сприяти підняттю науки та технологій в Україні на новий рівень та сприяти загальному розвитку країни.

Список джерел

1. Ковальський Л. М., Соколова Ю. В. Архітектурно-планувальні рішення навчальних корпусів закладів вищої освіти. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. Київ: КНУБА, 2014. Вип. 37. С. 364—370.
2. Ковальська Г. Л. Принципи та методи оптимізації функціонально-планувального розвитку вищих навчальних закладів в існуючій міській забудові: автореф. дис. ... канд. архітектури: 18.00.02. Київ: КНУБА, 2002. 24 с.
3. Голубчак К. Особливості формування інноваційного креативного простору у структурі закладу вищої освіти *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія "Архітектура" Львів: НУ «ЛП», 2019. Вип. 2. С. 55—62. DOI: <https://doi.org/10.23939/sa2019.02.055>
4. Bu J. Research on the strategic management of local universities under the background of comprehensive reform of universities. *Higher education studies*. 2022. Vol. 12, no. 3. P. 97—104. DOI: <https://doi.org/10.5539/hes.v12n3p97>.
5. Birx D. L., Ford R. M., Payne C. A. The university as an open laboratory. *Journal of research administration*. 2013. Vol. 44, no. 2. P. 11—37.
6. Півнева Л. Політика вищої освіти України й США в сфері університетських наукових досліджень: деякі аспекти. *Освіта регіону. Політологія, психологія, соціальні комунікації*. Київ: Університет «Україна», 2010. Вип. 4. URL: <https://social-science.uu.edu.ua/article/359> (дата звернення: 11.10.2023).
7. Research to renewal: advancing university tech transfer - heartland forward / M. Feldman et al. URL: <https://heartlandforward.org/case-study/research-to-renewal-advancing-university-tech-transfer/> (date of access: 11.10.2023).
8. Penn State Behrend. URL: <https://behrend.psu.edu/> (date of access: 11.10.2023).
9. University of Houston. URL: <https://uh.edu/> (date of access: 11.10.2023).
10. Болонський процес та Європейський простір вищої освіти. *Kursoviks*. URL: <https://ua.kursoviks.com.ua/bolonskiy-proces-osnovoyu-stvorenniya> (дата звернення: 11.10.2023).
11. Албул С. Російські війська пошкодили в Україні 2,6 тисяч закладів освіти. *LB.ua*. URL:

https://lb.ua/society/2022/12/30/540909_rosiyski_viyska_poshkodili.html (дата звернення: 11.10.2023).

12. В Україні пошкоджено 43 заклади вищої освіти. *Освіта.UA*. URL: <https://osvita.ua/vnz/86626/> (дата звернення: 11.10.2023).

13. ФОТО. Путінські фашисти обстріляли Державний податковий університет. *Спорт.ua*. URL: <https://sport.ua/uk/news/576175-foto-putinskie-fashisty-obstrelyali-gosudarstvenniy-nalogoviy-universitet> (дата звернення: 11.10.2023).

14. Солобай П.А. Типологические основы формирования архитектуры высших учебных заведений: дисс. ... доктора архитектуры:18.00.01, Киев: КНУСА, 2012, 280 с.

References

1. Kovalskyi, L.M., & Sokolova Y.V. (2014). Arkhitekturno-planuvalni rishennia navchalnykh korpusiv zakladiv vyshchoi osvity [Architectural and planning solutions of educational buildings of higher education institutions]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia*, (37), 364–370. (in Ukrainian)

2. Kovalska, H.L. (2002). Pryntsyty ta metody optymizatsii funktsionalno-planuvalnoho rozvytku vyshchykh navchalnykh zakladiv v isnuuiuchii miskii zabudovi [Principles and methods of optimization of the functional and planning development of higher educational institutions in the existing urban development]. (Ph.D. dissertation abstract). Kyiv National University of Construction and Architecture. (in Ukrainian)

3. Holubchak, K. (2019). Osoblyvosti formuvannia innovatsiinoho kreatyvnoho prostoru u strukturi zakladu vyshchoi osvity [The features of the formation of an innovative and creative space in the structure of a higher education institution]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnikha»*. Seriiia "Arkhitektura" 1(2) 55–62. <https://doi.org/10.23939/sa2019.02.055>. (in Ukrainian)

4. Bu, J. (2022). Research on the strategic management of local universities under the background of comprehensive reform of universities. *Higher Education Studies*, 12(3), 97–104. <https://doi.org/10.5539/hes.v12n3p97> (in English)

5. Birx, D. L., Ford, R. M., & Payne, C. A. (2013). The university as an open laboratory. *Journal of Research Administration*, 44(2), 11–37. (in English)

6. Pivneva, L. (2010). Polityka vyshchoi osvity Ukrainy y SShA v sferi universytetskykh naukovykh doslidzhen: deiaki aspekty [The policy of higher education of Ukraine in the USA in the field of university scientific research: some aspects]. *Osvita rehionu. Politolohiia, psykholohiia, sotsialni komunikatsii* (4). <https://social-science.uu.edu.ua/article/359> (in Ukrainian)

7. Feldman, M., Gates, M., Ratnatunga, M., Devol, R., & Shideler, D. (2022, May 6). *Research to renewal: Advancing university tech transfer - heartland forward*. <https://heartlandforward.org/case-study/research-to-renewal-advancing-university-tech-transfer/> (in English)
8. Penn State Behrend. (n.d.) <https://behrend.psu.edu/> (in English)
9. University of Houston. (n.d.) <https://uh.edu/> (in English)
10. Bolonskyi protses ye osnovoiu stvorennia Yevropeiskoho prostoru vyshchoi osvity [The Bologna process is the basis for the creation of the European area of higher education]. (n.d.) *Kursoviks* <https://ua.kursoviks.com.ua/bolonskiy-proces-osnovoyu-stvorennia> (in Ukrainian)
11. Albul, S. (2022, December 30). Rosiiski viiska poshkodyly v Ukraini 2,6 tysiach zakladiv osvity [Russian troops damaged 2.6 thousand educational institutions in Ukraine]. *LB.ua* https://lb.ua/society/2022/12/30/540909_rosiyski_viyska_poshkodili.html (in Ukrainian)
12. V Ukraini poshkodzheno 43 zaklady vyshchoi osvity [In Ukraine, 43 institutions of higher education were damaged]. (2022, June 13) *Osvita.ua* <https://osvita.ua/vnz/86626/> (in Ukrainian)
13. FOTO. Putinski fashysty obstrilialy Derzhavnyi podatkovyi universytet [PHOTO. Putin's fascists fired at the State Tax University]. (2022, March 4) *Sport.ua* <https://sport.ua/news/576175-foto-putinskie-fashisty-obstrelyali-gosudarstvenniy-nalogoviy-universitet> (in Ukrainian)
14. Solobai, P.A. (2012). Tipologicheskiye osnovy formirovaniya arkhitektury vysshikh uchebnykh zavedeniy [Typological basis of formation of architecture of higher educational institutions] (Doctoral dissertation) Kyiv National University of Construction and Architecture. 280 p. (in Russian)

Abstract

Sofia Zuban, Ph.D. student, Department of Architectural Theory, Kyiv National University of Construction and Architecture

Helena Kovalska, Doctor of Architecture, Professor, Head of the Department of Architectural Theory, Kyiv National University of Construction and Architecture.

Challenges in the Development of Modern University Complexes with Research Departments

This article delves into the pressing matters surrounding higher education reform in Ukraine, focusing on the pivotal transition of universities into modernized university complexes featuring vibrant research departments. The overarching objective of this research is to discern the fundamental principles and opportunities in

the establishment and growth of such complexes, drawing insights from global practices.

Against the backdrop of a rapidly evolving Ukrainian society, the article underscores the paramount importance of reforming higher education, especially in the aftermath of aggressive acts against the nation. It underscores the essential tasks at hand in reconstructing the material infrastructure of educational institutions to meet contemporary needs.

The article offers a comprehensive array of recommendations for architectural planning and the expansion of university complexes, encompassing the creation of dedicated research hubs, state-of-the-art laboratories, and technologically advanced innovation parks. These endeavors are envisaged not only to enrich the practical training of students but also to augment the overall competitiveness of educational establishments on the national and international stage.

Within the research framework, due consideration is given to the physical aesthetics of university buildings, paving the way for a harmonious blend of tradition and modernity. The potential for collaboration with governmental bodies is examined, thus fostering a conducive environment for knowledge exchange and interdisciplinary cooperation. Furthermore, the article advocates for the development of cohesive functional linkages within university complexes to facilitate the seamless flow of ideas and resources.

One of the pivotal concepts advocated in this research is the integration of "open laboratories." These innovative spaces are envisioned to serve as dynamic hubs of scientific exploration, catalyzing breakthroughs in various disciplines. The introduction of open laboratories promises to infuse a newfound vigor into the realm of scientific research within the academic sphere.

The research not only contemplates the domestic educational landscape but also embarks on a global exploration of best practices. Drawing insights from international experience, this article endeavors to adapt and tailor these lessons to the unique context of Ukrainian higher education.

The outcomes of this research endeavor are anticipated to form the bedrock for future studies, serving as a catalyst for the development of innovative architectural solutions within the realm of higher education in Ukraine. By embracing the principles and recommendations put forth in this article, educational institutions in Ukraine can aspire to not only keep pace with global advancements but also to carve a distinctive niche in the ever-evolving landscape of higher education.

Keywords: university complexes; higher education; research units; higher education reform; university competitiveness; architectural planning; open laboratories.