

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ТЮТЮННИК АНАСТАСІЯ ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 378.011.3-057.175:[004:005.336.2]

ДИСЕРТАЦІЯ

**МЕТОДИКА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ
ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

011 Освітні, педагогічні науки

01 Освіта/Педагогіка

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело

_____ А.В. Тютюнник

Науковий керівник

Буйницька Оксана Петрівна,
доктор педагогічних наук, професор

Київ – 2024

АНОТАЦІЯ

Тютюнник А.В. Методика візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за 011 Освітні, педагогічні науки, галузь знань 01 Освіта/Педагогіка. – Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ, 2024.

У дисертації представлено цілісне дослідження проблеми візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти. Опрацьовано й проаналізовано наукові праці українських та міжнародних дослідників, що стосуються забезпечення та моніторингу якості вищої освіти, теоретичних засад технологій візуалізації, результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти у розрізі їх основних напрямів.

У дослідженні вирішено й виділено такі основні поняття, а саме «візуалізація», «візуалізація даних», «методика», «методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів». Уточнено змістове наповнення поняття «візуалізація результатів діяльності», як графічне представлення інформації про досягнення або результати за допомогою інструментів візуалізації задля забезпечення оптимізації процесів сприйняття, аналізу та інтерпретування комплексних даних.

Досліджено тенденції візуалізації даних в умовах цифрової трансформації освіти та їх вплив на забезпечення якості вищої освіти. Проаналізовано основні форми візуалізації: таблиці, розклад, дерева, карти, діаграми розсіювання, діаграми, графіки, форма хвилі, симуляції, об'ємна візуалізація. Досліджено технології візуалізації як в українських, так і зарубіжних дослідженнях. На основі проведеного аналізу систематизовано та вирішено типи візуалізацій: візуальне представлення кількісної інформації в схематичній формі, використання даних разом з візуалізацією у формі, що посилює сприйняття і аналіз цієї інформації, концептуальна візуалізація, стратегічна візуалізація, метафорична візуалізація та

комбінована візуалізація. Структуровано інструменти візуалізації в залежності від їх функціонального призначення та особливостей за відповідними групами: інструменти бізнес аналітики, бібліотеки інтерактивних діаграм та інфографіки. Здійснено добір типів та інструментів візуалізації відповідно до ключових напрямів діяльності викладачів (навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток), які максимально задовольнятимуть потреби викладачів відповідно напрямів і особливостей їх діяльності у закладах вищої освіти (ЗВО) й розроблені методичні рекомендації щодо їх використання. Сформовано колекцію плагінів у системі е-навчання для візуалізації результатів діяльності.

Визначено й обґрунтовано критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти: чіткість та зрозумілість (відсутність складної термінології; використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень), актуальність (узгодження з освітніми та інституційними цілями; виділення ключових показників ефективності), інтерактивність (наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтри), точність (перевірка використовуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні), своєчасність (постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв), можливість порівняння (наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу), дієвість (визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення), зручність використання (наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів; наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій), етичні аспекти (дотримання правил захисту даних), зворотний зв'язок та вдосконалення (опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб).

З огляду на варіативність методичних практик візуалізації результатів діяльності викладачів у різних видах його діяльності визначено методичний супровід, який є системоутворюючим складником методики. Обґрунтовано та визначено змістове наповнення поняття «методичний супровід візуалізації

результатів діяльності викладачів», як багатокomпонентний процес, який передбачає професійне зростання, саморозвиток, самооцінку викладачів, їх взаємодію шляхом визначення оптимальних засобів, форм, методів, що дозволяє створювати та використовувати візуалізації задля ефективного представлення результатів їх діяльності. Спираючись на методологічні підходи та принципи візуалізації розроблено структурно-логічну схему методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО. Схему представлено як сукупність блоків (організаційно-цільовий; змістовий; технологічний; діагностичний; результативний), які взаємопов'язані між собою та дають змогу цілісно, системно та послідовно реалізувати за допомогою візуалізації ті чи ті завдання діяльності викладачів. Організаційно-цільовий блок включає мету (візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти); нормативну базу; підходи (системний, цільовий, особистісний, компетентнісний, діяльнісний); принципи (прозорість, об'єктивність, доступність, наглядність, якість даних, орієнтованість цільової аудиторії) та педагогічні умови (створення позитивної мотивації у використанні візуалізації, посилення професійної спрямованості, саморозвиток, готовність до співпраці, оцінювання ефективності візуалізації). Змістовий блок містить навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО» для методичного супроводу та систему розвитку цифрової компетентності викладачів для самонавчання з урахуванням відповідно підібраних методів навчання та форм організації навчання. Технологічний блок включає інструменти бізнес аналітики, бібліотеки інтерактивних діаграм, інфографіки та плагіни LMS Moodle для візуалізації даних. Діагностичний блок містить комплекс критеріїв і показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів та діагностичний інструментарій методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО. Результативний блок відображає очікуваний результат: візуалізацію результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення вищої освіти.

Для методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти розроблено й теоретично обґрунтовано навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти», що спрямований на саморозвиток викладачів, удосконалення навичок візуалізації, ефективне застосування різних типів та інструментів візуалізації для зрозумілого і доступного пояснення складних концепцій та представлення результатів власної діяльності. Комплекс містить матеріали, як теоретичного так і практичного характеру.

У процесі дослідження обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, що підтверджено результатами кількісно-якісної обробки даних, аналізу та перевірки отриманих результатів експериментального дослідження.

Дослідження проводилось на базі Київського університету імені Бориса Грінченка, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Українського державного університету імені Михайла Драгоманова та Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького серед викладачів ЗВО.

Наукова новизна та теоретичне значення дослідження полягає у тому, що *вперше* обґрунтовано та визначено змістове наповнення поняття «методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів», як «багатокомпонентний процес, який передбачає професійне зростання, саморозвиток, самооцінку викладачів, їх взаємодію шляхом визначення оптимальних засобів, форм, методів, що дозволяє створювати та використовувати візуалізації задля ефективного представлення результатів їх діяльності», систематизовано типи й інструменти для візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО за їх ключовими напрямками діяльності (навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток), визначено критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації

результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, а саме чіткість та зрозумілість (відсутність складної термінології; використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень), актуальність (узгодження з освітніми та інституційними цілями; виділення ключових показників ефективності), інтерактивність (наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтри), точність (перевірка використаних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні), своєчасність (постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв), можливість порівняння (наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу), дієвість (визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення), зручність використання (наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів; наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій), етичні аспекти (дотримання правил захисту даних), зворотний зв'язок та вдосконалення (опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб), розроблено і науково обґрунтовано методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, визначено та експериментально перевірено ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, *уточнено* сутність поняття «візуалізація результатів діяльності», *подальшого розвитку* набули теоретико-методичні основи впровадження інструментів візуалізації для моніторингу, аналізу результатів діяльності викладачів з метою їх професійного зростання, саморозвитку та забезпечення якості вищої освіти.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у тому що:

- створено каталог інструментів, у якому представлений розподіл інструментів за такими групами як інструменти бізнес аналітики, бібліотеки інтерактивних діаграм, інфографіки для візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО за їх ключовими напрямками діяльності (навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток);

- обґрунтовано та впроваджено методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів, в ході якого:
 - сформовано колекцію плагінів у системі е-навчання для візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО;
 - розроблено зразки визначених типів візуалізації результатів діяльності викладачів за ключовими напрямками та методичні рекомендації їх використання;
 - розроблено діагностичний інструментарій для визначення ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО;
 - розроблено навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти»;
- розроблено програму підвищення кваліфікації для викладачів ЗВО «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти».

Матеріали дослідження можуть бути використані ЗВО для моніторингу та аналізу результатів діяльності викладачів для прийняття управлінських рішень, у системі підвищення кваліфікації викладачів ЗВО, а також викладачами для візуалізації результатів власної діяльності, формування індивідуальної траєкторії розвитку, створення візуалізованих освітніх матеріалів.

Ключові слова: візуалізація даних, візуалізація результатів діяльності, візуалізація, е-портфоліо, ЗВО, критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів, методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів, моніторинг, діяльність викладачів, рейтингове оцінювання, типи та інструменти візуалізації даних, якість вищої освіти

ABSTRACT

Tiutiunnyk A. V. A methodology for visualizing the performance of teachers in higher education institutions. – Qualifying scientific work (manuscript).

The dissertation is presented for the academic degree of Doctor of Philosophy in specialty 011 – Education Sciences (Educational, Pedagogical Sciences), branch of knowledge 01 Education/Pedagogy. – Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, 2024.

The dissertation presents a comprehensive study of the problem of visualizing the performance of teachers in higher education institutions. The scientific works of Ukrainian and international researchers related to ensuring and monitoring the quality of higher education, theoretical foundations of visualization technologies, performance of teachers of higher education institutions in the context of their main areas are reviewed and analyzed.

The study identifies and emphasizes the following main concepts, namely «visualization», «data visualization», «methodology», methodological support for visualization of teachers' performance». The author clarifies the content of the concept of «performance visualization» as a graphical representation of information on achievements or performance results using a certain visual tool to ensure optimization of the processes of perception, analysis and interpretation of complex data.

Trends in data visualization in the context of the digital transformation of education and their impact on the quality of higher education are investigated. The main forms of visualization are analyzed: tables, schedules, trees, maps, scatter plots, charts, graphs, waveforms, simulations, and volumetric visualization. The key visualization technologies in both Ukrainian and foreign studies are investigated. Based on the analysis, the author systematizes and distinguishes the types of visualizations: visual representation of quantitative information in a schematic form, use of data together with visualization in a form that enhances the perception and analysis of this information, conceptual visualization, strategic visualization, metaphorical visualization, and

combined visualization. Visualization tools are structured into relevant groups depending on their functional purpose and features: business analytics tools, libraries of interactive charts and infographics. The types and tools of visualization were selected in accordance with the key areas of teachers' activities (teaching, research, international activities, methodological work, organizational activities, social and humanitarian activities, professional development), which will best meet the needs of teachers in accordance with the directions and features of their activities in higher education institutions (HEIs), and methodological recommendations for their use were developed. A collection of plugins in the e-learning system for visualizing performance results has been formed.

The criteria and indicators for assessing the effectiveness of visualization of the performance of teachers of higher education institutions are defined and substantiated: clarity and comprehensibility (absence of complicated terminology; use of intuitive and simple graphical representations), relevance (alignment with educational and institutional goals; highlighting key performance indicators), interactivity (availability of interactive elements: drill-down options, filters), accuracy (verification of the data used and checking for errors and discrepancies in their presentation), timeliness (constant updating of information in accordance with the set criteria), comparability (availability of indicators for comparing data for contextual analysis), effectiveness (identification of specific areas for improvement), usability (compatibility with different devices and screen sizes; availability of instructions for understanding and navigating the visualizations presented), ethical aspects (compliance with data protection rules), feedback and improvement (surveys and improvements based on suggestions and needs).

Considering the variability of methodological practices of visualizing the results of teachers' activities in different types of their work, the methodological support, which is a systemic component of the methodology, is defined. The article substantiates and defines the content of the concept of «methodological support for visualization of teachers' performance» as a multicomponent process that involves professional growth, self-development, self-assessment of teachers, their interaction by determining the

optimal means, forms, methods, which allows creating and using visualizations for effective presentation of the results of their activities. Based on methodological approaches and principles of visualization, a structural and logical scheme of methodological support for visualization of the results of teachers' activities in higher education institutions is developed. The scheme is presented as a set of blocks (organizational and target; content; technological; diagnostic; and resultant) that are interconnected and allow for the holistic, systematic, and consistent implementation of certain tasks of teachers' activities through visualization. The organizational and target block includes the goal (visualization of the performance of university teachers to ensure the quality of higher education); regulatory framework; approaches (systemic, targeted, personal, competence, activity); principles (transparency, objectivity, accessibility, visibility, data quality, target audience orientation) and pedagogical conditions (creating positive motivation in the use of visualization, strengthening professional orientation, self-development, readiness for cooperation, evaluation of the effectiveness of visualization). The content block contains an open educational and methodological complex «Visualization of the performance of university teachers» for methodological support and a system for developing the digital competence of teachers for self-study, taking into account appropriately selected teaching methods and forms of training organization. The technology block includes business analytics tools, libraries of interactive charts, infographics, and LMS Moodle plugins for data visualization. The diagnostic block contains a set of criteria and indicators for assessing the effectiveness of visualization of teachers' performance, as well as diagnostic tools for methodological support of visualization of HEIs' performance. The resultant block displays the expected result: visualization of the performance of HEI teachers in providing higher education.

To provide methodological support for visualizing the performance of higher education teachers, an educational and methodological electronic complex «Visualization of the performance of higher education teachers» has been developed and theoretically substantiated, which is aimed at self-development of teachers and improvement of visualization skills, effectively apply various types and tools of

visualization to explain complex concepts in a clear and accessible way and present the results of their own activities. The complex contains materials of both theoretical and practical nature.

The study substantiates, develops, and experimentally tests the effectiveness of methodological support for visualizing the performance of teachers of higher education institutions, which is confirmed by the results of quantitative and qualitative data processing, analysis, and verification of the results of the experimental study.

The study was conducted on the basis of Borys Grinchenko Kyiv University, Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Dragomanov Ukrainian State University, and Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University among university professors.

The scientific novelty and theoretical significance of the study is that *for the first time* the content of the concept of «methodological support for visualization of teachers' performance» is substantiated and defined as «a multicomponent process that involves professional growth, self-development, self-assessment of teachers, their interaction by determining the optimal means, forms, methods that allow creating and using visualizations for effective presentation of the results of their activities», systematized types and tools for visualizing the results of HEI teachers' activities in their key areas of activity (teaching activities, research activities, international activities, methodological work, organizational activities, social and humanitarian activities, professional development), defined criteria and indicators for evaluating the effectiveness of visualization of the performance of teachers of higher education institutions, namely clarity and comprehensibility (absence of complex terminology; use of intuitive and understandable graphic images), relevance (alignment with educational and institutional goals; highlighting key performance indicators), interactivity (availability of interactive elements: drill-down options, filters), accuracy (verification of the data used and checking for errors and discrepancies in their presentation), timeliness (constant updating of information in accordance with the set criteria), comparability (availability of indicators for comparing data for contextual analysis), effectiveness (identification of specific areas of activity that need improvement), usability (compatibility with different

devices and screen sizes; availability of instructions for understanding and navigating the presented visualizations), ethical aspects (compliance with data protection rules), feedback and improvement (surveys and improvements based on suggestions and needs), developed and scientifically substantiated methodological support for visualization of the performance of teachers of higher education institutions, determined and experimentally tested the effectiveness of methodological support for visualization of the performance of teachers of higher education institutions, *clarified* the essence of the concept of «visualization of performance», *further developed* theoretical and methodological foundations for the introduction of tools for visualizing the performance of teachers to monitor and analyze for the purpose of their professional growth, self-development and ensure the quality of higher education.

The practical significance of the research results is that:

- a catalog of tools was created, which presents the distribution of tools by such groups as business analytics tools, libraries of interactive diagrams, infographics for visualizing the results of the activities of university teachers in their key areas of activity (teaching, research, international activities, methodological work, organizational activities, social and humanitarian activities, professional development);
- methodological support for visualization of teachers' performance was substantiated and implemented, during which:
 - Formed a collection of plugins in the e-learning system for visualizing the performance of university teachers;
 - Created samples of certain types of visualization of teachers' performance in key areas and methodological recommendations for their use;
 - Developed diagnostic tools to determine the effectiveness of methodological support for visualizing the performance of university teachers;

- Developed an educational and methodological open complex «Visualization of the performance of teachers of higher education institutions»;
- Prepared a professional development program for university teachers «Visualization of the performance of teachers of higher education institutions».

The research materials can be used by higher education institutions to monitor and analyze the performance of teachers for making management decisions, in the system of professional development of teachers, as well as by teachers to visualize the results of their own activities, form an individual development trajectory, and create visualized educational materials.

Keywords: data visualization, visualization of performance, visualization, e-portfolio, higher education institution, criteria and indicators for evaluating the effectiveness of visualization of teachers' performance, methodological support for visualization of teachers' performance, monitoring, teachers' activities, rating assessment, types and tools of data visualization, quality of higher education

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові статті, опубліковані у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України

1. Тютюнник, А. (2022). Відслідковування динаміки рейтингових показників викладача для забезпечення якості вищої освіти. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», №13, 141-152. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.1312>
2. Варченко-Троценко, Л. & Тютюнник, А. (2022). Використання візуалізації даних в системі електронного навчання. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», №12, 21-31. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.122>
3. Буйницька, О., Варченко-Троценко, Л., Василенко, С., Настас, Д., Тютюнник, А. & Терлецька, Т. (2021). Персоналізовані траєкторії професійного розвитку викладачів університету за цифровим напрямом. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», №11, 13-31. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.112>
4. Тютюнник, А. (2020). Технології візуалізації у світових дослідженнях. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», №9, 161-168. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.13>
5. Буйницька, О., Смірнова, В. & Тютюнник, А. (2019). Інтернет-портал як складова формування іміджу сучасного університету. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», №7, 1-16. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.7.1>
6. Варченко-Троценко, Л., Тютюнник, А. & Терлецька, Т. (2019). Використання відео-матеріалів у електронних навчальних курсах. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище

сучасного університету», Спецвипуск «Нові педагогічні підходи в STEAM освіті», 375–382. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s34>

**Наукові статті, опубліковані у періодичних наукових виданнях,
проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection**

1. Буйницька, О. & Тютюнник, А. (2022). Моніторинг рейтингових показників викладача для прийняття управлінських рішень з використанням ІКТ. Інформаційні технології і засоби навчання, 87(1), 336-356. <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4051>
2. Тютюнник, А., & Грицеляк, Б. (2013). Основні критерії і показники вебметричного рейтингу. Інформаційні технології і засоби навчання, 38(6), 234-244. <https://doi.org/10.33407/itlt.v38i6.902>

Публікації, у яких додатково відображені результати дослідження

1. Morze, N., Buinytska, O., Varchenko-Trotsenko, L., Vasylenko, S., Nastas, D., Tiutiunnyk, A., & Lytvynova, S. (2022). System for digital professional development of university teachers. *Educational Technology Quarterly*, 2022(2), 152-168. <https://doi.org/10.55056/etq.6>
2. Buinytska, O., Varchenko-Trotsenko, L., Terletska, T. & Tiutiunnyk, A. (2022). Utilization of E-Learning System for Innovative Methods Implementation in Humanities Pedagogy. In *Digital Humanities Workshop (DHW 2021)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 132-140. <https://doi.org/10.1145/3526242.3526262>
3. Морзе, Н.В., Смирнова-Трибульська Є.М., Бойко, М.А., Буйницька, О.П., Василенко, С.В., Воротникова, І.П., Гриневич, Л.М., Варченко-Троценко, Л.О., Вембер, В.П., Тютюнник, А.В., Терлецька, Т.С. & Настас, Д.Л. (2021). Модернізація освіти в цифровому вимірі: монографія. Використання відео-матеріалів у електронних навчальних курсах. К: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 227-234. <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/38542>

4. Тютюнник, А. (2021). Використання технологій візуалізації даних в освіті та науці Інформаційні технології – 2021: зб. тез VIII Всеукраїнської конференції молодих дослідників, 104-106. ISSN 2664-2638 <https://zcit.kubg.edu.ua/index.php/journal/issue/view/9>
5. Варченко-Троценко, Л. & Тютюнник, А. (2019). Організація проектної діяльності в рамках виробничої практики студентів спеціальності «Управління електронним навчанням у міжкультурному просторі». Електронне наукове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», №6, 81-89. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.6.8189>
6. Varchenko-Trotsenko, L., Tiutiunyk, A. & Smirnova, V. (2017). E-portfolio as an assessment tool of the student's activities. Electronic Scientific Journal «Open Educational E-environment of modern university», №3, 161-172. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.16172>

ЗМІСТ

ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	32
1.1. Стан вивчення проблеми дослідження у науково-педагогічних джерелах.....	32
1.2. Феномен візуалізації: сутність, зміст, форми.....	48
1.3. Український та зарубіжний досвід візуалізації результатів діяльності викладачів у ЗВО.....	62
1.4. Систематизація типів та інструментів візуалізації для представлення результатів діяльності викладачів.....	76
Висновки до першого розділу	99
РОЗДІЛ 2 ОБҐРУНТУВАННЯ І РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИЧНОГО СУПРОВОДУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ	
ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	101
2.1. Критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.....	101
2.2. Особливості та підходи методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів.....	116
2.3. Реалізація методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти	126
Висновки до другого розділу	144
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОГО СУПРОВОДУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	
3.1. Організація та проведення експерименту	147
3.2. Перевірка ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.....	173
Висновки до третього розділу	188
ВИСНОВКИ	191

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	195
ДОДАТКИ.....	227

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

1. ЄС – Європейський Союз
2. ЗВО – заклад вищої освіти
3. ЗМ – змістовий модуль
4. НАЗЯВО – Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
5. НМВК – навчально-методичний відкритий комплекс
6. ООН – Організація Об'єднаних Націй
7. ЮНЕСКО – Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури
8. ШІ – штучний інтелект
9. ENQA – Європейська асоціація із забезпечення якості вищої освіти
10. EQAR – Європейський реєстр із забезпечення якості вищої освіти
11. ESG – Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти
12. TQM – Тотальне управління якістю

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Розбудова та розвиток цифрового суспільства є важливим аспектом сучасності. В умовах суспільних трансформацій та модернізації освіти проблема якості стає пріоритетною в діяльності закладів вищої освіти (ЗВО), а також діяльності викладачів. Діяльність викладачів та закладу вищої освіти є невід'ємним складником якості вищої освіти, підтвердженням чому є низка законодавчих та нормативно-правових актів, а саме: Закони України «Про освіту» («Закон №2145-VIII, Про освіту», 2017), «Про вищу освіту» («Закон №1556-VII, Про вищу освіту», 2014), «Про Національну програму інформатизації» («Закон №2807-IX, Про Національну програму інформатизації», 2022), розпорядження Кабінету Міністрів України «Концептуально-референтної Рамки цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників» («Розпорядження № 167-р, Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації», 2021), «Концепція розвитку цифрових компетентностей» («Розпорядження № 167-р, Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації», 2021), «Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року» («Розпорядження № 526-р, Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року», 2019), «Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року» («Проект концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року», 2021), рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) стосовно запровадження внутрішньої системи забезпечення якості («Рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти стосовно запровадження внутрішньої системи забезпечення якості», 2019) тощо.

На проблемах та перспективах оцінювання якості української освіти акцентовано увагу в працях В. Огнев'юка (Огнев'юк, 2016; Огнев'юк, 2009; Огнев'юк, 2011), В. Кременя, В. Лугового, П. Сауха (Кремень, Луговий & Саух, 2023), М. Кісіль, Г. Клімової, О. Корнілової, Т. Лукіної, С. Прилипко, С. Сисоєвої,

П. Сікорського, А. Субетто, Л. Харви (Кісіль та ін, 2019), Л. Гриневич (Kremen et al., 2022), Г. Кравченко, З. Рябової (Кравченко & Рябова, 2013) та ін.

Одним із найважливіших елементів у системі оцінювання якості вищої освіти ЗВО є моніторинг. Цінність моніторингу як цілеспрямованого тривалого спостереження й оцінювання якості освітніх послуг полягає в тому, що він дає змогу визначити стан освіти на кожному з етапів, раціональність використання педагогічних засобів, їх відповідність заданим цілям, ефективність педагогічних технологій. Тривалість спостереження за станом педагогічних явищ дає можливість визначити тенденції їх зміни, встановити залежність їх від певних чинників. Теоретичні, методологічні та організаційні аспекти моніторингу якості освіти досліджували українські науковці О. Ляшенко (Ляшенко, 2005), Г. Єльнікова, З. Рябова (Єльнікова & Рябова, 2007), О. Локшина (Локшина, 2003), Т. Лукіна, О. Патрикєєва (Лукіна & Патрикєєва, 2006), В. Лунячек (Лунячек, 2007), О. Байназарова, В. Ракчєєва (Байназарова & Ракчєєва, 2009) та ін., моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень В. Биков, О. Спирін, Л. Лупаренко (Биков, Спирін & Лупаренко, 2014). В їх працях визначено концептуальні засади моніторингу якості освіти, етапи проведення моніторингових досліджень, виділено об'єкти освітнього моніторингу, визначено його види, рівні, функції, а також запропоновано принципи побудови системи моніторингу якості вищої освіти, проведено періодизацію зарубіжного досвіду становлення моніторингу якості, представлено досвід міжнародних порівняльних досліджень якості освіти.

У звітах міжнародної мережі агентств із забезпечення якості у вищій освіті (The International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education – INQAAHE) («The International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education. Annual Reports», 2022) значна увага приділена створенню стандартів та критеріїв якості, незалежності оцінювання, залученню зовнішніх експертів, прозорості процесу забезпечення якості вищої освіти та її постійному моніторингу для підвищення як зовнішнього, так і внутрішнього забезпечення якості.

У працях Н. Морзе, (Морзе & Буйницька, 2017; Morze & Varchenko-Trotsenko, 2016; Морзе та ін., 2015; Morze & Buinytska, 2019), О. Буйницької (Морзе & Буйницька, 2017; Morze & Buinytska, 2019), О. Раєвнєвої (Раєвнєва & Степуріна, 2017), Л. Варченко-Троценко (Morze & Varchenko-Trotsenko, 2016), В. Ходоровського (Бойчук та ін., 2017), І. Грищенка (Грищенко, 2017) та ін. представлено інструменти для вимірювання результатів діяльності викладачів.

Разом із дослідженнями, спрямованими на створення інструментів для вимірювання результатів діяльності викладачів, важливе місце займають наукові праці присвячені питанням розвитку компетентності викладачів закладів вищої освіти Л. Хоружої, В. Прошкіна, О. Глушак, М. Братко, О. Котенко, О. Мельниченко (Хоружа, Прошкін, Глушак, 2020; Khoruzha et al, 2019), цифрової компетентності В. Бикова (Биков та ін, 2010), О. Дзябенко, Н. Морзе, О. Буйницької, С. Василенко, Л. Варченко-Троценко, В. Вембер, М. Бойко, І. Воротнікової, Є. Смирнова-Трибульської (Дзябенко та ін, 2021; Морзе & Буйницька, 2017), О. Кузьмінської, М. Мазорщук, В. Павленко, А. Прохорова (Морзе та ін., 2018).

У зв'язку зі зростанням вимог до якості вищої освіти, зміну та формування нової моделі функціонування й діяльності університету в умовах інтеграції до європейського простору вищої освіти – відкритого університету, «університету без стін», який буде ключем до успіху в наступні десять років, про що зазначено у Концепції Європейської асоціації університетів «Universities without Walls: A Vision for 2030» («Universities without walls – A vision for 2030», 2021) є впровадження раціональної системи оцінювання діяльності учасників освітнього процесу та її візуалізації. У цьому контексті візуалізація постає як потужний інструмент, що полегшує розуміння складних наборів даних та сприяє ефективному їх аналізу. Високий рівень доступності візуалізаційних методик та їх застосування в наукових дослідженнях підтверджується міжнародним досвідом впровадження інструментів візуалізації даних у закладах вищої освіти.

Теорію візуалізації представлено в працях К. Джонсона (С. Johnson) (Johnson, 2004), З. Діна (Z. Ding), Дж. Хана (J. Han), Р. Цяна (R. Qian), Л. Шеня (L. Shen),

С. Ченя (S. Chen), Л. Ю (L. Yu), Ю. Жу (Y. Zhu), Р. Лю (R. Liu) (Ding et al., 2023), М. Чена (M. Chen), Дж. Грінштейна (G. Grinstein), К. Джонсона (C. Johnson), Дж. Кеннеді (J. Kennedy), М. Торі (M. Tory) (Chen et al., 2017), Л. Кнігге (L. Knigge), М. Коупа (M. Core) (Knigge & Core, 2006), М. Чена (M. Chen), Г. Яніке (H. Jäenicke) (Chen & Jäenicke, 2010) та ін. У роботах Л. Білоусової, Н. Житеньової (Білоусова & Житеньова, 2018), Я. Топольник (Топольник, 2019), Л. Бутенко, О. Ігнатович, В. Швирка (Бутенко та ін., 2015), Т. Лещенко, М. Жовнір (Лещенко & Жовнір, 2021), Т. Сорока (Сорока, 2015), Н. Моргунової (Моргунова, 2019), М. Синиці (Синиця, 2014), М. Цимбалюк (Цимбалюк, 2015) та ін. описано проблему створення оригінальних прийомів візуалізації. Д. Фонсека (D. Fonseca), С. Вільяграса (S. Villagrasa), Н. Марті (N. Martí), Е. Редондо (E. Redondo), А. Санчес (A. Sánchez) (Fonseca et al., 2013) стверджують, що перехід до нових методів візуалізації є тенденцією, яка сприяє усвідомленому просторовому розумінню у здобувачів освіти. Прийоми досягнення виразності візуального контенту та їх специфіку розкрито у працях А. Селіванової (Селіванова, 2011) та інших. Науковці М. Яковлєв, С. Бердинських, О. Колосніченко, К. Пашкевич (Яковлєв та ін., 2023) наголошують, що виявлення та систематизація основних візуальних засобів презентації проектного задуму є невід'ємною частиною сучасної формотворчої практики. Р. Ленглер (R. Lengler) та М. Епплер (M. Erpler) (Erpler & Lengler, 2007) у своїх дослідженнях систематизували методи цифрових візуалізацій у формі періодичної таблиці методів візуалізації. К. Вайлк (C. Wilke) (Wilke, 2019) розробив детальні рекомендації про типи цифрових візуалізацій і як краще їх використовувати. Д. Желязни (G. Zelazny) (Zelazny, 2001) зазначає, що кожна ідея виражена за допомогою порівняння. У наукових працях М. Астаф'євої, Д. Бодненка, О. Литвин, В. Прошкіна досліджено переваги цифрової візуалізації у формуванні математичної компетентності здобувачів освіти, а також можливості використання засобів цифрової візуалізації для проведення математичного експерименту (Astafieva et al., 2020). О. Семеніхіна, О. Кудріна, О. Корякін, Л. Пономаренко, Г. Корінна та А. Красилов розглядають аспекти формування

навичок візуалізації за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення та описують основні методи візуалізації. Автори підкреслюють важливість візуального представлення інформаційного контенту, яке допомагає швидше сприймати і обробляти текст, масиви даних (Semenikhina et al., 2020).

Водночас, потребує вивчення проблема візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, дослідження її впливу на якість вищої освіти в контексті забезпечення прозорості та вдосконалення моніторингу.

На основі проведеного аналізу міжнародних та українських джерел виявлено **суперечності** між:

- швидким розвитком цифрових технологій та недостатнім рівнем їх використання викладачами закладів вищої освіти;
- високими вимогами до діяльності викладачів ЗВО та відсутністю легкодоступного і об'єктивного представлення результатів їх діяльності;
- потребою у забезпеченні підготовки викладачів ЗВО до ефективного використання технологій візуалізації та нерозробленістю науковообґрунтованого методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Таким чином, актуальність та значущість означеної проблеми, недостатній рівень її теоретичної та практичної розробленості зумовили вибір теми дослідження **«Методика візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано в межах науково-дослідних тем: Науково-дослідної лабораторії цифровізації освіти Київського університету імені Бориса Грінченка «Розвиток відкритого освітнього інформаційного середовища університету для забезпечення якості освіти» (реєстраційний номер № 0116U003995) термін виконання: 04.16-04.22; «Проектування екосистеми відкритого університету в умовах цифрової трансформації суспільства» (реєстраційний номер № 0123U102794) термін виконання: 05.23-05.28 та відповідно до індивідуального плану аспіранта Київського університету імені Бориса Грінченка (протокол № 8 від 21 жовтня

2020). Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Київського університету імені Бориса Грінченка (протокол № 9 від 29 жовтня 2020).

Об'єктом дослідження є діяльність викладачів закладів вищої освіти.

Предметом дослідження є методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Мета дослідження – обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Відповідно до мети дослідження було визначено такі **завдання**:

1. Дослідити стан вивчення проблеми у науково-педагогічних джерелах.
2. Проаналізувати і систематизувати типи та інструменти візуалізації для представлення результатів діяльності викладачів.
3. Визначити та обґрунтувати критерії і показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.
4. Обґрунтувати, розробити методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО та експериментально перевірити його ефективність.

Для досягнення мети і розв'язання визначених завдань застосовано комплекс загальнонаукових **методів дослідження**, зокрема: *теоретичних*: порівняльного та системного аналізу – для дослідження ступеня розробленості проблеми у науково-педагогічних джерелах України та зарубіжжя, визначення сутності базових понять дослідження, синтез, узагальнення й концептуалізація – для формулювання основних положень дослідження, вивчення типів та інструментів візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО; структурне моделювання – для обґрунтування методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів; прогностичний аналіз – для визначення критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів; *емпіричних*: анкетування, спостереження (самоспостереження), експертного опитування, бесід з викладачами; *статистичних*: для аналізу й опрацювання отриманих у процесі дослідження даних.

Теоретико-методологічною основою дослідження є провідні нормативні документи: Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про Національну програму інформатизації», Розпорядження Кабінету Міністрів України «Концептуально-референтна Рамка цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників», «Концепція розвитку цифрових компетентностей», «Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року», «Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року», рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти стосовно запровадження внутрішньої системи забезпечення якості; теоретичні, методологічні та організаційні аспекти моніторингу якості освіти (О. Ляшенко, Г. Єльнікова, З. Рябова, О. Локшина Т. Лукіна, О. Патрикеева, В. Лунячек, О. Байназарова, В. Ракчєєва); моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень (В. Биков, О. Спирін, Л. Лупаренко); проблеми та перспективи оцінювання якості української освіти (В. Огнев'юк, В. Кремень, В. Луговий, П. Саух, М. Кісіль, Г. Клімова, О. Корнілова, Т. Лукіна, С. Прилипко, С. Сисоєва, П. Сікорський, А. Субетто, Л. Харви, Л. Гриневич, Г. Кравченко, З. Рябова); розвиток компетентності викладачів закладу вищої освіти (Л. Хоружа, В. Прошкін; О. Глушак, М. Братко, О. Котенко, О. Мельниченко); розвиток цифрової компетентності викладачів (О. Дзябенко, Н. Морзе, О. Буйницька, С. Василенко, Л. Варченко-Троценко, В. Вембер, М. Бойко, І. Воротнікова, Є. Смирнова-Трибульська, О. Кузьмінська, М. Мазорщук, В. Павленко, А. Прохоров); інструменти для вимірювання діяльності викладачів (Н. Морзе, О. Раєвнєва, Л. Варченко-Троценко, В. Ходоровський, І. Грищенко); звіти міжнародної мережі агентств із забезпечення якості у вищій освіті (The International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education – INQAANE); теоретичні основи запровадження технологій візуалізації (К. Джонсон (C. Johnson), З. Дін (Z. Ding), Дж. Хан (J. Han), Р. Цян (R. Qian), Л. Шень (L. Shen), С. Чень (S. Chen), Л. Ю (L. Yu), Ю. Жу (Y. Zhu), Р. Лю (R. Liu), М. Чен (M. Chen), Дж. Грінштейн (G. Grinstein), К. Джонсон (C. Johnson), Дж. Кеннеді (J. Kennedy), М. Торі (M. Tory), Л. Кнігге (L. Knigge), М. Коуп

(М. Соре), М. Чен (M. Chen), Г. Яніке (H. Jäenicke)); оригінальні прийоми візуалізації (Л. Білоусова, Л. Бутенко, О. Ігнатович, В. Швирка, Т. Лещенко, М. Жовнір, Т. Сорока, Н. Моргунова, М. Синиця, М. Цимбалюк); прийоми досягнення виразності візуального контенту (А. Селіванова); можливості використання засобів цифрової візуалізації для проведення математичного експерименту (М. Астаф'єва, Д. Бодненко, О. Литвин, В. Прошкін); візуального представлення інформаційного контенту (О. Семеніхіна, О. Кудріна, О. Корякін, Л. Пономаренко, Г. Корінна та А. Красилов).

Експериментальну роботу проведено на базі Київського університету імені Бориса Грінченка, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Українського державного університету імені Михайла Драгоманова та Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького з-поміж викладачів ЗВО.

Наукова новизна та теоретичне значення дослідження полягає у тому, що *вперше* обґрунтовано та визначено змістове наповнення поняття «методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів», як «багатокомпонентний процес, який передбачає професійне зростання, саморозвиток, самооцінку викладачів, їх взаємодію шляхом визначення оптимальних засобів, форм, методів, що дозволяє створювати та використовувати візуалізації задля ефективного представлення результатів їх діяльності», систематизовано типи й інструменти для візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО за їх ключовими напрямками діяльності (навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток), визначено критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, а саме чіткість та зрозумілість (відсутність складної термінології; використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень), актуальність (узгодження з освітніми та інституційними цілями; виділення ключових показників ефективності), інтерактивність (наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтри),

точність (перевірка використуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні), своєчасність (постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв), можливість порівняння (наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу), дієвість (визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення), зручність використання (наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів; наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій), етичні аспекти (дотримання правил захисту даних), зворотний зв'язок та вдосконалення (опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб), розроблено і науково обґрунтовано методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, визначено та експериментально перевірено ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, *уточнено* сутність поняття «візуалізація результатів діяльності», *подальшого розвитку* набули теоретико-методичні основи впровадження інструментів візуалізації для моніторингу, аналізу результатів діяльності викладачів з метою їх професійного зростання, саморозвитку та забезпечення якості вищої освіти.

Практичне значення результатів дослідження полягає в тому, що:

- створено каталог інструментів, у якому представлений розподіл інструментів за такими групами як інструменти бізнес аналітики, бібліотеки інтерактивних діаграм, інфографіки для візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО за їх ключовими напрямками діяльності (навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток);
- обґрунтовано та впроваджено методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів, в ході якого:
 - сформовано колекцію плагінів у системі е-навчання для візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО;

- розроблено зразки визначених типів візуалізації результатів діяльності викладачів за ключовими напрямками та методичні рекомендації їх використання;
- розроблено діагностичний інструментарій для визначення ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО;
- розроблено навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти»;
- розроблено програму підвищення кваліфікації для викладачів ЗВО «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти».

Теоретичні та практичні результати дослідження можуть бути використані ЗВО для моніторингу та аналізу результатів діяльності викладачів для прийняття управлінських рішень, у системі підвищення кваліфікації викладачів ЗВО, а також викладачами для візуалізації результатів власної діяльності, формування індивідуальної траєкторії розвитку, створення візуалізованих освітніх матеріалів.

Результати дослідження **впроваджено** в освітній процес Київського університету імені Бориса Грінченка (акт про впровадження № 182/1-н від 09.11.2023), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка про впровадження № 1772/33-03 від 30.10.2023), Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (довідка про впровадження № 223 від 21.11.2023) та Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (довідка про впровадження № 01-15/893 від 20.11.2023).

Апробація отриманих результатів дослідження здійснювалась у процесі виступів і обговорень на науково-методичних, науково-практичних конференціях та заходах: міжнародних: DHW 2021: Digital Humanities Workshop (грудень 2021) та ICTERI – International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications (вересень 2023); всеукраїнських: VIII Всеукраїнській конференції молодих дослідників (Київський університет імені Бориса Грінченка – травень,

2021), науково-практичному вебінарі «Цифровий профіль викладача університету в умовах трансформації освіти» (Київський університет імені Бориса Грінченка – травень, 2023). Результати дослідження обговорено на засіданнях науково-дослідної лабораторії цифровізації освіти, засіданнях кафедри комп'ютерних наук Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка (2020-2023 рр.).

Публікації. Отримані наукові результати дисертації представлено в 14 публікаціях автора, із них: 6 статей (з них 4 у співавторстві) у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, 2 статті (у співавторстві) у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Web of Science Core Collection та 6 публікацій (з них 5 у співавторстві), у яких додатково висвітлено наукові результати дисертації.

Особистий внесок здобувача у статті «Використання візуалізації даних в системі електронного навчання» та «Організація проектної діяльності в рамках виробничої практики студентів спеціальності «Управління електронним навчанням у міжкультурному просторі»», опублікованих у співавторстві з Варченко-Троценко Л.О. унесок Тютюнник А.В. полягає в аналізі методу проектів та проектної діяльності, інструментів, технологій та типів візуалізації даних, а також можливих варіантів використання візуалізації даних у системі електронного навчання Київського університету імені Бориса Грінченка. У статті «Використання відео-матеріалів у електронних навчальних курсах», опублікованій у співавторстві з Варченко-Троценко Л.О. та Терлецькою Т.С. унесок Тютюнник А.В. полягає в аналізі даних щодо впровадження відеоматеріалів викладачів як елемента візуалізації своїх результатів у електронні навчальні курси університету як частини системи дистанційного навчання. У статті «E-portfolio as an assessment tool of the student's activities», опублікованій у співавторстві з Варченко-Троценко Л.О. та Смірноюю В.А. унесок Тютюнник А.В. полягає в аналізі та описі різних видів е-портфоліо для відслідковування особистісного просування в освітньому середовищі. У статті

«Персоналізовані траєкторії професійного розвитку викладачів університету за цифровим напрямом», опублікованій у співавторстві з Буйницькою О.П., Варченко-Троценко Л.О., Василенко С.В., Настас Д.Л. та Терлецькою Т.С. унесок Тютюнник А.В. полягає в описі використання вбудованих інструментів бізнес-аналітики для отримання візуалізованої цілісної картини результатів цифрової професійної діяльності викладача. У статті «Інтернет-портал як складова формування іміджу сучасного університету», опублікованій у співавторстві з Буйницькою О.П. та Смірноюю В.А. унесок Тютюнник А.В. полягає у створенні, описі та представленні результатів опитування за допомогою інструмента для бізнес-аналітики Microsoft Power BI. У статті «Моніторинг рейтингових показників викладача для прийняття управлінських рішень з використанням ІКТ», опублікованій у співавторстві з Буйницькою О.П. унесок Тютюнник А.В. полягає у створенні, описі та представленні візуалізованого детального звіту для порівняльного аналізу діяльності викладачів, структурних підрозділів Київського університету імені Бориса Грінченка у період за 2017-2021 роки. У статті «Utilization of E-Learning System for Innovative Methods Implementation in Humanities Pedagogy», опублікованій у співавторстві з Буйницькою О.П., Варченко-Троценко Л.О., Телецькою Т.С. унесок Тютюнник А.В. полягає в описі можливостей LMS Moodle для реалізації співпраці взаємного оцінювання та візуалізації їх результатів діяльності у системі е-навчання. У статті «Основні критерії і показники вебметричного рейтингу», опублікованій у співавторстві з Грицеляком Б.І. унесок Тютюнник А.В. полягає у детальному огляді критеріїв оцінювання рейтингу наукової активності вищих навчальних закладів в Інтернет-середовищі Webometrics.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація містить анотацію українською та англійською мовами, список публікацій, перелік умовних позначень і скорочень, вступ, три розділи, висновки до кожного розділу, загальні висновки, список використаних джерел (283 найменування, з них 133 іноземними мовами). Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 258 сторінки, з них – 194 основного тексту. Ілюстративний матеріал подано у 10 таблицях та 67 рисунках.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

1.1. Стан вивчення проблеми дослідження у науково-педагогічних джерелах

Проблема візуалізації діяльності викладачів в закладах вищої освіти є міждисциплінарною і потребує широкого аналізу наукових проблем з різних галузей знань. Це особливо актуально у сучасних умовах вищої освіти, де значну увагу приділяють постійному моніторингу для забезпечення якості вищої освіти, підтвердженням чому є низка законодавчих та нормативно-правових актів: Закони України «Про освіту» («Закон №2145-VIII, Про освіту», 2017), «Про вищу освіту» («Закон №1556-VII, Про вищу освіту», 2014), «Про Національну програму інформатизації» («Закон №2807-IX, Про Національну програму інформатизації», 2022); розпорядження Кабінету Міністрів України «Концептуально-референтна Рамка цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників» («Розпорядження № 167-р, Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації», 2021), «Концепція розвитку цифрових компетентностей» («Розпорядження № 167-р, Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації», 2021), «Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року» («Розпорядження № 526-р, Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року», 2019), «Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року» («Проект концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року», 2021); національна рамка кваліфікацій («Постанова №1341, Про затвердження Національної рамки кваліфікацій», 2011); рамка цифрової компетентності для громадян (Digital Competence Framework for Citizens) DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022); рамка цифрової компетентності для освітян (Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) (Redecker &

Punie, 2017); рекомендації Національного агентства забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) щодо впровадження внутрішньої системи забезпечення якості та ін.

У науковій літературі представлено чимало визначень сутності поняття якість освіти. Так О. Бондаренко та Н. Лісова зазначають, що «якість освіти» доцільно розглядати як педагогічну категорію, яка описує ступінь досягнення освітніх цілей та завдань. Якість освіти визначають за допомогою сукупності показників, які відображають різні аспекти освітньої діяльності ЗВО (Бондаренко & Лісова, 2009).

У дослідженні О. Ляшенко зазначено, що «якість освіти» доцільно охарактеризувати за декількома аспектами: якістю поставленої мети, якістю педагогічного процесу та якістю результату. Дослідник виокремлює декілька причин, які ускладнюють визначення поняття «якість освіти». З-поміж них – багатоаспектність поняття, складність вимірювання результатів навчання, особливості застосування компетентнісного підходу та зміна пріоритетів у сфері освіти (Ляшенко, 2004).

Т. Лукіна зазначає в «Енциклопедії освіти», що існує два основні підходи до визначення сутності якості освіти:

1) нормований підхід, що передбачає розгляд якості освіти в аспекті задоволення потреб і досягнення встановлених норм, стандартів та цілей, які затверджено відповідними документами;

2) управлінський підхід, який передбачає розгляд якості освіти в контексті сучасної теорії та практики управління якістю, включаючи тотальне управління якістю (TQM – Total Quality Management).

Дослідниця тлумачить поняття «якість освіти» як «збалансовану відповідність певного освітнього рівня (загальної середньої, професійно-технічної, вищої тощо) численним потребам, цілям, умовам, затвердженим освітнім нормам і стандартам, яка встановлюється з метою виявлення причин порушення цієї відповідності та управління процесом поліпшення встановленої якості» (Лукіна, 2021).

Л. Харві (L. Harvey) та Д. Грін (D. Green) виділяють п'ять ключових аспектів поняття «якості вищої освіти», які охоплюють виключність, досконалість, стабільність, придатність для конкретних цілей, співвідношення з ціною та трансформацію (Harvey & Green, 1993).

Одним із ключових завдань сучасної освіти є пошук шляхів забезпечення високого рівня управління якістю освіти. О.О. Бондаренко та О.С. Бондаренко зазначають, що управління якістю освіти зумовлює процес перетворення якості освіти, як об'єкта управління, у стан, який характеризується передбаченими й обґрунтованими показниками якості освіти (Бондаренко & Бондаренко, 2013).

У статті 1 Закону України «Про вищу освіту» поняття «якість вищої освіти» визначається як «відповідність умов провадження освітньої діяльності та результатів навчання вимогам законодавства та стандартам вищої освіти, професійним та/або міжнародним стандартам (за наявності), а також потребам зацікавлених сторін і суспільства, що забезпечується шляхом здійснення процедур внутрішнього та зовнішнього забезпечення якості» («Закон №1556-VII, Про вищу освіту», 2014).

У державному стандарті ДСТУ ISO 9000:2015, який розроблено відповідно до міжнародного стандарту ISO «Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2015, IDT)» якість описується як міра, сукупність властивостей якої відповідає сформульованим потребам або очікуванням («Стандарт ДСТУ ISO 9000-2015», 2016).

Проаналізувавши різні поняття «якість освіти», що функціонують у науковому обігу, вважаємо що в межах нашого дослідження доцільніше керуватися поняттям Т. Лукіної, що протлумачено як «збалансована відповідність певного освітнього рівня численним потребам, цілям, умовам, затвердженим освітнім нормам і стандартам, яка встановлюється з метою виявлення причин порушення цієї відповідності та управління процесом поліпшення встановленої якості» (Лукіна, 2021).

В Європейському Союзі (ЄС) приділено належну увагу проблематиці якості освіти та її контролю. Система управління в ЄС базується на концепції

досягнення високої якості освіти, що було сформовано на основі Болонського процесу. З-поміж країн, які є учасниками Болонського процесу в Європейському Союзі, реалізовано низку проєктів, що присвячені моніторингу якості вищої освіти, одним з яких є європейська асоціація гарантій якості вищої освіти «Європейська асоціація із забезпечення якості вищої освіти» (ENQA – European Association for Quality Assurance in Higher Education). У відповідних текстах комюніке Болонського процесу, таких, як Лондонський, Берлінський, Празький, Бухарестський та ін. викладено концептуальні засади якості вищої освіти («Council Recommendation № 561/98», 1998). Європейською асоціацією із забезпечення якості вищої освіти розроблено стандарти, концепції та рекомендації щодо гарантування якості освіти (ESG – Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area) («European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA)», 2023), які регулюють питання забезпечення якості освіти вищої освіти в Європейському Союзі. Основними аспектами, на які акцентована увага в стандартах є: Стандарти і рекомендації щодо внутрішнього забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти, Стандарти і рекомендації щодо зовнішнього забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти та європейські стандарти та рекомендації для агенцій, які забезпечують зовнішнє забезпечення якості. Зокрема політика забезпечення якості передбачає, що в закладах вищої освіти необхідно розробляти та втілювати офіційно опубліковану політику забезпечення якості, а в стандарті щодо викладацького складу передбачено використання справедливих та прозорих процедур щодо набору та розвитку кадрів («Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)», 2015).

Дослідження зовнішньої і внутрішньої якості вищої освіти описано в працях Р. Хайнце (R. Heintze) (Heintze, 2017), С. Яведа (S. Javed) (Javed, 2017); вимірювання якості послуг з вищої освіти – К. Латифа (K. Latif), І. Латифа (I. Latif), У. Сахідзади (U. Sahibzada), М. Улли (M. Ullah) (Latif et al., 2019); дослідження ефективності рейтингового оцінювання – М. Крафта (M. Kraft),

Е. Гілмора (А. Gilmour) (Kraft & Gilmour, 2017), Н. Пауфлера (N. Pauflera), Е. Слоата (Е. Sloat) (Pauflera & Sloat, 2020). На проблемах та перспективах оцінювання якості української освіти акцентовано увагу в дослідженнях В. Огнев'юка (Огнев'юк, 2016; Огнев'юк, 2009; Огнев'юк, 2011), В. Бикова, О. Спіріна (Биков, Спірін & Пінчук, 2020; Биков та ін, 2020), А. Гуржій, В. Лапінського (Лапінський, Гуржій & Карташова, 2018), Д. Карамішева (Карамішев, 2020). Інструменти для вимірювання діяльності викладачів представлено у працях Н. Морзе (Морзе & Буйницька, 2017; Morze & Varchenko-Trotsenko, 2016; Морзе та ін., 2015; Morze & Buinytska, 2019), О. Буйницької (Морзе & Буйницька, 2017; Morze & Buinytska, 2019), О. Раєвнева (Раєвнева & Степуріна, 2017), Л. Варченко-Троценко (Morze & Varchenko-Trotsenko, 2016), В. Ходоровського (Бойчук та ін., 2017), І. Грищенка (Грищенко, 2017) та ін.

Науковці О. Верес, О. Андрухов, Л. Чирун виділяють такі принципи управління якістю у сфері вищої освіти (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Принципи управління якістю у сфері вищої освіти

(Джерело: створено за матеріалами Верес та ін., 2011)

Принцип орієнтації на здобувачів освіти є одним із ключових аспектів у діяльності закладу вищої освіти. Надійний зв'язок із здобувачами освіти, постійне оцінювання їхньої задоволеності діяльністю ЗВО є критично важливим для успіху закладу вищої освіти на ринку освітніх послуг. Принцип лідерства полягає у тому, що адміністрація ЗВО забезпечує розуміння цілей і стратегічних

напрямів розвитку закладу вищої освіти на всіх рівнях. Принцип залучення персоналу передбачає максимальну залученість співробітників до покращення якості освітніх послуг та процесів, обговорення результатів їх діяльності, навчання, заохочення, визнання та нагородження найкращих працівників. Процесний підхід передбачає ефективне використання ресурсів та можливість управління ними як процесом. Системний підхід до управління ЗВО, як єдиною системою, є ключовим елементом удосконалення управлінської діяльності закладів вищої освіти. Принцип постійного поліпшення є одним із головних завдань закладів вищої освіти. Досягнення високої якості ЗВО можливе завдяки виявленню та усуненню недоліків, а також завдяки запобіганню можливих проблем. Принцип прийняття рішень на основі фактів передбачає, що ефективні рішення адміністрації закладів вищої освіти ґрунтуються на відомостях та доказах, а саме на системі реєстрації даних про якість. Принцип взаємовигідних стосунків між усіма учасниками освітнього процесу є ключовим аспектом успішної діяльності закладів вищої освіти. Взаємодія між усіма учасниками освітнього процесу дозволяє обмінюватися ресурсами та знаннями, що сприяє створенню значущих цінностей. До основних цінностей закладів вищої освіти входять: задоволення потреб учасників освітнього процесу, підтримка персоналу та наукових шкіл, позитивний імідж на різних рівнях – від регіонального до міжнародного, відкритість для суспільства, належна матеріально-технічна база та використання передових технологій навчання. Збереження та розвиток партнерських відносин між усіма учасниками освітнього процесу є важливою складовою стратегії розвитку ЗВО, сприяючи досягненню його цілей та завдань (Верес та ін., 2011).

Одним із важливих факторів, що впливає на підвищення рівня якості освіти, є систематичне відстеження та аналіз результатів діяльності викладачів. У цьому контексті відображення результатів діяльності викладачів набуває виняткового значення як інструмент забезпечення ефективності та якості вищої освіти. Використання технологій візуалізації є важливим інструментом для поліпшення якості вищої освіти, особливо в умовах цифрової трансформації.

Поняття «цифрова трансформація» стає ключовим поняттям, що змінює спосіб роботи організацій та впровадження інновацій. «Цифрова трансформація» – це не просто новий термін, а стратегічний імператив, що зачіпає кожен аспект діяльності в сучасному інформаційному суспільстві (Kraus, 2021). В епоху цифрових технологій, що стрімко розвиваються, всі мають використовувати можливості технологій для оптимізації ефективності, покращення клієнтського досвіду й відкриття нових шляхів для зростання та інновацій. Цей трансформаційний шлях передбачає всебічний перегляд традиційних методів, інтеграцію цифрових інструментів і методологій у саму структуру суспільства.

Дослідники по-різному трактують сутність цифрової трансформації, зокрема: М. Фіцджеральд (M. Fitzgerald), Н. Крушвіц (N. Kruschwitz), Д. Боннет (D. Bonnet) та М. Велч (M. Welch), як «використання нових цифрових технологій, а саме соціальні мережі, мобільні технології, аналітика або вбудовані пристрої, для значного покращення бізнесу» (Fitzgerald et al., 2014, p. 2); як «використання технологій для радикального покращення продуктивності» визначено у працях Г. Вестермана (G. Westerman), К. Кальмежана (C. Calm ejane), Д. Боннета (D. Bonnet), П. Ферраріса (P. Ferraris) та А. Макафі (A. McAfee) (Westerman et al., 2011, p. 5); Б. Соліс (B. Solis), Р. Ліб (R. Lieb), Дж. Шиманські (J. Szymanski) трактують поняття як «реорганізацію або нові інвестиції в технології та бізнес-моделі для більш ефективного залучення цифрових клієнтів» (Solis et al., 2014, p. 3); як «сукупний вплив кількох цифрових інновацій, що спричиняє появу нових структур, практик, цінностей і переконань» зазначають автори Б. Хінінгс (B. Hinings), Т. Гегенхубер (T. Gegenhuber), Р. Грінвуд (R. Greenwood) (Hinings et al., 2018, p. 53); С. Бондар (S. Bondar), Дж. Хсу (J. Hsu), А. Фуга (A. Pfouga), Дж. Степандіч (J. Stjepandić) як «послідовне об'єднання всіх секторів економіки та адаптація суб'єктів до нових умов цифрової економіки» (Bondar et al., 2017, p.33); як «організаційну трансформацію, яка інтегрує цифрові технології та бізнес-процеси в умовах цифрової економіки» представлено в роботах Д. Лю (D. Liu), С. Чена (S. Chen), Т. Чоу (T. Chou) (Liu et al., 2011, p. 1728);

Е. Столтерман (E. Stolterman), А. Форс (A. Fors), Д. Труекс (D. Truex), Д. Вастелл (D. Wastell) зазначають, що цифрова трансформація «охоплює зміни, пов'язані із застосуванням цифрових технологій у всіх аспектах людського суспільства» (Stolterman et al., 2004, p. 689); як «використання цифрових технологій не тоді, коли відбувається банальна автоматизація, а тоді, коли створюються принципово нові можливості в бізнесі, державному управлінні, в житті людей і суспільства» визначив А. Мартін (A. Martin) (Martin, 2008, p. 130).

У дослідницькому звіті «Digital Transformation Market» аналітичної компанії Фейрфілд (Fairfield) представлено 10 найкращих прогнозів щодо цифрової трансформації на 2024 рік. «Темпи зростання прямих інвестицій у цифрову трансформацію прискоряться до 18,9% у 2023-2030 роках. Це 2,4% більше ніж в 2020-2023 роках. Вперше в історії більшість організацій (53%) матимуть стратегію цифрової трансформації, що на 42% більше, ніж два роки тому», – зазначає Шон Фіцджеральд, директор з досліджень Всесвітньої стратегії цифрової трансформації («Digital Transformation Market», 2023).

Актуальною проблемою в освіті є забезпечення рівного доступу до якісної освіти в умовах цифрової трансформації, що відображається у ключових довгострокових міжнародних документах, зокрема Європейської комісії, Організації Об'єднаних Націй (ООН), Європейської асоціації університетів, Міжнародної Асоціації університетів.

Стратегічними пріоритетами в плані дій щодо цифрової освіти (2021-2027 рр.), що є оновленою політичною ініціативою Європейського Союзу, визначено сприяння розвитку високоефективної екосистеми цифрової освіти та підвищення цифрових навичок і компетентностей викладачів ЗВО. Для реалізації стратегічних пріоритетів визначено чотирнадцять заходів, які передбачають розроблення Плану цифрової трансформації закладів вищої освіти, створення європейської платформи обміну вмістом вищої освіти та освітніми даними для підтримки поглибленої транснаціональної співпраці між закладами вищої освіти та сприяння обміну контентом та освітніми даними, розвиток мережевої інфраструктури, впровадження інноваційних технологій, розвиток цифрової

компетентності викладачів, задіяння штучного інтелекту та навичок, пов'язаних з даними Європейської рамки цифрових компетентностей («Digital Education Action Plan. 2021-2027 pp», 2021).

У концепції Європейської асоціації університетів «Університети без стін – бачення до 2030 року» визначено орієнтири стійких та ефективних університетів, які служать європейським суспільствам у кращому майбутньому. Цифрова трансформація університетів визнається як важлива тенденція, яка має залишатись основною особливістю більшості закладів освіти («Universities without walls – A vision for 2030», 2021).

Визначальним стратегічним пріоритетом міжнародної асоціації університетів є цифрова трансформація вищої освіти. У стратегії на 2022-2030 роки задекларовано, що цифрова трансформація впливає на всі аспекти діяльності закладів вищої освіти – від управління до навчання та досліджень, відкриває нові можливості і водночас ставить перед ними нові вимоги. ЗВО мають реагувати на цей процес, взаємодіяти з ним і формувати його, щоб залишатися актуальними та відповідати потребам все більш цифровізованого суспільства («IAU Strategy 2022–2030», 2022).

«Національний план відновлення України: освіта і наука» регламентує ключові заходи для післявоєнного відновлення сфери української освіти. Основними цілями Плану визначено: розвиток індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів вищої освіти, охоплюючи міждисциплінарні освітні програми, визнання університетами неформальної та інформальної освіти, реалізацію принципів студентоцентрованого навчання, що є основою для організації освітнього процесу разом з використанням інноваційних технологій та різних форм здобуття освіти. У плані окреслено необхідність цифрової трансформації процесів управління, регулювання та моніторингу в ЗВО, ефективне використання цифрових (дистанційних) технологій в освітньому процесі, створення універсальних методичних засад оцінювання наукової діяльності на основі світового досвіду балансу між кількісними та якісними показниками, впровадження цифрових інструментів проведення оцінювання,

розроблення єдиної інформаційної системи, яка забезпечуватиме достовірність і актуальність даних для аналізу та прийняття рішень («Національний план відновлення України: освіта і наука», 2022).

Вчені досліджують різні аспекти цифрової трансформації суспільства та освіти, зокрема, її вплив на різні сфери діяльності університетів. Е. Абад-Сегура (E. Abad-Segura), М. Гонсалес-Замар (M-D González-Zamar), Дж. Інфанте-Моро (JC Infante-Moro), Г. Руїперес (G. García Ruipérez) вивчають основні тенденції, пов'язані зі сталим менеджментом цифровою трансформацією, які охоплюють «великі дані», штучний інтелект, робототехніку, використання технологій перевернутого класу, цифрового кооперативного навчання, гейміфікації, доповненої, віртуальної або змішаної реальності, що сприяє підвищенню рівня мотивації та залученості здобувачів освіти до освітнього процесу, стимулює практичну та творчу діяльність, використовуючи нові дидактичні моделі для навчання і викладання, заснованих на індивідуальному навчанні, персоналізації змісту та розвитку власних навичок через соціальне навчання (Abad-Segura et al., 2020).

Науковці Л. Бенавідес (L. Benavides), Дж. Тамайо Аріас (J. Tamayo Arias), М. Аранго Серна (M. Arango Serna), Дж. Бранч Бедоя (J. Branch Bedoya) та Д. Бургос (D. Burgos) визначають цифрову трансформацію в освіті як комплексний процес з упровадження цифрових технологій, підходів та змін у всіх сферах діяльності закладу освіти загалом (Benavides et al., 2020). Основні завдання цифрової трансформації освіти, зокрема формування цілісної національної політики цифрової трансформації освіти, підвищення цифрової компетентності учасників освітнього процесу, проведення досліджень у сфері цифровізації освіти виокремлено у працях В. Бикова, О. Спіріна та О. Пінчук (Vykov et al., 2020). К. Тунгпантонг (C. Tungpantong), П. Нільсук (P. Nilsook) та П. Ванпирун (P. Wannarigoon) окреслюють фактори, що впливають на успішність цифрової трансформації закладів освіти, з-поміж яких виділяють стратегію, процес, продукт (сервіс), людський фактор, дані та технології (Tungpantong et al., 2021). Т. Вакалюк, Д. Антонюк, І. Новіцька, М. Медведєва

підсумовують національний та зарубіжний досвід цифрової трансформації вищої освіти на її різних етапах. Дослідники акцентують увагу на те, що єдиного підходу до цифрової трансформації вищої освіти немає, оскільки кожен дослідник розглядає проблему в якомусь окремому контексті, та наголошують, що в сучасних умовах необхідна цифрова трансформація закладів вищої освіти для забезпечення якісного освітнього процесу в усіх його аспектах (Вакалюк та ін., 2022).

Досліджені документи та наукові праці вище згаданих авторів дають можливість стверджувати, що ключовими стратегічними пріоритетами щодо цифрової трансформації ЗВО визначено: розвиток університетської інфраструктури; інтеграція цифрових технологій в освітній процес; цифрова трансформація процесів управління, регулювання та моніторингу; розвиток цифрової компетентності викладачів; забезпечення високих стандартів якості; відкритого доступу; поширення результатів наукових досліджень; удосконалення інституційних політик оцінювання наукових та науково-педагогічних працівників тощо. Впровадження пріоритетів, визначених в нормативних документах європейського та національного рівнів, відіграє суттєву роль у підвищенні якості освіти, забезпеченні конкурентоспроможності університетів, підготовці здобувачів освіти, які будуть успішними в сучасному цифровому світі.

Цифрова трансформація у вищій освіті є невід'ємною частиною сучасних освітніх процесів. Вона охоплює широкий спектр технологічних інновацій, які сприяють підвищенню ефективності навчання, викладання та адміністративного управління. Важливим інструментом для досягнення цілей цифрової трансформації через глибокий аналіз, розуміння та передавання інформації є візуалізація даних. Візуалізація допомагає робити значну кількість даних більш зрозумілою, доступною та корисною для прийняття обґрунтованих рішень.

Дослідженню теорії візуалізації присвячено праці К. Джонсона (C. Johnson) (Johnson, 2004), З. Діна (Z. Ding), Дж. Хана (J. Han), Р. Цяна (R. Qian), Л. Шеня (L. Shen), С. Ченя (S. Chen), Л. Ю (L. Yu), Ю. Жу (Y. Zhu), Р. Лю (R. Liu) (Ding et

al., 2023), М. Чена (M. Chen), Дж. Грінштейна (G. Grinstein), К. Джонсона (C. Johnson), Дж. Кеннеді (J. Kennedy), М. Торі (M. Tory) (Chen et al., 2017), Л. Кнігге (L. Knigge), М. Коупа (M. Cope) (Knigge, Cope, 2006), М. Чена (M. Chen), Г. Яніке (H. Jäenicke) (Chen & Jäenicke, 2010) та ін. У роботах Л. Білоусової, Н. Житеньової (Білоусова & Житеньова, 2018), Я. Топольник (Топольник, 2019), Л. Бутенко, О. Ігнатович, В. Швирка (Бутенко та ін., 2015), Т. Лещенко, М. Жовнір (Лещенко & Жовнір, 2021), Т. Сорока (Сорока, 2015), Н. Моргунової (Моргунова, 2019), М. Синиці (Синиця, 2014), М. Цимбалюк (Цимбалюк, 2015) та ін. розкрито проблему створення оригінальних прийомів візуалізації. Д. Фонсека (D. Fonseca), С. Вільяграса (S. Villagrasa), Н. Марті (N. Martí), Е. Редондо (E. Redondo), А. Санчес (A. Sánchez) (Fonseca et al., 2013) стверджують, що перехід до нових методів візуалізації є тенденцією, яка уможливорює покращення сприйняття навчальних матеріалів у здобувачів освіти. Прийоми досягнення виразності візуального контенту та їх специфіку розкрито у працях А. Селіванової (Селіванова, 2011) та інших. У дослідженнях М. Яковлєва, С. Бердинських, О. Колосніченка, К. Пашкевич (Яковлєв та ін, 2023) наголошено, що виявлення та систематизація основних візуальних засобів презентації проєктного задуму є невід'ємною частиною сучасної формотворчої практики. Р. Ленглер (R. Lengler) та М. Епплер (M. Eppler) (Eppler & Lengler, 2007) у своїх дослідженнях систематизували методи цифрових візуалізацій у формі періодичної таблиці методів візуалізації. К. Вайлк (C. Wilke) (Wilke, 2019) надав детальні рекомендації, які є типи цифрових візуалізацій і як ефективніше їх використовувати. Д. Желязни (G. Zelazny) (Zelazny, 2001) зазначає, що кожна ідея виражена за допомогою порівняння. М. Астаф'єва, Д. Бодненко, О. Литвин, В. Прошкін досліджували переваги цифрової візуалізації в формуванні математичної компетентності здобувачів освіти, а також можливості використання засобів цифрової візуалізації для проведення математичного експерименту (Astafieva et al., 2020). О. Семеніхіна, О. Кудріна, О. Корякін, Л. Пономаренко, Г. Корінна та А. Красилов розглядають аспекти формування навичок візуалізації за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення

та описують основні методи візуалізації. Автори підкреслюють важливість візуального представлення інформаційного контенту, яке допомагає швидше сприймати і обробляти текст, масиви даних (Semenikhina et al., 2020).

У 2007 році професор Факультету комунікаційних наук Університету Лугано (Швейцарія) Р. Ленглер (R. Lengler) і координатор проєктів М. Епплер (M. Erppler) (Erppler & Lengler, 2007) провели систематизацію методів цифрової візуалізації. Результати представлено у формі періодичної таблиці методів візуалізації (рис. 1.2).

A PERIODIC TABLE OF VISUALIZATION METHODS

Data Visualization		Strategy Visualization		Information Visualization		Metaphor Visualization		Concept Visualization		Compound Visualization							
Visual representations of quantitative data in schematic form (either with or without axes)		The systematic use of complementary visual representations in the analysis, development, formulation, communication, and implementation of strategies in organizations.		The use of interactive visual representations of data to simplify cognition. This means that the data is transformed into an image, it is mapped to screen space. The image can be changed by users as they proceed working with it.		Visual Metaphors position information graphically to organize and structure information. They also convey an insight about the represented information through the key characteristics of the metaphor that is employed.		Methods to elaborate (mostly) qualitative concepts, ideas, plans, and analyses.		The complementary use of different graphic representation formats in one single schema or frame.							
C continuum											G graphic facilitation						
Tb table	Ga cartesian coordinates					Cs concept skeleton	Mm metro map	Tm temple	St story template	Tr tree	Ct cartoon						
Pi pie chart	L line chart					Me meeting trace	Fp flight plan	Cf concept fan	Br bridge	Fu funnel	Ri rich picture						
B bar chart	Hi histogram	T timeline	Pa parallel coordinates	Hy hyperbolic tree	Cy cycle diagram	Sa sawtooth diagram	Ve vein/euler diagram	Mi mindmap	Sq square of opposites	Co concentric circles	Ar argument slide	Co communication diagram	Gc gantt chart	Pe perspectives diagram	D dilemma diagram	Pr parameter ruler	Kn knowledge map
Ar area chart	Sc scatterplot	R radar chart	Ch chessboard	E entity relationship diagram	Fb feedback cycle diagram	Pa parson chart	Cl clustering	L layer chart	Py pyramid technique	Ga cause-effect chains	Ti twinning map	Dt decision tree	Cp cym critical path method	Ey evocative knowledge maps	Co concept map	Ic iceberg	Gm cognitive mapping
Tk tally box plot	Sp spectrogram	Te tenor diagram	Tr tree-traps	N nassi shneiderman diagram	Se semantic network	Fl flow chart	Sy system dyn./loop diagrams	So soft system modeling	Sm synergy map	Fo force field diagram	Ib ibm argumentation map	Pr process event chains	Pe pert chart	Sw swim lane diagram	V vye diagram	Hh heaven's 'h' hell chart	I infomural
Cy Process Visualization	Hy Structure Visualization	Sd supply demand chain	Pr performance charting	St strategy map	Oc organisations chart	Ho house of quality	Fd feedback diagram	Ft failure tree	Mq magic quadrant	Sr stakeholder rating map	Po porter's five forces	S s-cycle	Sm stakeholder map	Ld life-cycle diagram	Tc technology roadmap		
Ed edge-weight box	Pf portfolio diagram	Sg strategic game board	Mz muntzberg's organograph	Z zweby's morphological box	Ad affinity diagram	De decision discovery diagram	Bm bkg matrix	Stc strategy canvas	Vc value chain	Hy hye-cycle	Is ishikawa diagram	Ta taps	Sd spray diagram				
<> Divergent thinking	<<> Convergent thinking	<> Overview	<> Detail AND Overview	<> Detail	<> Divergent thinking	<> Convergent thinking	<> Overview	<> Detail AND Overview	<> Detail	<> Divergent thinking	<> Convergent thinking	<> Overview	<> Detail AND Overview	<> Detail	<> Divergent thinking	<> Convergent thinking	<> Overview

Рис. 1.2. Періодична таблиці методів візуалізації
(Erppler & Lengler, 2007)

Періодичну таблицю методів візуалізації Р. Ленглера (R. Lengler) та М. Епплера (M. Erppler) побудовано у двох вимірах: періоди та групи. З п'яти вимірів автори вважають найбільш релевантними для класифікації методів візуалізації вимір складності візуалізації та відповідним для «періодів», а також вимір галузі застосування – для «груп». У комірках таблиці, розміщених вертикально, зазначено аналогічні методи для подібних цілей зі наростанням

складності. Це стосується послідовних показників у середині групи, тобто в одній послідовності можуть бути різні рівні складності, що зроблено з метою оптимізації використання комірок та запобігання виникненню порожніх місць у таблиці.

Автори дослідження (Erppler & Lengler, 2007) виділяють шість груп візуалізацій даних, які сукупно об'єднуються в 100 різновидів, зокрема:

- візуалізація даних – це схематична репрезентація кількісної інформації, яка відповідає на запитання «скільки?» (10 видів), зокрема кругова діаграма, стовпцева діаграма, лінійний графік, гістограма, таблиця;
- візуалізація інформації – візуальне представлення даних для розширення уявлень про об'єкт (18 видів), зокрема семантичні мережі або ієрархічна карта;
- візуалізація концепцій – уявлення якісної інформації (ідеї, плани) та її аналіз (28 видів). До них відносять діаграму Ганта, концептуальну карту тощо;
- метафорична візуалізація наочно представляє інформацію і відображає її основні характеристики за допомогою метафори (9 видів), зокрема карта метро;
- візуалізація стратегій – використання візуальної форми для вдосконалення аналізу, розвитку, формулювання, комунікації та застосування стратегій в організаціях (28 видів), зокрема карти або полотно стратегій розроблено представниками бізнес-спільноти для бізнесу;
- складова (складна) візуалізація поєднує в собі елементи всіх інших візуалізацій (6 видів). До них відносять комікси, навчальні карти та інші.

Візуалізація є однією з найважливіших рис сучасної цивілізації та культури. Її віднесено до методів, що використовуються для передання даних або інформації за допомогою їх кодування як візуальних об'єктів (наприклад, точки, лінії або стовпці), що містяться в графіку. Основна мета візуалізації полягає в тому, щоб передавати інформацію чітко та ефективно. Це не означає, що візуалізація даних має бути лише функціональною або надзвичайно складною.

Для ефективної передачі ідеї необхідна і естетична форма, і функціональність для забезпечення її розуміння («What is Data Visualization and Why Is It Important?», 2019). Головною особливістю і важливою перевагою візуалізації є простота, доступність та висока швидкість зчитування даних аудиторією. Окрім, вона виконує низку функцій: інформаційну, комунікативну, когнітивну, розважальну, естетичну та ілюстративну. Потенціал впливу візуалізації значний.

У науковій літературі поняття «візуалізація інформації» було використано в роботі 1989 року під назвою «Когнітивний копроцесор для призначених для користувача інтерфейсів» (Robertson, et al., 1989). Науковці розшифрували поняття як «надання інформації за допомогою інструментів візуального інтерфейсу». Близьке поняття «візуальні дані» протлумачено в роботах польського соціолога П. Штомпки (P. Sztompka) як «дані, що охоплюють предмети, людей, місця, події або ситуації, які спостерігає людське око» (Sztompka, 2005).

Запит на візуалізацію в епоху цифрової трансформації добре ілюструє цитата Р. Фрідхоффа (R. Friedhoff) та Т. Кілі (T. Kiely): «В сучасних умовах людям необхідно опрацьовувати значні обсяги інформації, що генеруються за допомогою суперкомп'ютерних симуляцій та високопродуктивних наукових інструментів. Представлення такої інформації у вигляді числових масивів призводить до повільного її засвоєння. Натомість графічне подання інформації забезпечує максимально можливу швидкість її сприйняття» (Friedhoff & Kiely, 1990).

Візуалізація є пріоритетним засобом масової комунікації, приймаючи на себе пов'язані з цим соціально-регулятивні обов'язки. У всьому світі спостерігається поступовий відхід від вербального компонента та перехід до візуальних елементів. Унаслідок сильного впливу візуальних образів люди дедалі менше здатні сприймати текстову інформацію та концентрувати на ній свою увагу протягом тривалого часу. Можна сказати, що візуалізація пронизує всі сфери людського життя та діяльності.

Автор візуальних досліджень В. Мітчелл (W. Mitchell) стверджує, що в останні роки в науці відбулася справжня революція, пов'язана з інтересом до вивчення візуальної культури. Це означає, що кіно, телебачення і реклама аналізуються у контексті сучасних теорій, що пояснюють специфіку «візуального суспільства». Це особливо актуально для освіти, підкреслюючи необхідність додаткової візуальної підтримки та візуальної організації знань та досліджень (Mitchell, 2002).

Візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО є важливим чинником підвищення якості вищої освіти. Наочне представлення даних щодо досягнень викладачів у різних аспектах їхньої роботи, має позитивний вплив на мотивацію та підзвітність викладацького складу. Візуалізація результатів діяльності викладачів сприяє прозорості та відкритості в академічному середовищі. Коли досягнення викладачів представлені у зрозумілій та доступній формі, це дозволяє всім учасниками освітнього процесу оцінити внесок кожного викладача в розвиток закладу вищої освіти. Така прозорість стимулює конкуренцію між викладачами та спонукає їх до постійного вдосконалення своїх професійних навичок. Крім того, візуалізація результатів діяльності викладачів є інструментом для моніторингу та оцінювання їхньої діяльності. Наочне представлення даних полегшує виявлення сильних та слабких сторін викладачів, що дозволяє вживати своєчасних заходів для вдосконалення їхньої діяльності. Візуалізація результатів діяльності викладачів також сприяє розвитку культури постійного професійного зростання в академічному середовищі. Зіставлення власних результатів у співвідношенні з показниками інших викладачів мотивує їх працювати над покращенням своїх результатів. Крім того, наочне представлення даних допомагає викладачам краще зрозуміти свої сильні та слабкі сторони, для виявлення необхідних напрямків власного розвитку. Загалом, візуалізація результатів діяльності викладачів є важливим інструментом для підвищення якості вищої освіти. Прозорість, підзвітність, мотивація та професійний розвиток викладачів є ключовими факторами, що сприяють покращенню освітнього процесу та загальної якості освіти в ЗВО.

Отже, вивчено стан розробленості проблеми дослідження у науково-педагогічних джерелах, щодо досліджень зовнішньої і внутрішньої якості вищої освіти; проблем та перспектив оцінювання якості української освіти; інструментів для вимірювання результатів діяльності викладачів. Обґрунтовано міждисциплінарність, системність обраної наукової проблеми, виокремлено різні наукові підходи вчених до проблеми візуалізації, досліджено прийоми досягнення виразності візуального контенту та їх специфіку. Розглянуто проблему візуалізації як один зі складників якості освіти, зважаючи на поліфункціональність діяльності викладачів.

1.2. Феномен візуалізації: сутність, зміст, форми

Візуальна компонента інформації (візуалізація), спираючись на певні асоціації, стереотипи мислення, передає сутність значущого, важливого в часі і просторі події, факту, явища, процесу. Візуалізація – найважливіший етап у процесі аналізу даних, який допомагає представити результати досліджень у простій та зрозумілій формі, найчастіше служить ключовим фактором для прийняття рішень у різних сферах діяльності. Загалом візуалізація найчастіше асоціюється виключно з лінійними графіками та таблицями, але насправді це велика концепція та система передавання складних ідей, закономірностей і даних за допомогою візуальних образів. Візуалізація розширює загальноприйняте уявлення про наочне сприйняття як обов'язково зримого процесу. Розглянемо більш детально досліджуване поняття у тлумаченні різних науковців.

Зміст поняття «візуальний» висвітлено у Великому тлумачному словнику сучасної української мови В. Бусела: «Візуальний – той, який здійснюється безпосередньо очима» (Бусел, 2005, с. 186); у новому тлумачно-словотворчому словнику – як «спостережуваний оком» (Дубічинський, 2009).

Ян Верміловський (J. Veřmiřovský) зауважив, що необхідно відображати результати у спосіб, який максимізує їхнє сприйняття зоровими рецепторами,

також потрібно враховувати правила чіткості та зрозумілості (Veřmiřovský, 2013).

Дослідники Дж. Соукап (J. Soukup) і М. Білек (M. Bílek) описують візуалізацію як «візуальну продуктивність» явищ, процесів, речей і емоцій, яка завжди повністю замінює слова і зосереджена на: залученні слухачів до освітньої діяльності; концентрації уваги здобувачів освіти на суті представленого змісту; допомозі в орієнтації аудиторії; доступі до представленого змісту; полегшенні сприймання представленної інформації; розширенні та поглибленні вербального представлення; сприянні запам'ятовуванню представленого матеріалу (Soukup, 2004; Bílek et al., 2007).

За дослідженнями Дж. Гілберта (J. Gilbert) візуалізацію в контексті мислення можна розділити на чотири категорії: перша категорія передбачає створення нових образів через повторення з наявними елементами, що є основою візуальної аналогії; друга категорія – вироблення фізичних навичок, які характеризуються створенням візуальних понять, що визначають природу досліджуваного явища. Третя категорія – розуміння лінгвістичних описів – передбачає створення візуалізацій на основі вираження пропозицій. Четверта категорія – творчість – визначена авторами як переоцінювання значення наявних образів (Gilbert, 2005).

У дослідженнях Н. Білошапки розглянуто феномен візуалізації як «перенесення мисленнєвих образів з внутрішнього плану на зовнішні, яке відбувається у процесі пізнавальної діяльності». Також представлено візуалізацію у контексті перетворення великих обсягів інформації в графічні образи, придатні для сприйняття людиною, як спосіб передання інформації, який не тільки доповнює усну та писемну комунікацію, а й замінює її. Перетворення інформації на графічні образи дає змогу глибше розуміти інформацію, ефективніше її сприймати та узагальнювати. В основі візуалізації лежить програвання, уявне уявлення, бачення себе в ситуації, яка ще не матеріалізувалася, а також уміння творчо спрямовувати власні внутрішні

ресурси. Візуалізована інформація дає змогу сприймати до 10 000 одиниць інформації за три секунди (Білошапка, 2017).

А. Аркаві (A. Arcavi) тлумачить візуалізацію як спосіб побачити невидиме, зазначаючи, що вона заохочує і допомагає нам бачити «не тільки те, що «в полі зору», а й те, що не відразу видно» (Arcavi, 2003).

За словами іспанського професора Дж. Коста (J. Costa), «візуалізація робить видимими і зрозумілими певні явища і частини реальності» (Costa, 1998, р. 14). Дж. Джанітор (J. Janitor) зазначає, що візуалізація допомагає встановити зв'язок між графікою та типом інформації, також покращує навчання і створює можливості для кращого засвоєння матеріалу (Janitor et al., 2010). О. Бабич та О. Семеніхіна під поняттям візуалізація розуміють «процес унаочнення навчального матеріалу, що вимагає не тільки відтворення зорового образу, а й процес його конструювання» (Бабич & Семеніхіна, 2014, с. 51)

Візуалізація мінімізує час і енергію, що витрачаються на сприйняття та інтерпретацію інформації, і представляє детальну інформацію в естетичному та зрозумілому форматі. Як зазначено у роботі П. Піролі (P. Pirolli) та С. Карда (S. Card), тенденція до мінімізації енерговитрат на пошук та оброблення інформації є природною для людини (Pirolli & Card, 1999).

Візуалізація – не тільки процес, а й результат уявлення навколишньої дійсності. У цьому розумінні, візуалізація – це всі можливі способи репрезентування візуальної інформації, що характеризуються певними розмірами, формою, кольором, статикою або динамікою. Зображення може бути доповнено текстом, цифрами, звуком або іншими знаками.

У вузькому значенні візуалізація – це поєднання зображення і тексту, а графік є найпростішим і популярним способом візуалізації даних.

Графічний образ і допоміжні елементи є невід'ємною частиною графіка. Графічний образ даних – це результат візуалізації. У статистиці під графіком розуміють «множину точок, фігур і ліній, які ілюструють статистичні дані». Допоміжними елементами графіку є назва, осі координат, шкали, числові сітки і дані, які уточнюють або доповнюють зображувані показники. Представлення

даних у вигляді графічних образів дає змогу побачити досліджуване явище чи процес зсередини, полегшуючи розуміння даних і забезпечуючи підтримку в прийнятті рішень.

Мета візуалізації – надати можливість легко отримувати інформаційний вміст даних. Зв'язки, які не очевидні з текстових даних, стають видимими за допомогою візуалізації. Дані можуть бути проаналізовані за допомогою візуального представлення. Крім того, візуалізація спрощує комунікацію. Способи візуалізації даних спрямовані на те, щоб представляти дані таким чином, щоб вони точно передавали інформацію і вимагали мінімальних зусиль для розуміння. Якісна візуалізація даних полегшує ефективний аналіз великих обсягів даних та їх розуміння. Тому різними теоретиками і практиками в галузі візуалізації здійснено спроби класифікувати способи візуалізації залежно від мети та типу інформації (Bounegru et al., 2012, p. 186).

Зміст поняття «візуалізація даних» визначено, пояснено та доповнено науковцями, дослідниками та практиками. Більшість визначень акцентують увагу на зв'язку між даними та комп'ютерними технологіями з метою трансформації даних у візуальну або звукову форму. Візуалізація даних передбачає використання спеціалізованого програмного забезпечення та обчислювальних ресурсів для перетворення числових або текстових даних у графічні зображення, анімації, аудіовізуальні презентації або інші мультимедійні формати. С. Ф'ю (S. Few) визначає «візуалізацію даних» як графічне представлення інформації, що забезпечує інтуїтивний та ефективний спосіб передачі концепцій у візуальному форматі. Вона дозволяє трансформувати абстрактні дані в наочні зображення, полегшуючи сприйняття та розуміння прихованих закономірностей і взаємозв'язків (Few, 2013). Е. Тафті (E. Tufte) визначає це поняття як «представлення інформації за допомогою візуальних елементів, таких як діаграми, графіки та карти, з метою полегшення розуміння та комунікації» (Tufte, 1997). За А. Кайро (A. Cairo) візуалізація даних є графічним представленням інформації, що допомагає розуміти складні набори даних шляхом відображення їх у візуальному контексті, який сприяє виявленню

закономірностей, трендів та виключень (Cairo, 2016). Мета візуалізації даних зумовлює визначення закономірностей та взаємозв'язків шляхом детального дослідження та аналізу даних. Візуальне представлення даних є ключовим аспектом у цьому контексті.

Терміни «візуалізація даних» та «інфографіка» часто використовують як взаємозамінні. Це не тотожні поняття, незважаючи на те, що вони мають схожу концепцію. Візуалізацію даних розроблено спеціально для того, щоб передати значення даних, тоді як інфографіка призначена для поширення інформації про факти та думки.

Згідно з Оксфордським словником англійської мови, «інфографіка» – це візуальне представлення інформації або даних («Oxford English Dictionary», 2023). С. Вагефі (S. Vaghefi) виділяє «інфографіку» як графіку та зображення, що описують інформацію та дані у візуальний спосіб. Основна мета інфографіки – спростити та візуалізувати складні дані, а також дати можливість отримати інформацію за короткий час (Vaghefi, 2023). «Інфографіка» у дослідженнях С. Вайншенка (S. Weinschenk) – це інформаційна графіка, яка візуально передає інформацію та накопичення даних (Weinschenk, 2011). Відповідно до статті агенції «Послуги візуального маркетингу», «інфографіка» – це візуальне представлення даних, інформації або знань, призначене для передання складних ідей або концепцій у простій, легкозасвоюваній формі («The visual marketing services», 2023). Л. Кейн (L. Kane) визначає «інфографіку» як мультимедійну графіку, що має на меті представити складну інформацію та дані у спосіб, який є легким для розуміння (Kane, 2018). «Інфографіка», за В. Сірічароен (W. Siricharoen) – це використання комп'ютерних, інтерактивних та візуальних представлень даних для полегшення пізнання (Siricharoen, 2013). Автори Е. Мак-Свін-Кадьєкс (E. Mc Sween-Cadieux), К. Чабот (C. Chabot), А. Філлол (A. Fillol), Т. Саха (T. Saha), К. Дагене (C. Dagenais) визначають, що «інфографіка поєднує візуальне представлення інформації або даних із текстом для передавання

складної інформації, заснованої на фактах, у привабливий та зрозумілий спосіб» (Mc Sween-Cadieux et al., 2021).

У межах дослідження поняття «інфографіка» визначено як набір зображень, візуалізацій даних, таких, як кругові та гістограми, а також мінімального тексту, який дає легкий для розуміння огляд теми.

Візуалізація даних відрізняється від інфографіки кількома важливими особливостями (Illinsky & Steele, 2011): кількість даних – візуалізація даних представляє більші обсяги даних, ніж інфографіка, яка зосереджується лише на кількох фрагментах даних; повторне використання/регенерація – візуалізацію даних легко перепрофілювати для інших наборів даних, тоді як інфографіка, створена для того, щоб передати значення конкретного значення або значень даних; ступінь естетичного оброблення – основною метою візуалізації даних є роз'яснення значення даних (з акцентом на точності даних), тоді як інфографіка використовує більш естетичний дизайн для більш переконливого відображення аргументу, що ґрунтується на даних.

Вважаємо за доцільне зазначити, що у межах нашого дослідження ми зосередимо увагу на візуалізації даних, яка ґрунтується на визначенні візуалізації, поданому Лі Ци (Li Qi) (Li, 2018), та визначимо як поняття «візуалізації даних» і «візуалізації результатів діяльності».

Візуалізація даних – це графічне представлення інформації та даних, яке представлено за допомогою діаграм, графіків та карт для відображення закономірностей, трендів і кореляцій, які можуть залишитися непоміченими у вигляді текстових даних.

Візуалізація результатів діяльності – це графічне представлення інформації про досягнення або результати діяльності за допомогою інструментів візуалізації для забезпечення оптимізації процесів сприйняття, аналізу та інтерпретування комплексних даних.

Ключовим у процесі візуалізації даних є перетворення даних в інформацію. Розуміння відмінностей між поняттями даних та інформації, а також їхнього зв'язку має вирішальне значення для розуміння процесу візуалізації даних.

Науковці Г. Беллінгер (G. Bellinger), Д. Кастро (D. Castro) та А. Міллс (A. Mills) визначають дані як «сукупність окремих фактів або статистичних відомостей. Дані можуть бути представлені у вигляді тексту, спостережень, цифр, зображень, чисел, графіків або символів» (Bellinger et al., 2004).

Дані самі по собі не несуть жодного значення чи цілі. Іншими словами, для того, щоб дані мали сенс, їх необхідно інтерпретувати. Дані можуть бути простими допоки вони не будуть проаналізовані, впорядковані та інтерпретовані. Існують два основних типів даних: кількісні дані, які надаються у числовій формі (вага, об'єм, вартість тощо) та якісні дані, які є описовими, але не нумеричними (ім'я, стать, колір очей тощо) (Bellinger et al., 2004).

Інформація – це знання, отримане через вивчення, спілкування, дослідження або навчання. Вона є результатом аналізу та інтерпретації окремих даних. У той час як дані – це окремі цифри, числа або графіки (Davis & Olson, 1985; Askoff, 1989). Дані та інформація мають тісний взаємозв'язок. Науковці Дж. Хей (J. Heu) та К. Зінс (C. Zins) визначають дані як «необроблену інформацію», а інформацію, як «оброблені дані» (Heu, 2004; Zins, 2007).

Дані представлені в наочній графічній формі, значно краще сприймаються. Крім якісної зміни форм представлення інформації, виникають технології інтерактивної візуалізації та анімації великих наборів багатовимірних масивів даних у часі, розширені методи побудови інтерфейсу тощо. Якісна візуалізація даних має особливе значення для аналізу та прийняття рішень. Вона дає можливість швидко і легко помічати й інтерпретувати зв'язки та їх взаємовідносини, а також виявляти тенденції, що розвиваються, які є непримітними у вигляді необроблених даних. Графічне представлення не тільки містить інформацію, а й підвищує ефективність її сприйняття за рахунок наочності, залучення уваги й утримання інтересу, на відміну від таблиць і документів.

Найчастіше дані візуалізують для того, щоб задовольнити основну потребу – розповісти свою історію. Швидкий темп життя в період цифрової трансформації, зменшення часу на оброблення інформації, вимагає від

здобувачів освіти навичок критичного аналізу образної, звукової, текстової інформації, використання інших форматів її сприйняття та засвоєння. Нове покоління здобувачів освіти – це покоління візуалів, яке засвоює інформацію фрагментарно. Інфографіка, відео, постери – це сучасна мова комунікації, оскільки візуально можна передати весь спектр емоцій, вона більш достовірною і зрозумілою, стирає мовні бар'єри та дає змогу значно легше привернути увагу. Постійне підвищення інтересу до візуалізації інформації ставить перед освітянами складні завдання: підготувати нове покоління до життя в сучасних інформаційних умовах; сприйняття та розуміння різної інформації; усвідомлення наслідків впливу на психіку; опанування способами спілкування на основі невербальних форм комунікації за допомогою цифрових інструментів; набуття певних навичок візуального подання інформації. Водночас візуалізація необхідна не тільки для викладачів, а й адміністрації закладу вищої освіти, для аналізу результатів діяльності викладачів.

Дослідником Лі Ци (Li, 2018) виокремлено основні форми візуалізації: таблиці, розклад, дерева, карти, діаграми розсіювання, діаграми, графіки, форма хвилі, симуляції та об'ємна візуалізація. Їх опис та застосування представлено на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Основні форми візуалізації

(Джерело: створено за матеріалами Лі Ци, 2018)

Однією з найпоширеніших форм для відображення даних у багатьох полях є таблиця утворена перетином горизонтальних рядків та вертикальних стовпців. Рядки зазвичай представляють одиничні спостереження або записи, тоді як стовпці містять значення окремих змінних або атрибутів для кожного рядка. Таблиці забезпечують компактне та точне відображення числових даних, деталей і категорій, а також спрощують пошук, порівняння та аналіз конкретних значень, особливо за наявності вбудованих функцій сортування, фільтрування, характерних для інтерактивних таблиць. Таблиці широко використовуються в таких сферах, як звітність, бази даних, наукові публікації та фінансова документація, а також можуть слугувати доповненням до інших форм візуалізації.

Розклад (різновид таблиці) є візуальним уявленням послідовності подій або даних, впорядкованих за часовою віссю, що полегшує виявлення хронологічних взаємозв'язків та часових закономірностей у наборі даних. Горизонтальний або вертикальний лінійний ряд позначок, датований певними часовими проміжками, забезпечує контекстуальну основу, на якій візуалізуються окремі події або діяльності у формі відрізків або міток. Залежно від рівня деталізації ця форма візуалізації демонструє загальні рамки, розгалуження на паралельні ланцюжки послідовностей, виявляючи збіги, проміжки, хронологічні тенденції та циклічність. Розклад є незамінним засобом візуалізації для часових рядів, історичних реконструкцій, проектного планування та аналізу процесів, дозволяючи скласти загальне уявлення про часовий контекст представлених даних.

Дерева вважаються однією з найперших візуальних ілюстрацій систем мислення. Вони є ієрархічними структурами візуалізації, що складаються з вузлів, з'єднаних гілками, придатними для ефективного представлення вкладених або ієрархічно організованих даних, забезпечуючи наочне відображення відносин «батько-нащадок» між об'єктами, класифікацію або деревоподібні структури даних. Кореневий вузол, розташований на верхньому рівні, є основним для всіх інших вузлів, які є дочірніми та можуть мати власних

нащадків. Завдяки компактній та інтуїтивній формі дерева широко використовуються для відстеження організаційних структур, таксономічних класифікацій, семантичних мереж, структур файлових систем та деревоподібних структур даних.

Карта розглядається як графічне зображення, що висвітлює зв'язки між елементами простору (об'єктами або регіонами), використовуючи умовні позначення, масштаб і систему проєкцій для відображення форми, розмірів, відстаней, напрямків та взаємного розташування об'єктів, як фізичних (гори, ріки, міста тощо), так і абстрактних (політичні кордони, демографічні показники, розподіл ресурсів). Карти є незамінним інструментом для аналізу просторового розподілу, кластеризації, тенденцій і взаємозв'язків, а також візуалізації потоків, маршрутів та інших географічно прив'язаних даних.

Діаграма розсіювання (точкова діаграма або розсіювальний графік), є видом діаграми, що використовується для візуалізації можливого зв'язку між двома або більше змінними в наборі даних, зображуючи їх як окремі точки в системі декартових координат, де горизонтальна вісь представляє одну змінну, а вертикальна – іншу. Кожна точка, розташована на перетині значень відповідних змінних, представляє окремий елемент даних, і їх розподіл на площині допомагає виявити будь-які закономірності, тенденції у взаємозв'язку між змінними, наприклад, лінійну залежність, нелінійну залежність, відсутність залежності чи наявність різних груп або аномальних значень.

Діаграми є однією з найпоширеніших форм візуалізації даних, що дозволяють наочно порівнювати значення кількісних змінних. Традиційно діаграми представляють дані у вигляді таблиці, графіка або діаграми. Вибір типу діаграми залежить від даних, мети дослідження та необхідного рівня деталізації.

Графіки є формою візуалізації, що використовують лінії або криві для представлення відносин між змінними. Завдяки високій інформативності та інтуїтивності сприйняття графіки широко використовуються в різних сферах досліджень для відстеження змін у часі, моделювання процесів, відображення профілів та ілюстрації теоретичних концепцій.

Візуалізація у формі хвилі є специфічною формою графічного представлення даних, який використовується для відображення періодичних або коливальних сигналів, що змінюються з часом, таких як звукові хвилі, коливання струн, електромагнітні або сейсмічні хвилі. Ключовими характеристиками хвильової форми є амплітуда, період та частота, які дозволяють визначити параметри коливального процесу.

Симуляції є динамічною формою візуалізації, яка дозволяє відобразити зміни в наборі даних протягом часу або під впливом певних умов, забезпечуючи наочне уявлення про поведінку складних систем чи процесів на основі математичних моделей або алгоритмів, створюючи ефект анімованої візуалізації процесу в реальному часі.

Об'ємна візуалізація створює графічне представлення набору даних, визначеного на 3D-сітках, дозволяючи досліджувати внутрішню структуру об'єктів та явищ у формі реалістичних тривимірних зображень або анімацій.

Існує низка методів візуалізації, які дають можливість створити якісну візуалізацію для представлення важливої інформації. Залежно від кількості вимірів, методи візуалізації класифікують двома групами:

- представлення даних в одному, двох і трьох вимірах;
- представлення даних у чотирьох і більше вимірах (Feldman & Sanger, 2009).












Щоб створити візуалізацію даних, потрібно спочатку усвідомити, які загальні характеристики традиційної візуалізації даних: візуалізація даних має бути читабельною – розбірливість є однією з найважливіших характеристик візуалізації даних, у якій візуальне представлення є легко зрозумілим; кожен може розпізнавати візуалізовані дані – впізнаваність є ще однією важливою характеристикою візуалізації даних, яка дає змогу швидко ідентифікувати інформацію з візуальної форми; візуалізація даних має передавати зрозумілу інформацію – візуальне представлення даних допомагає легше зрозуміти представлену інформацію (David, 2023).

Д. Желязни (G. Zelazny) (Zelazny, 2001) зазначає, що кожна ідея виражена за допомогою порівняння. Потрібно лише визначити тип порівняння даних: покомпонентне: відсоток від цілого; позиційне: співвідношення об'єктів; тимчасове: зміни в часі; частотне: число об'єктів в інтервалах; кореляційне: залежність між змінними.

Автор пропонує використовувати таку таблицю для вибору діаграм (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Таблиця вибору діаграм за Джином Желязни

	Кругова	Лінійна	Гістограма	Графік	Точкова
Покомпонентне порівняння					
Позиційне порівняння					
Тимчасове порівняння					
Частотне порівняння					
Кореляційне порівняння					

Технології візуалізації даних допомагають зробити складні дані більш доступними, зрозумілими та зручними для використання.

Розглянемо детальніше основні характеристики технологій візуалізації даних: представлення даних, візуальне сприйняття, інтерактивність, масштабованість, інтеграція даних, налаштування, розповідь, доступність, співпраця, експорт і обмін.

Характерним для представлення даних є те, що візуалізація даних спрямована на представлення даних у найбільш прийнятному форматі. Залежно від типу даних, для ефективного відображення даних можна використовувати різні візуальні елементи, такі, як гістограми, лінійні діаграми, секторні діаграми, теплові карти та діаграми розсіювання.

Особливістю візуального сприйняття візуалізації даних є те, що людський мозок оброблює візуальну інформацію ефективніше, ніж текст або числа. Візуалізація даних використовує цю можливість за допомогою кольорів, форм і розмірів, щоб виділити важливі точки даних і полегшити розпізнавання.

Інтерактивність візуалізації даних є важливою частиною сучасних технологій візуалізації даних. Елементи інтерактивності дають змогу досліджувати дані, коригувати параметри та зосереджуватися на конкретних аспектах. Це сприяє залученню цільової аудиторії та підтриманню більш глибокого аналізу даних.

Характерним для масштабованості візуалізації даних є те, що технології візуалізації даних мають бути масштабованими, щоб обробляти великі та складні набори даних. Вони повинні мати можливість керувати великими обсягами даних без шкоди для продуктивності чи чіткості зображення.

Інтеграція візуалізації даних відіграє важливу роль у процесі візуалізації даних. Інструменти візуалізації даних часто потребують інтеграції даних із різних джерел і форматів, зокрема бази даних, електронні таблиці та API. Можливості інтеграції дають змогу поєднувати та аналізувати дані з різних джерел для отримання більш повної інформації.

Параметри налаштування в технологіях візуалізації даних мають бути доступними для адаптування візуалізації відповідно до власних уподобань та конкретних вимог до даних. Ці параметри передбачають налаштування кольорів, шрифтів, міток і типів діаграм, з-поміж інших елементів.

Ефективна візуалізація даних передає історію або розповідь, допомагаючи зрозуміти контекст і релевантність даних.

Доступність візуалізації передбачає врахування особливостей створення візуалізацій з використанням відповідних колірних контрастів, розміру тексту та альтернативних текстових описів для візуальних елементів.

Функції співпраці у візуалізації дають змогу працювати разом над проектами візуалізації даних, ділитися думками та повідомляти результати колегам чи зацікавленим сторонам.

Характерним для експорту й обміну візуалізації даних є те, що інструменти візуалізації даних мають пропонувати варіанти експорту візуалізацій у різних форматах (наприклад, зображення, PDF-файли чи інтерактивні вебсторінки) та обміну (Chen, 2009).

У результаті аналізу характеристик візуалізації виокремлено найбільш затребувані: представлення даних, візуальне сприйняття, інтерактивність, масштабованість та доступність.

Графічне представлення, інтерактивність, інтеграція різноманітних джерел даних, аналітичні можливості в режимі реального часу та адаптивність з урахуванням конкретних умов використання роблять технології візуалізації надзвичайно ефективними для використання у різноманітних контекстах освітнього процесу, зокрема у візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО за їх напрямками.

Таким чином, візуалізація даних є важливим інструментом аналізу та інтерпретування даних в умовах цифрової трансформації. Досліджено поняття «візуалізація», «візуалізація даних», «візуалізація результатів діяльності», «інфографіка», «дані», «інформація», «візуалізація інформації». Уточнено зміст поняття «візуалізація результатів діяльності», як графічне представлення інформації про досягнення або результати за допомогою інструментів візуалізації задля забезпечення оптимізації процесів сприйняття, аналізу та інтерпретування комплексних даних. Виділено основні форми візуалізації: таблиці; розклад, дерева, карти, діаграми, діаграми розсіювання, графіки, форма хвилі, симуляції та об'ємна візуалізація. Описано методи цифрових візуалізацій:

представлення даних в одному, двох і трьох вимірах; представлення даних у чотирьох і більше вимірах.

1.3. Український та зарубіжний досвід візуалізації результатів діяльності викладачів у ЗВО

В умовах цифрової трансформації все більше уваги приділяється якості забезпечення освітньої діяльності закладів вищої освіти. Ефективна робота викладачів вимагає систематичного аналізу їхньої діяльності за визначеними кількісними та якісними показниками й представлення результатів у вигляді числових даних, графіків, діаграм та інших візуальних матеріалів. Візуалізація результатів діяльності викладачів стає важливою частиною процесу оцінювання діяльності викладачів та сприяє підвищенню якості вищої освіти.

Візуалізація результатів діяльності викладачів у закладах вищої освіти ґрунтується на використанні різних інструментів та підходів. Одним із найпоширеніших підходів є створення персональних профілів викладачів на вебплатформах закладів вищої освіти, де оприлюднюються результати діяльності викладачів за різними напрямками діяльності: науково-дослідна та міжнародна діяльність, професійний розвиток та викладацька діяльність, зокрема висвітлення наукових публікацій, навчально-методичних матеріалів, участь у конференціях тощо. Крім того, електронні системи обліку та звітності дають змогу відстежувати публікаційну активність та взаємодію зі здобувачами освіти.

У цьому контексті значний інтерес становить проблема вивчення українського та зарубіжного досвіду візуалізації результатів діяльності викладачів.

У Херсонському державному університеті візуалізацію результатів діяльності викладачів використовують для аналізу наукового складника їх діяльності, а саме представлення показників Scopus, Google Scholar, Web of Science, Semantic Scholar тощо (рис. 1.4).

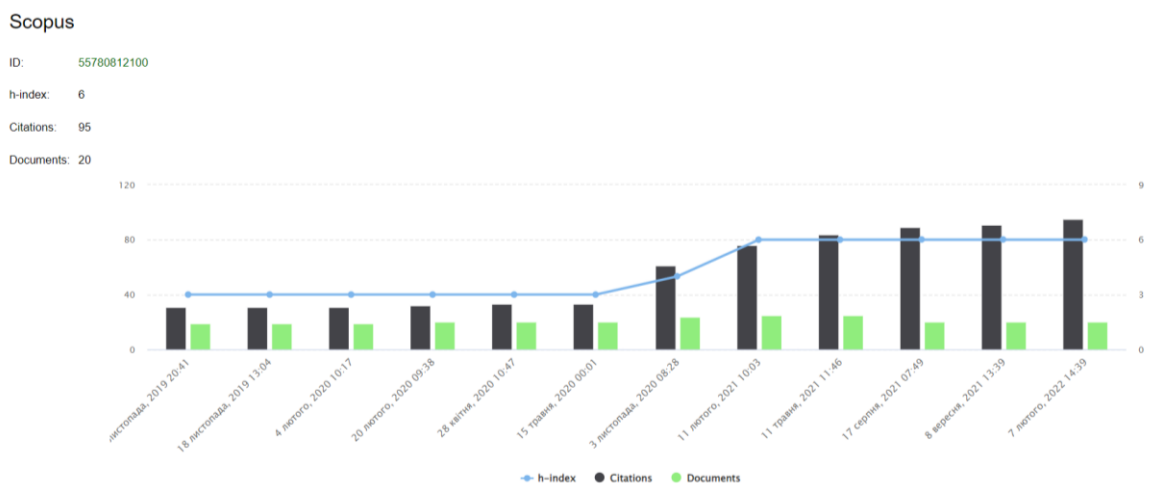


Рис. 1.4. Візуалізація показника Scopus у одного з викладачів Херсонського державного університету («Рейтинг», 2023)

На сторінці «Аналітика» рейтингової системи (<http://publication.kspu.edu/analytics/>) Херсонського державного університету (рис. 1.5) представлено детальну візуалізацію результатів діяльності викладачів у розрізі науково-дослідної діяльності кафедр. У візуалізації наявні фільтри за факультетом та кафедрою.

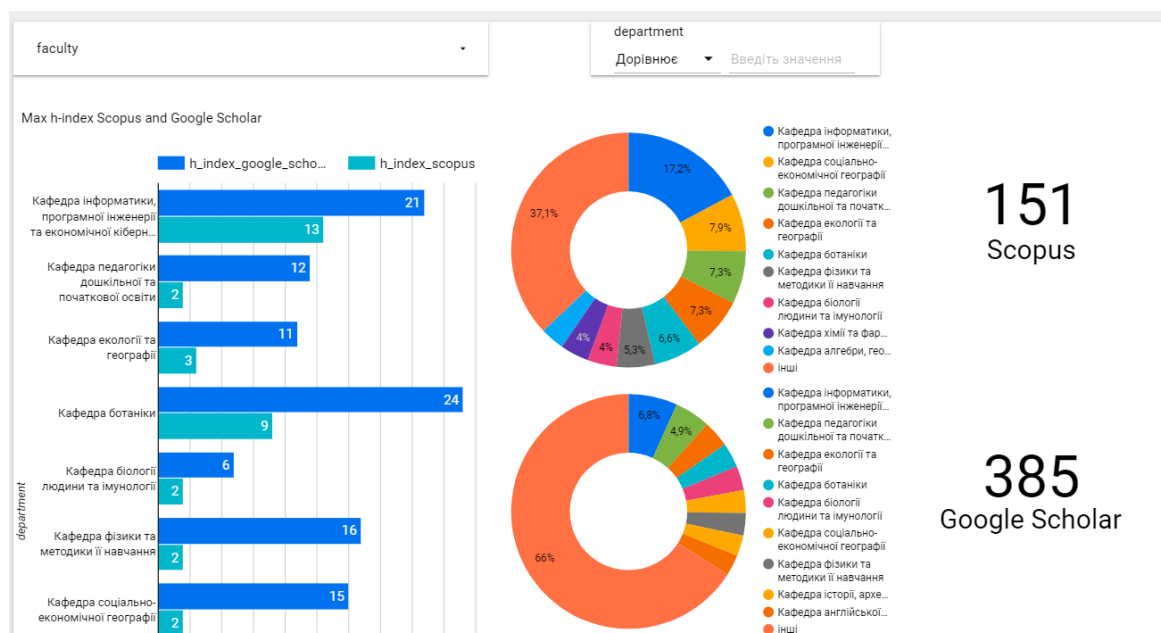


Рис. 1.5. Сторінка аналітики рейтингової системи Херсонського державного університету («Аналітика рейтингів», 2023)

На жаль, у відкритому доступі візуалізацію результатів діяльності викладачів українських закладів вищої освіти представлено дуже незначною кількістю. Результати проведеного аналізу дають підстави стверджувати, що на вебпорталах українських закладів вищої освіти, розташованих у різних регіонах України, профілі викладачів представлено лише текстовим профілем на сторінці кафедри, а їх рейтингові списки (результати діяльності викладачів в університеті) в університетах представлені у вигляді таблиць із зазначенням балів, які набрали викладачі протягом року.

Рейтингові списки представлено у вигляді документа, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf, опубліковано на сайтах, зокрема: Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» («Підсумки рейтингування науково-педагогічних працівників у 2022/2023 н.р.», 2023); Національного університету «Львівська політехніка» («Щорічне оцінювання науково-педагогічних і педагогічних працівників», 2022); Сумського національного аграрного університету («Рейтинг викладачів», 2021); Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» («Рейтинг науково-педагогічних та педагогічних працівників Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2023); Ужгородського національного університету («Рейтинг науково-педагогічних працівників», 2023); Волинського національного університету імені Лесі Українки («Рейтинг викладачів, кафедр, факультетів», 2022); Національного фармацевтичного університету («Рейтингове оцінювання кафедр і НПП НФаУ», 2023); Донецького національного технічного університету («Рейтинги науково-педагогічних працівників», 2023); Запорізького національного університету («Рейтингове оцінювання науково-педагогічних працівників», 2023); Харківського національного університету міського господарства імені Бекетова («Рейтингування науково-педагогічних працівників», 2023); Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу («Рейтинг науково-педагогічного персоналу», 2023); Київського національного

університету технологій та дизайну («Рейтингове оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників київського національного університету технологій та дизайну», 2021).

Низка закладів вищої освіти на власних вебсторінках порталу представляє рейтингові списки викладачів у вигляді таблиці. З-поміж них виділяємо Харківський національний університет радіоелектроніки («Ключові показники ефективності кафедр у 2023 році», 2023); Київський національний університет імені Тараса Шевченка («Рейтинг викладачів підрозділів природничого спрямування по факультетам», 2023); Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича («Внутрішньоуніверситетські рейтинги», 2023); Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника («Рейтинг викладачів кафедр за 2022 рік», 2022); Донецький національний університет імені Василя Стуса («Оцінювання науково-педагогічних і педагогічних кадрів», 2023); Національний університет харчових технологій («Рейтингова оцінка діяльності науково-педагогічних працівників НУХТ», 2023); Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського («Щорічний рейтинг викладачів та підрозділів», 2021).

Спостерігається також представлення рейтингових списків у вигляді вбудованих Google таблиць на вебсторінці порталу Національного авіаційного університету («Рейтинг викладачів НАУ», 2023).

Рейтингові списки у таблиці (у форматі MS Excel .xlsx), яка завантажується з порталу ЗВО, відображено у Харківському національному університеті імені Каразіна («Рейтинг викладачів», 2022); Львівському національному університеті імені Івана Франка («Щорічне оцінювання наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників», 2022); Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара («Рейтингова оцінка наукової діяльності підрозділів та співробітників», 2022).

Під час аналізу виявлено відображення рейтингових списків у вигляді текстової сторінки на вебсторінці порталу Національного університету водного господарства та природокористування (Рейтинг викладачів, 2023) (Додаток А).

Візуалізацію результатів діяльності викладачів в Київському університеті імені Бориса Грінченка, яка розроблена авторкою, представлено на сторінці е-портфоліо «Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021» («Візуалізація. Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021», 2021). Візуалізація розроблена на основі даних системи е-портфоліо (<http://e-portfolio.kubg.edu.ua/>) («Е-Портфоліо», 2023). Дібраний інструмент візуалізації дає змогу переглядати у легкій та зручній формі результати діяльності кожного з викладачів або структурного підрозділу у розрізі років, кафедр, факультетів, інститутів та університету загалом (рис. 1.6).

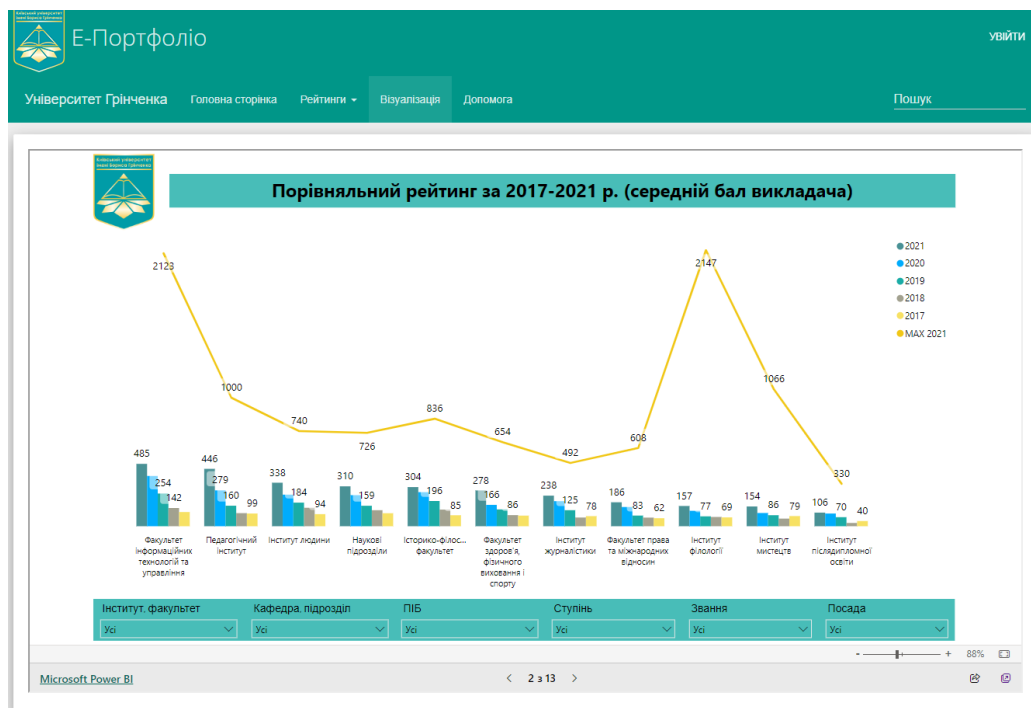


Рис. 1.6. Візуалізація. Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021 (Джерело: створено автором самостійно)

Розглядаючи візуалізацію результатів діяльності викладачів у контексті зарубіжних закладів вищої освіти, доцільно звернути увагу, на візуалізацію для представлення науково-дослідної діяльності викладачів університету в Софійському університеті (Токіо, Японія), який використовує: патентні заявки

(рис. 1.7), гранти на наукові дослідження (рис. 1.8), кількість книг та публікацій (рис. 1.9). Кожна з візуалізацій містить фільтри, які допомагають виділити необхідну інформацію.

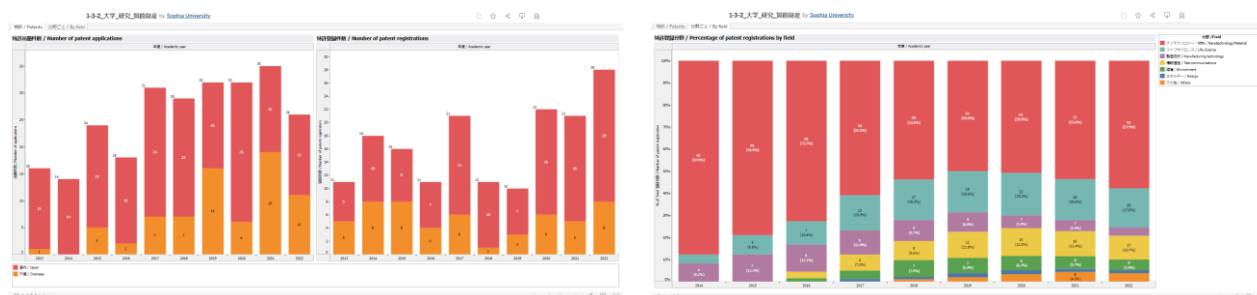


Рис. 1.7. Патентні заявки Софійського університету
(«1-3-2_大学_研究_知的財産», 2023)

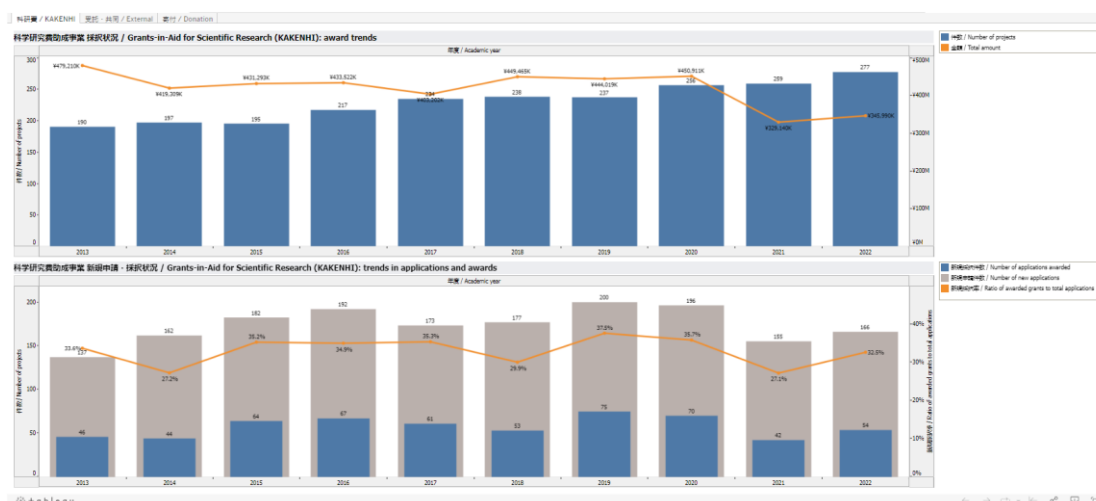


Рис. 1.8. Гранти на наукові дослідження Софійського університету
(«1-3-4_大学_研究_学外研究費», 2023)



Рис. 1.9. Кількість книг та публікацій в Софійському університеті
(«1-7-1_大学_図書館_蔵書数», 2023).

Дж. Галан (J. Galan), менеджер з академічної аналітики в STI Education Services Group (Маніла, Філіппіни), представив аналітику результатів оцінювання викладачів 2022 року в STI College приватної мережі університетів, коледжів та старших середніх шкіл на Філіппінах. (рис. 1.10). Візуалізація містить відповіді на найпоширеніші запитання щодо якості вищої освіти, результатів діяльності викладачів.

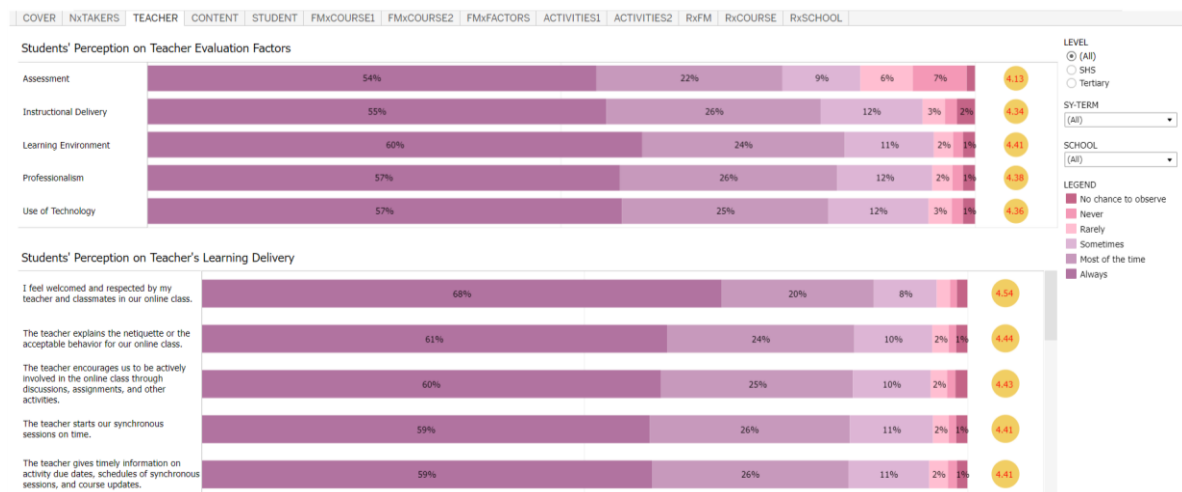


Рис. 1.10. Результати оцінювання викладачів 2022 року («Teacher Evaluation Results 2022», 2022)

В Апалацькому державному університеті (Північна Кароліна, США) за допомогою візуалізації представлено статистичний портрет факультету (рис. 1.11), що дозволяє проаналізувати, наприклад, скільки викладачів є в університеті з тими чи тими вченими званнями та ступенями тощо. Наведена візуалізація містить більше 11 різновидів фільтрів для отримання більш детальної та конкретної інформації за певним структурним підрозділом.

На рис. 1.12 представлено візуалізацію результатів діяльності викладачів через науково-інформаційну систему Естонської Республіки, джерелом даних, якої є база даних Департаменту статистики Естонської Республіки. Окрім, ця візуалізація містить бюджет науково-дослідних та інноваційних програм Міністерства освіти та науки як одного з основних джерел фінансування наукових досліджень та розробок.

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total Faculty		1,132	1,143	1,216	1,180	1,257	1,267	1,273	1,324	1,345	1,330	1,393	1,434	1,396	1,407	1,430
FTE		949.4	986.9	1,036.7	1,022.4	1,070.8	1,074.1	1,082.9	1,103.0	1,125.8	1,125.7	1,161.3	1,183.5	1,196.0	1,196.8	1,214.3
Rank	Professor	255	271	287	293	309	302	306	320	314	317	328	341	338	326	343
	Associate Professor	181	196	192	208	204	223	222	238	244	238	230	221	230	214	215
	Assistant Professor	220	213	239	229	233	211	215	211	219	227	223	229	223	243	224
	Instructor	20	29	18	21	20	19	13	16	6	10	20	13	15	16	12
	Lecturer	80	89	127	136	151	133	170	178	199	210	228	240	247	241	266
	No Academic Rank	376	345	353	293	340	379	347	361	363	328	364	390	343	367	370
Tenure	Tenured	409	435	417	465	469	491	492	514	521	519	532	535	547	523	539
	On Track	231	228	275	230	227	202	204	199	205	210	205	211	206	219	205
	Not on Track	492	480	524	485	561	574	577	611	619	601	656	688	643	665	686
Highest Earned Degree	Doctorate or First Professional	671	692	722	756	762	753	755	784	782	782	788	806	812	823	854
	Master's	382	380	421	376	421	441	447	461	474	463	495	512	497	498	482
	Other	79	71	73	48	74	73	71	79	89	85	110	116	87	86	94
Full or Part Time	Full-Time	779	824	862	871	898	901	920	930	951	956	1,005	1,014	1,032	1,029	1,038
	Part-Time	353	319	354	309	359	366	353	394	394	364	388	420	364	378	392
Percent Female		45.3%	44.9%	47.0%	47.5%	47.6%	49.2%	49.5%	49.8%	49.4%	48.8%	50.7%	51.3%	52.2%	51.5%	52.6%

Рис. 1.11. Статистичний портрет факультету
(«Faculty Profile», 2022)

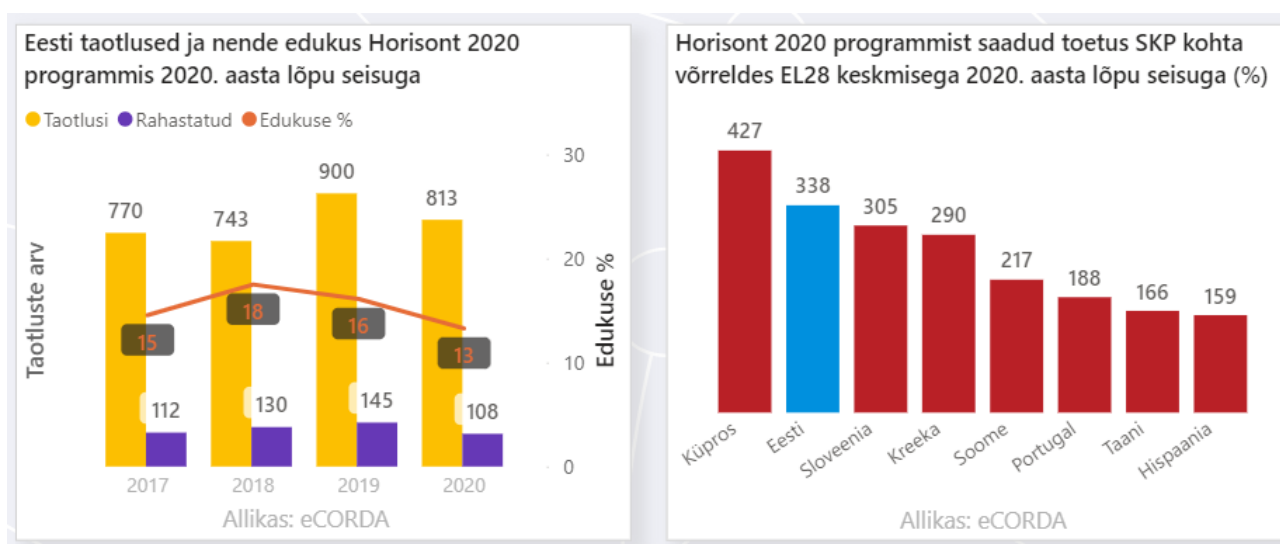


Рис. 1.12. Науково-інформаційна система в Естонській Республіці
(«European Union FP», 2022)

Візуалізована книга фактів інституційного дослідження в Університеті Комадзава (Токіо, Японія) демонструє статистичний портрет університету за

ступенями та вченими званнями, здобувачів освіти за спеціальностями, ступенями, роками навчання, роботи (рис. 1.13).

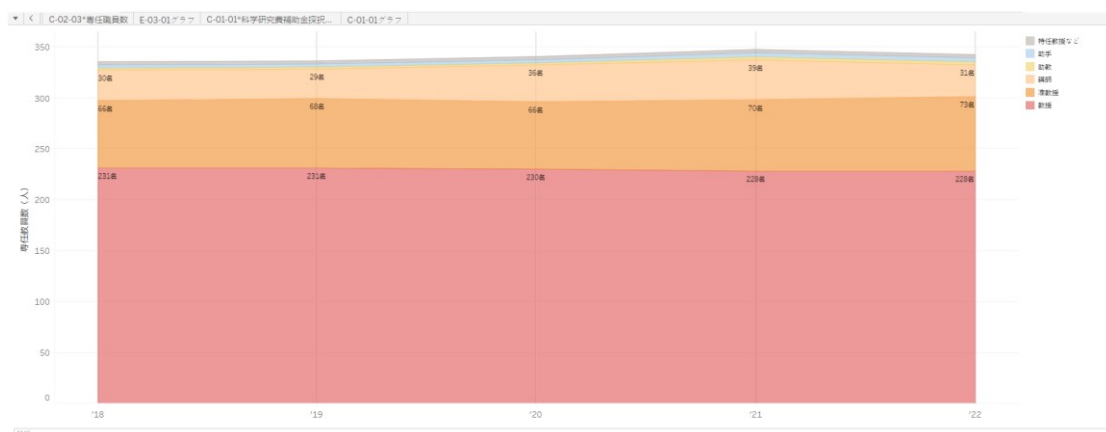


Рис. 1.13. Книга фактів Університету Комадзава («Komazawa University-Fact Book», 2023)

В Університеті Ватерлоо (Онтаріо, Канада) візуалізація допомагає зрозуміти, скільки саме викладачів написали статей у розрізі факультету, кафедри та статі (рис. 1.14).

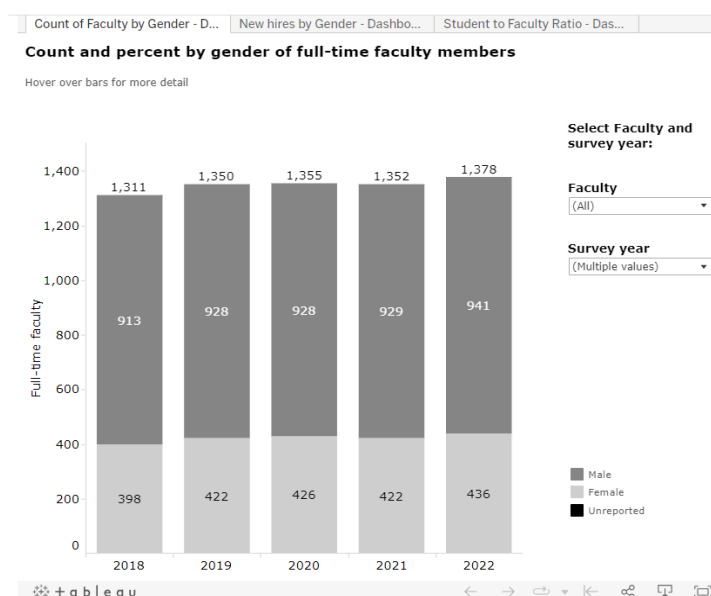


Рис. 1.14. Дані про викладачів («FacultyMemberData», 2022)

Одним з показників результатів діяльності викладачів є представлення їх публікаційної активності в наукометричній базі даних Scopus. Scopus – одна з провідних наукометричних баз даних, яка містить численну кількість наукових публікацій з різних галузей знань. Науковці з усього світу можуть не тільки публікувати свої дослідження, а й відстежувати статус цитування своїх робіт, вивчати індекси цитування й аналізувати вплив своїх публікацій на наукове середовище. Публікації викладачів, які індексуються в наукометричній базі даних Scopus, є дуже важливими для оцінювання їх науково-дослідної діяльності. Scopus вимірює не тільки кількість публікацій, але й їхню якість, яку визначають кількістю цитувань. Високий рівень цитування публікацій у Scopus свідчить про важливість і актуальність дослідження та його наукову цінність, яку визнають в міжнародному науковому співтоваристві.

Одним із прикладів візуалізації публікаційної активності є візуалізація агентства планування та розвитку Університету Мухаммаді (Джок'якарта, Індонезія), що опублікувало детальну візуалізацію з 1999 року по 2024 рік. Вона містить фільтри за факультетами та галузями знань, перелік журналів, у яких опубліковано наукові праці (рис. 1.15).

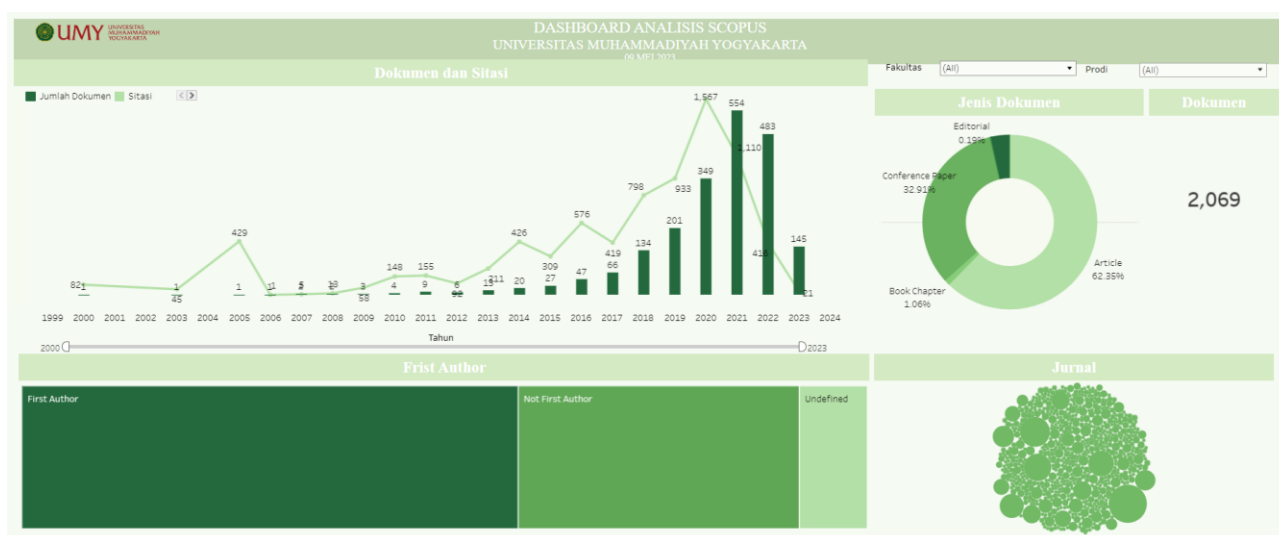


Рис. 1.15. Результати показника Scopus в Університету Мухаммаді
(«Scopus 09-05-2023», 2023)

Університет педагогічних наук Плайя-Анча (Вальпараїсо, Чилі) представив візуалізацію показника Scopus, як за роками, так і виділив основні галузі, в яких викладачі університету найбільше брали участь. На інформаційній панелі відображено прізвища та ініціали авторів публікацій, а також кількість опублікованих робіт кожного з них (рис. 1.16).

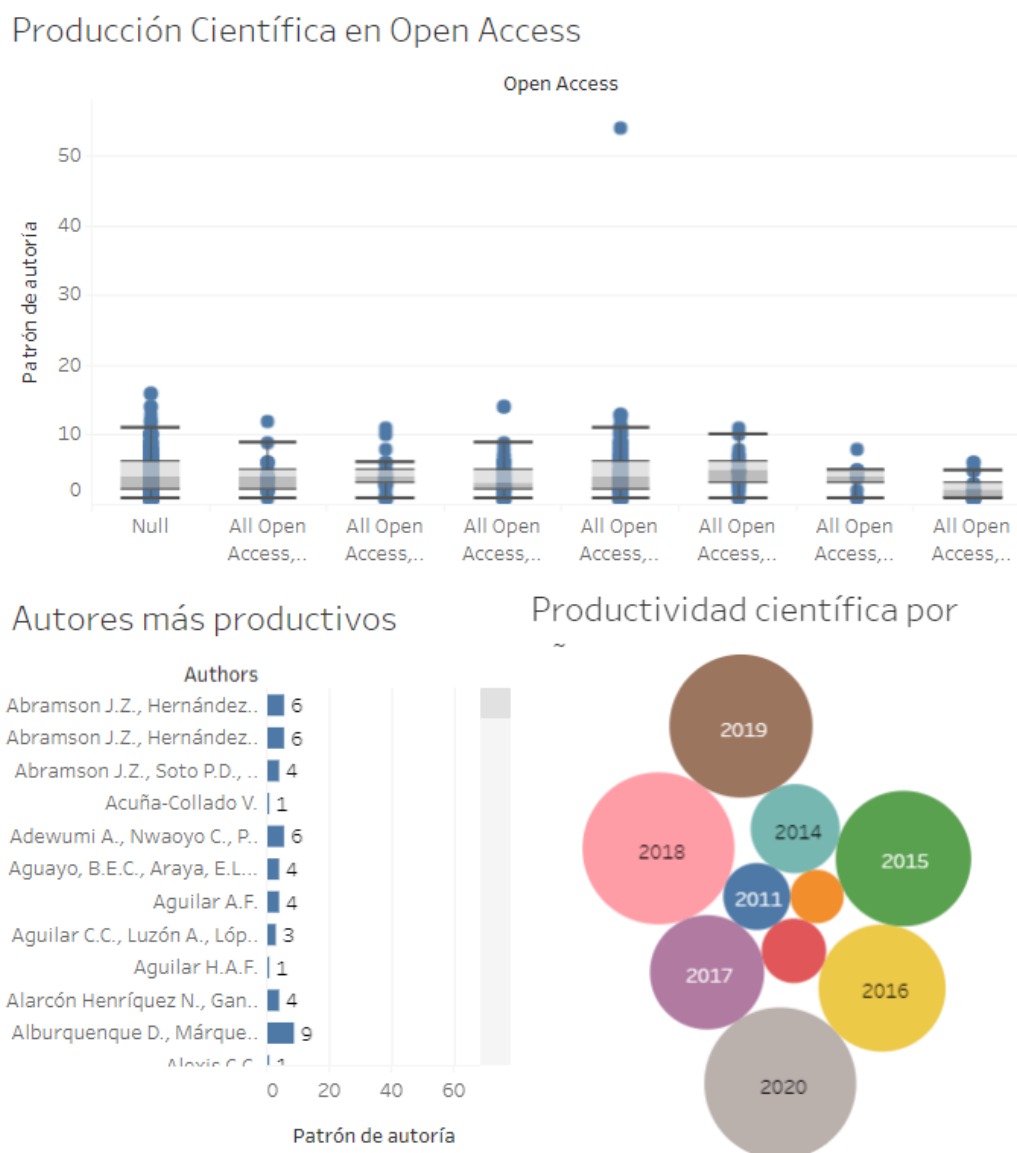


Рис. 1.16. Результати показника Scopus Університету педагогічних наук Плайя-Анча («Scopus UPLA», 2022)

На сайті Індонезійського інституту співпраці та інновацій у сфері охорони здоров'я за допомогою візуалізації представлено наукові публікації викладачів інституту в наукометричній базі Scopus за такими показниками: кількістю опублікованих та цитованих досліджень, їх типом та місцем публікації (рис. 1.17).



Рис. 1.17. Результати показника Scopus Індонезійського інституту співпраці та інновацій у сфері охорони здоров'я («SCOPUS DATABASE – SR», 2023)

Ефективний моніторинг та аналіз викладацької діяльності є ключовим елементом для підвищення якості вищої освіти. Різноманітні методи та інструменти візуалізації результатів діяльності викладачів є ефективним інструментом для представлення складних наборів даних у зрозумілій та наочній формі, що полегшує їх аналіз та інтерпретацію. Зарубіжний досвід візуалізації результатів діяльності викладачів є джерелом інноваційних підходів для українських закладів вищої освіти. Відсутність цілісної картини з візуалізації усіх видів діяльності викладачів підтверджує її необхідність для забезпечення якості освіти і прийняття ефективних управлінських рішень. Впровадження кращих зарубіжних практик не лише підвищить міжнародну

конкурентоспроможність, а й сприятиме розвитку національної системи вищої освіти.

Проведений аналіз дав можливість виділити ключові переваги візуалізації, зокрема: полегшення сприйняття даних, виявлення взаємозв'язків та сприяння прийняттю рішень.

Полегшення сприйняття даних характеризується тим, що сучасна візуалізація даних дає змогу аналізувати величезні обсяги даних у чіткій і лаконічній формі за допомогою графічного представлення. Це допомагає осмислювати значні обсяги даних, робити обґрунтовані висновки та бачити інформацію з різних позицій. Візуалізація даних дає змогу адміністрації закладів вищої освіти оптимізувати свою діяльність, щоб переконатися, що їхні рішення відповідають зібраним даним.

Розуміння та виявлення зв'язків між різними типами даних є критично важливим для адміністрації. Візуалізація даних дає можливість виявляти зв'язки і допомагає зосередитися на тих сферах, які, найімовірніше, вплинуть на досягнення їх цілей.

Візуалізації даних дає змогу реалізувати шість основних аналітичних функцій:

- розподіл – підкреслює розподіл даних, а також форму та фокус зібраної інформації;
- порівняння – допомагає визначити ієрархію, величину або кореляцію між різними аспектами;
- зміна в часі – демонструє, як дані змінювалися з часом;
- потік – досліджує рух даних від однієї точки до іншої;
- простір – висвітлює закономірності, які насамперед пов'язані з розташуванням і позицією точок даних;
- від частини до цілого – показує, скільки відсотків від загальної кількості точок даних містить певний сегмент.

Візуалізація даних дає змогу адміністрації закладів вищої освіти, незалежно від їхнього досвіду, розпізнавати ключові зв'язки між різними наборами даних. Важливим для сприяння прийняттю рішень є те, що візуалізація даних допомагає пришвидшити процес прийняття рішень, дозволяючи керівникам швидко виявляти нові тенденції та приймати рішення на основі своїх спостережень. Здатність швидко розуміти та інтерпретувати візуальні дані полегшує визначення точок даних, які тісно пов'язані між собою. Легкість виявлення тенденцій та закономірностей дає змогу адміністрації приймати швидкі рішення. Використовуючи технології візуалізації даних, ЗВО можуть використовувати інформацію в режимі реального часу для прийняття рішень, які суттєво впливають на якість вищої освіти.

Візуалізація даних дозволяє легко модифікувати візуальні ефекти відповідно до потреб різних аудиторій. Одні й ті самі дані, зібрані про здобувачів освіти та викладачів, можуть бути представлені візуально в різних форматах.

Візуалізація даних сприяє підвищенню ефективності та якості освіти. Надання зацікавленим сторонам чіткої та точної інформації про заклади вищої освіти, процеси та результати діяльності є справедливим, необхідним, розширюючи можливості компонентом освітньої системи. Здатність створювати персоналізовані, орієнтовані на конкретну аудиторію візуалізації даних є життєво важливим компонентом ширшого загальноорганізаційного аналізу даних та комунікацій стратегії аналізу даних і комунікацій у масштабах закладу освіти. Візуалізація даних фокусується на представленні інформації таким чином, щоб вона була не лише точною, надійною, своєчасною та належним чином вичерпною, а й зрозумілою та дієвою для кожного з учасників освітнього процесу. За умови правильного застосування візуалізація даних підвищить здатність розуміти та аналізувати дані, опрацьовувати інформацію та використовувати її для прийняття рішень на основі даних.

Візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти розглядається у таких напрямках як порівняння та моніторинг результатів діяльності викладачів. Порівняльний аналіз результатів

діяльності викладачів на основі візуалізованих даних уможлиблює виявлення сильних та слабких сторін для подальшого їх удосконалення. Моніторинг результатів діяльності викладачів передбачає відстеження ефективності діяльності викладачів, а саме оцінювання діяльності викладачів за їх основними напрямками.

Аналіз доступних вебресурсів українських закладів вищої освіти засвідчив недостатню презентацію візуалізованих результатів викладачів ЗВО України. Отримані дані свідчать, що, як правило, результати діяльності викладачів представлені лише текстовою інформацією на сторінці відповідної кафедри або подаються у формі таблиць з вказівкою набраних балів, а аналіз успішних зарубіжних практик візуалізації результатів викладачів є джерелом інноваційних підходів задля ефективного представлення результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти. На основі українського та міжнародного досвіду можна зробити висновок, що комбінування даних та їх візуального відображення відкриває нові перспективи для аналізу й планування в закладах вищої освіти, забезпечує ефективне використання ресурсів.

1.4. Систематизація типів та інструментів візуалізації для представлення результатів діяльності викладачів

Візуальна інформація відіграє важливу роль у сприйнятті та обробленні інформації. За даними дослідників (Гончарова, 2019) вона сприймається значно швидше ніж текстова, що відкриває нові можливості передавання інформації загалом (рис. 1.18).

Встановлено низку переваг візуалізації даних, зокрема:

- акцентування уваги на головних аспектах даних;
- аналіз великого набору даних зі складною структурою;
- зменшення інформаційного перенавантаження та утримання уваги на основних, значущих моментах;
- однозначність і ясність виведених даних;

– виділення взаємозв'язків і відносин, що містяться в інформації (Варченко-Троценко & Тютюнник, 2022).

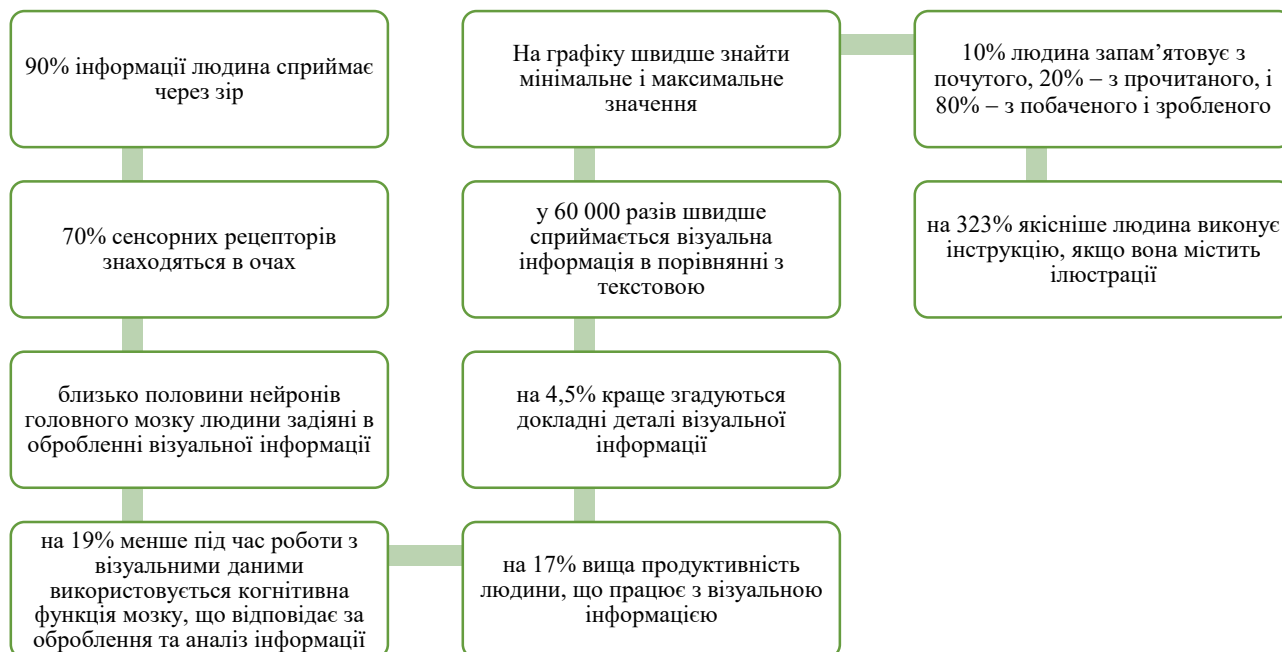


Рис. 1.18. Переваги візуалізації даних

(Джерело: створено за матеріалами Н. Гончарової, 2019)

Залежно від цілей візуалізації можна виділити інформаційну, аналітичну та інтерактивну візуалізації.

Мета інформаційної візуалізації полягає у наданні уявлення про дані. За допомогою візуалізації можливо представити результати навчальних досягнень здобувачів освіти, рівень їхньої задоволеності навчанням, а також професійні навички та компетентності викладачів.

Мета аналітичної візуалізації полягає у наданні допомоги у виявленні тенденцій та закономірностей даних. Візуалізація використовується для порівняння результатів діяльності викладачів у часі, виявлення відмінностей між групами здобувачів освіти або визначення факторів, що впливають на результати навчання.

Мета інтерактивної візуалізації полягає у забезпеченні взаємодії з даними. За допомогою її використання здобувачі освіти можуть аналізувати свої

результати навчання, а викладачі отримувати від них зворотний зв'язок (Card et al., 1999).

Відповідно до класифікації К. Вайлка (С. Wilke) цифрові візуалізації розподілено на такі основні типи: кількісні, розподіли, пропорції, $X - Y$, геопросторові дані, невизначеність та точки відліку (Wilke, 2019, р. 37-43).

Найбільш поширеним підходом до цифрової візуалізації кількісних візуалізацій (тобто числових значень, показаних для певного набору категорій) є використання стовпчиків (або крапок), розташованих вертикально або горизонтально (рис. 1.19).

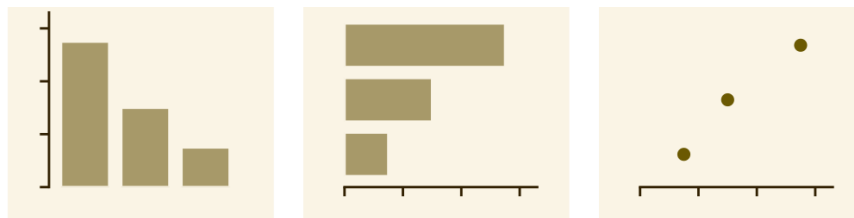


Рис. 1.19. Типи цифрових візуалізацій – Кількісні
(Wilke, 2019, р. 37-43)

Гістограми (1) та графіки щільності (2) забезпечують найбільш інтуїтивну візуалізацію розподілу, проте обидва вимагають довільного вибору параметрів і можуть ввести в оману. Кумулятивні щільності (3) та квантиль-квантильні графіки (4) завжди точно представляють дані, однак їх важче інтерпретувати (рис. 1.20).

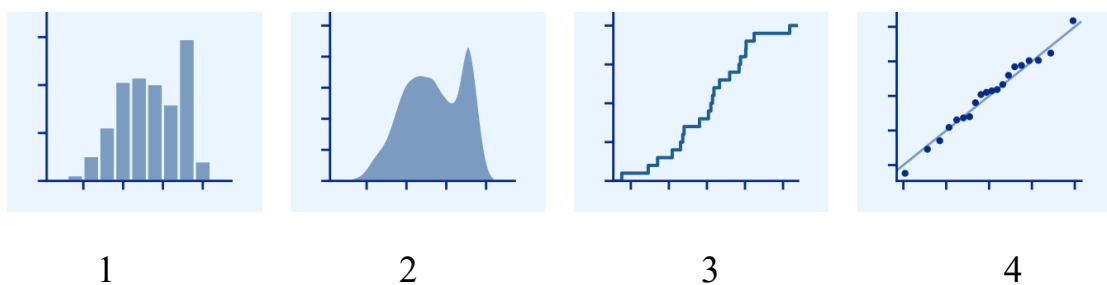


Рис. 1.20. Типи цифрових візуалізацій – Розподіли
(Wilke, 2019, р. 37-43)

Пропорції можна візуалізувати у вигляді кругових діаграм, стовпчиків, і, як і у випадку з кількісними, стовпчики можуть бути розташовані як вертикально, так і горизонтально. Кругові діаграми підкреслюють, те, що окремі частини становлять ціле. Однак окремі частинки легше порівнювати паралельними стовпчиками. Складені стовпчики виглядають незручно для одного набору пропорцій, проте можуть бути корисними під час порівняння кількох наборів пропорцій (рис.1.21).

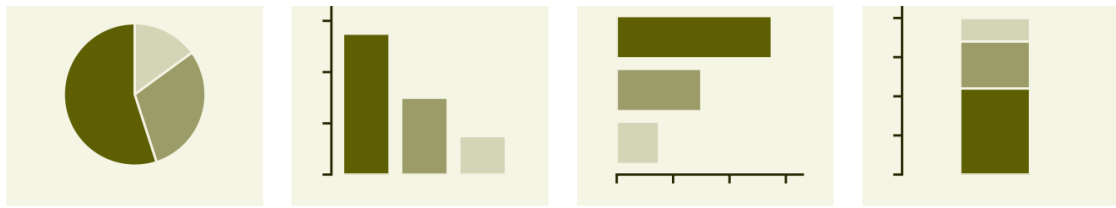


Рис. 1.21. Типи цифрових візуалізацій – Пропорції
(Wilke, 2019, р. 37-43)

Точкові діаграми $X - Y$ представляють архетипічну візуалізацію (рис. 1.22), коли потрібно показати одну кількісну змінну відносно іншої (1). Для відображення кількісних змінних, де важливий розмір один проти одної, використовують варіант діаграми розсіювання – бульбашкова діаграма (2). Для парних даних, де змінні вздовж осей x та y вимірюються в одних і тих же одиницях, додають рядок із позначенням $x = y$ (3). Спарені дані представляють як графік нахилу парних точок, з'єднаних прямими лініями (4).

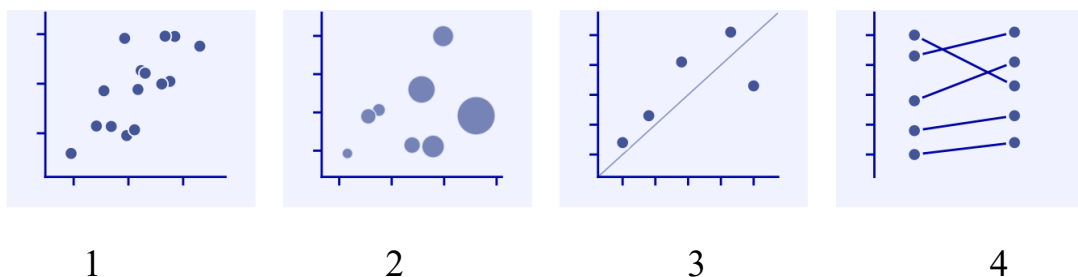


Рис. 1.22. Типи цифрових візуалізацій – $X - Y$
(Wilke, 2019, р. 37-43)

Основний режим відображення геопросторових даних – у формі карти (рис. 1.23). Карта має координати на глобусі та проєктує їх на рівну поверхню, так що форми та відстані на глобусі приблизно представлено формами та відстанями у 2D-зображенні.

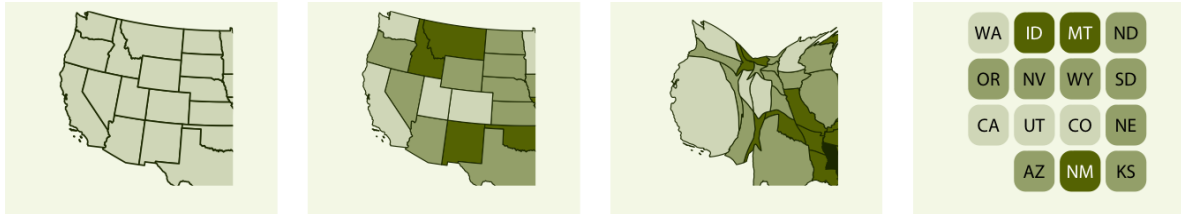


Рис. 1.23. Типи цифрових візуалізацій – Геопросторові дані
(Wilke, 2019, р. 37-43)

Смужки похибок призначено для позначення діапазону ймовірних значень для певної оцінки чи вимірювання. Вони додаються горизонтально та / або вертикально від якоїсь контрольної точки, що представляє оцінку або вимірювання (рис. 1.24).

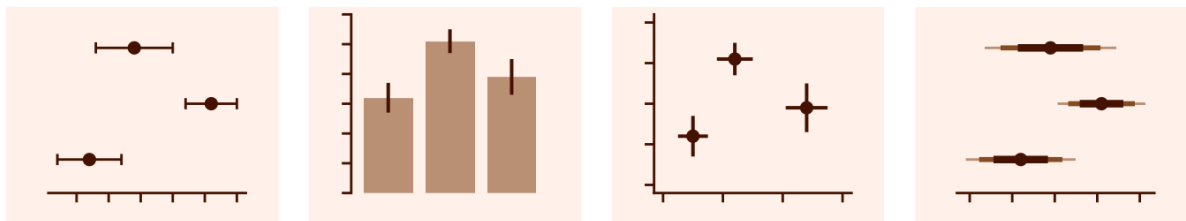


Рис. 1.24. Типи цифрових візуалізацій – Невизначеність
(Wilke, 2019, р. 37-43)

Точки відліку можна відображати різними способами, наприклад, крапками або стовпчиками. Градуйовані стовпчики похибок показують кілька діапазонів одночасно, де кожен діапазон відповідає різному ступеню достовірності. Вони фактично є декількома смушками похибок із різною товщиною ліній, нанесеними одна на одну (Wilke, 2019, р. 37-43; Тютюнник, 2020).

З урахуванням класифікації за об'єктами виділено такі типи візуалізації:

- детерміновані залежності: графіки, діаграми, часові ряди;
- статистичного розподілу: гістограми, матриці діаграм розсіювання, графік «ящик з вусами»;
- ієрархії: діаграми зв'язків, дендрограми;
- мережі: графи, дугові діаграми;
- геовізуалізації: карти, картограми (Zelazny, 2001, р. 21-25; Тютюнник, 2020).

На основі проведеного аналізу наукових джерел нами виокремлено такі типи візуалізацій:

- візуальне представлення кількісної інформації в схематичній формі: кругові та лінійні діаграми, гістограми і спектрограми, таблиці, точкові графіки;
- використання даних разом з візуалізацією у формі, що посилює сприйняття й аналіз цієї інформації: карта і полярний графік, часова лінія і графік з паралельними осями, діаграма Ейлера;
- концептуальна візуалізація дає змогу розробляти складні концепції, ідеї й плани у вигляді концептуальних карт, діаграм Ганта, графів з мінімальним шляхом та інших подібних видів діаграм;
- стратегічна візуалізація перетворює у візуальну форму дані про аспекти роботи організацій, закладів освіти тощо: діаграми продуктивності, життєвого циклу і графіки структур;
- метафорична візуалізація дає змогу графічно організувати структурну інформацію за допомогою пірамід, дерев і мап даних;
- комбінована візуалізація поєднує кілька складних графіків в одну схему (рис. 1.25) (Варченко-Троценко & Тютюнник, 2022).

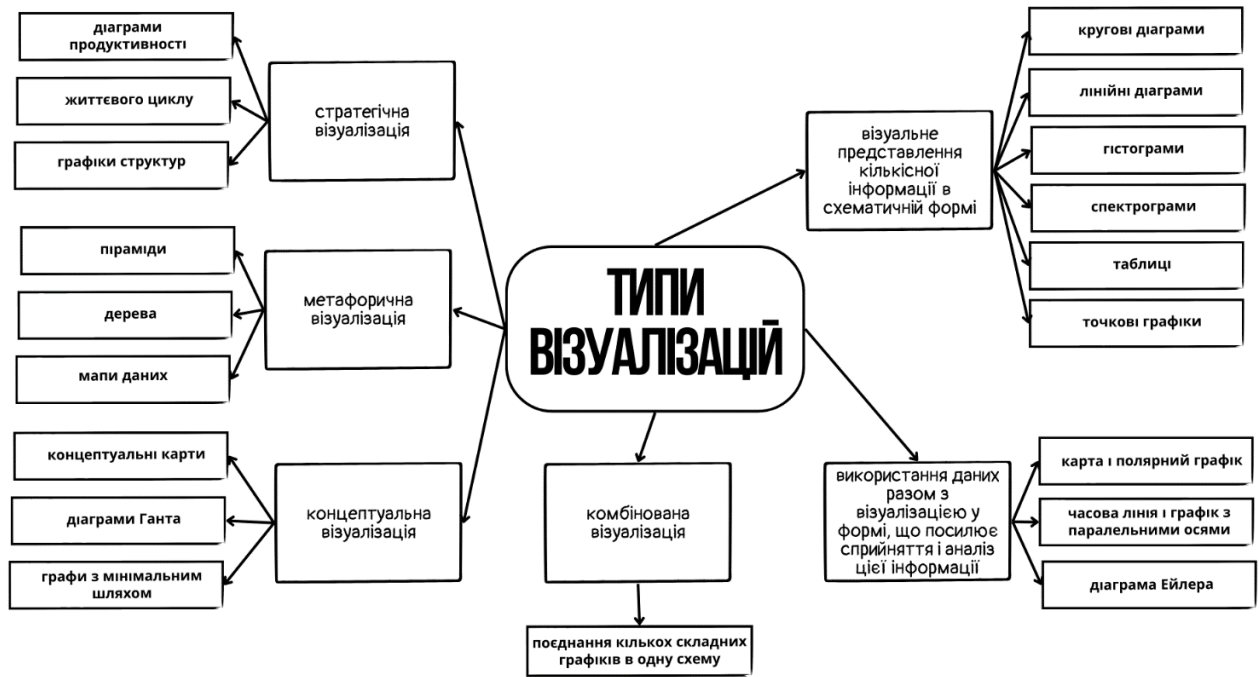


Рис. 1.25. Типи візуалізацій

(Джерело: створено автором самостійно)

Інструменти візуалізації даних є незамінними помічниками викладачів, які прагнуть приймати рішення на основі даних. Перетворюючи необроблені дані на змістовні візуальні історії, ці інструменти не лише полегшують розуміння, а й дають можливість отримувати дієві ідеї, оптимізувати процеси та бути на крок попереду у світі, де все більше уваги приділяють візуалізованим даним.

Розглянуті сукупності інструментів, їх функціональне призначення та особливості дали змогу їх структурувати. Кожен із інструментів має як певну специфіку, так і дещо доповнює інші. Залежно від функціонального призначення їх структуровано за такими групами (рис. 1.26):

- інструменти бізнес-аналітики;
- бібліотеки інтерактивних діаграм;
- інфографіки.

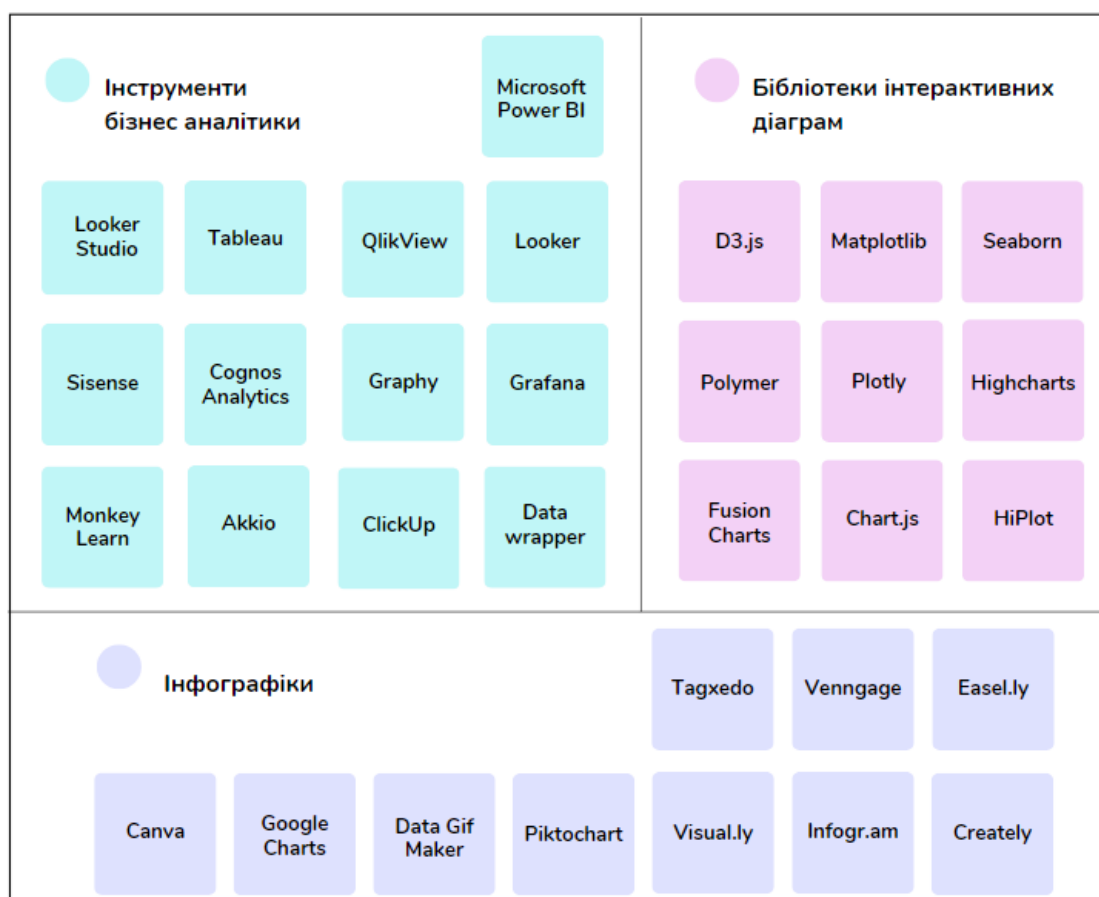


Рис. 1.26. Цифрові інструменти візуалізації даних
(Джерело: створено автором самостійно)

Призначення та специфіку дібраних інструментів, відповідно до визначених груп, представлено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

Цифрові інструменти для візуалізації даних

Назва сервісу	Призначення	Специфіка	Вартість	Вебсайт
Інструменти бізнес аналітики				
Microsoft Power BI («Create a data-driven culture with BI for all», 2023)	Сервіс бізнес-аналітики	Візуалізація даних, можливості штучного інтелекту (ШІ), хмарні технології	Безкоштовно, від 361,39 грн користувач/місяць*	https://powerbi.microsoft.com/en-us/
Tableau («Explore data, deliver insights, and take action with Tableau AI», 2023)	Інтерактивні та спільні дашборди	Drag-and-drop інтерфейс, аналітика в реальному часі, карти	Від 542,09 грн користувач/місяць*	https://www.tableau.com/

Looker Studio (Google Data Studio) («Looker Studio», 2023)	Налаштовувані звіти та дашборди	Інтеграція з продуктами Google, дані в реальному часі	Безкоштовно з обліковим записом Google; доступні платні плани	https://cloud.google.com/looker-studio
QlikView («QlikView», 2023)	Платформа бізнес-аналітики та візуалізації	Асоціативне моделювання даних, інтерактивні дашборди	Ціни та детальна інформація за зверненням	https://www.qlik.com/us/
Looker («Looker», 2023)	Платформа для дослідження даних та бізнес-аналітики	Запити на основі SQL, виявлення даних, вбудована аналітика	Ціни та детальна інформація за зверненням	https://cloud.google.com/looker/
Sisense («Sisense Fusion Analytics Platform», 2023)	Платформа бізнес-аналітики та аналізу даних	Підготовка даних, машапи даних, аналізи даних на основі ШІ	Ціни та детальна інформація за зверненням	https://www.sisense.com/
Cognos Analytics («IBM Cognos Analytics», 2023)	Бізнес-аналітика та управління ефективністю	Звітність, дашборди, аналізи даних на основі ШІ	Від 361,39 грн / користувач/місяць*	https://www.ibm.com/products/cognos-analytics
Graphy («The fastest way to visualize and share your data», 2023)	Платформа бізнес-аналітики для візуалізації даних	Співпраця в реальному часі, різноманітні типи діаграм	Безкоштовно, від 361,39 грн користувач/місяць*	https://graphy.com/
Grafana («Grafana Labs», 2023)	Платформа бізнес-аналітики з відкритим кодом для моніторингу та спостереження	Налаштовувані дашборди, плагіни джерел даних	Безкоштовно	https://grafana.com/
MonkeyLearn («MonkeyLearn», 2023)	Платформа бізнес-аналітики та аналізу даних	Звітність, дашборди, аналізи даних на основі ШІ	Ціни та детальна інформація за зверненням	https://monkeylearn.com/
Akkio («Akkio», 2023)	Платформа бізнес-аналітики для аналізу та автоматизації даних на основі ШІ	Прогностична аналітика, настроювані вебкомпоненти	Від 1770,83 грн / користувач/місяць*	https://www.akkio.com/
ClickUp («ClickUp», 2023)	Платформа бізнес-аналітики	Настроювані інформаційні панелі, звітність у реальному часі	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 252,98 грн / користувач/місяць*)	https://clickup.com/

Datawrapper («Datawrapper», 2023)	Вебінструмент для створення інтерактивних діаграм	Зручна, швидка, оперативна інтеграція даних в реальному часі	Безкоштовно, від 23515,66 грн/рік*	https://www .datawrappe r.de/
Бібліотеки інтерактивних діаграм				
D3.js («D3.js», 2023)	Бібліотека JavaScript для створення вебвізуалізацій	Легке налаштування документів та їх даних	Безкоштовно	https://d3js. org/
Matplotlib («The Matplotlib», 2023)	Бібліотека 2D графіки для Python	Показники публікаційної якості, універсальна візуалізація	Безкоштовно	https://matp lotlib.org/
Seaborn («Seaborn: statistical data visualization», 2023)	Бібліотека візуалізації даних на основі Matplotlib	Інтерфейс інформативний та інтуїтивно зрозумілий	Безкоштовно	https://seab orn.pydata.o rg/
Polymer («Polymer library», 2023)	Бібліотека JavaScript для створення вебвізуалізацій	Настроювані вебкомпоненти для візуалізації даних	Безкоштовно	https://poly mer- library.poly mer- project.org/ 3.0/docs/de vguide/featu re-overview
Plotly («Plotly», 2023)	Бібліотека інтерактивної графіки для Python	Інтерактивні візуалізації, підтримка декількох платформ	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (детальна інформація за зверненням)	https://plotl y.com/
Highcharts («Highcharts», 2023)	Бібліотека діаграм JavaScript	Широкий вибір типів графіків, інтерактивні функції	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 5782,3 грн / користувач/ рік*)	https://www .highcharts. com/
FusionCharts («FusionCharts», 2023)	Бібліотека діаграм JavaScript	Широкий вибір графіків, інтерактивні функції	Від 15865,2 грн/рік*	https://www .fusionchart s.com/
Chart.js («Chart.js», 2023)	Проста, гнучка бібліотека діаграм на JavaScript	Простий у використанні, підтримує різні типи діаграм	Безкоштовно	https://www .chartjs.org/
HiPlot («HiPlot demonstration», 2023)	Бібліотека JavaScript для створення вебвізуалізацій	Настроювані вебкомпоненти для візуалізації даних	Безкоштовно	https://faceb ookresearch .github.io/hi plot/

Інфографіки				
Canva («Canva», 2023)	Інструмент для створення інфографік, презентацій, відео та іншого візуального контенту	Інтерфейс перетягування, бібліотека шаблонів	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 542,09 грн / користувач/місяць*)	https://www.canva.com/
Google Charts («About Google chart tools», 2023)	Інтерактивні діаграми та інструменти візуалізації даних для вебсайтів	Широкий вибір діаграм, інтеграція з продуктами Google	Безкоштовно	https://developers.google.com/chart?hl=en
Data GIF Maker («Data GIF Maker», 2023)	Інструмент для створення інтерактивних діаграм	Вибір діаграм з 3 типів	Безкоштовно	https://datagifmaker.witgoogle.com/
Piktochart («Piktochart», 2023)	Інструмент для створення інфографіки та презентацій	Інтерфейс перетягування, бібліотека шаблонів	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 505,95 грн / користувач/місяць*)	https://piktochart.com/
Visual.ly («Visually», 2023)	Платформа для створення та обміну візуальним контентом	Бібліотека шаблонів, та готових інфографік і візуалізацій	Ціни та детальна інформація за зверненням	https://visual.ly/
Infogr.am («Infogr.am», 2023)	Інтерактивні діаграми та інструменти для візуалізації даних	Інтерактивні діаграми, спільна робота з даними в реальному часі	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 686,65 грн / користувач/місяць*)	https://infogram.com/
Creately («Creately», 2023)	Спільне створення інтелектуальних карт, діаграм	Блок-схеми, інтелектуальні карти, діаграми	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 180,7 грн / користувач/місяць*)	https://creately.com/
Tagxedo («Tagxedo», 2023)	Генератор хмари слів	Настроювані хмари слів, різні форми та шрифти	Безкоштовно	http://www.tagxedo.com/
Vennage («Vennage», 2023)	Діаграми та інструменти візуалізації даних для вебсайтів	Шаблони для інфографіки, звітів та презентацій	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 686,65 грн / користувач/місяць*)	https://vennage.com/

Easel.ly («Easel.ly», 2023)	Інструмент для створення інфографік	Інтерфейс перетягування, бібліотека шаблонів	Доступні безкоштовні та платні тарифні плани (від 72,28 грн / користувач/місяць*)	https://www.easel.ly/
-----------------------------------	-------------------------------------	--	---	---

*еквівалент по курсу валют: USD (долар США) 36,1394 грн.; EUR (Євро) 39,2582 грн. на 20.11.23 р.

Більш детальну інформацію про кожен із цифрових інструментів для візуалізації даних представлено авторкою на порталі Київського університету імені Бориса Грінченка «Підвищення цифрової компетентності. Інструменти для онлайн-навчання» у розділі «Візуалізація» («Підвищення цифрової компетентності. Інструменти для онлайн-навчання», 2023).

Візуалізація даних відіграє важливу роль у сучасному суспільстві, де інформація є ключовим ресурсом. Це особливо важливо в освітньому середовищі, де викладачі використовують різноманітні типи та інструменти візуалізації для представлення результатів своєї діяльності. Візуалізація допомагає викладачам ефективно комунікувати зі здобувачами освіти, колегами й адміністрацією, а також дає змогу їм краще розуміти та аналізувати результати своєї діяльності.

З іншого боку, діяльність викладачів у ЗВО має свої особливості та напрями. Заклади вищої освіти є основою інтелектуального зростання та суспільного прогресу, ключову роль у яких відведено викладачам. Розуміння напрямів та особливостей, що характеризують діяльність викладачів у закладах вищої освіти, є необхідною умовою для забезпечення якості освіти.

В епоху стрімкого технологічного прогресу, глобалізації, пандемії COVID-19 та військового вторгнення обов'язки викладачів вийшли за традиційні межі. Викладачі є фасилітаторами навчання, наставниками, тьюторами та дослідниками, завданнями яких є не лише трансляція знань, а розвиток критичного мислення та стимулювання їх творчості. Крім того, змінилися суспільні очікування від закладів вищої освіти. Вони стають центрами інновацій,

інкубаторами досліджень та рушіями економічного зростання. Високий рівень якості навчання та передавання актуальних знань і навичок є ключовими завданнями викладачів закладів вищої освіти.

У контексті сучасної освіти значну увагу приділяють якості вищої освіти, яку визначають якістю професорсько-викладацького складу. Викладачі закладів вищої освіти відіграють важливу роль у процесі розвитку професійних інтелектуальних здібностей здобувачів освіти, формування системних їхніх знань і навичок. Ефективність діяльності конкретного викладача визначається не тільки професійною кваліфікацією, а й відповідальністю за дотримання умов ліцензування.

Одним із важливих аспектів ліцензійних умов є вимоги до наукової та педагогічної активності професорсько-викладацького складу («Закон №222-VIII, Про ліцензування видів господарської діяльності», 2015).

Ліцензійні умови згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності» розроблені відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту» («Закон №1556-VII, Про вищу освіту», 2014), «Про фахову передвищу освіту», «Про професійну (професійно-технічну) освіту», «Про професійний розвиток працівників», «Про повну загальну середню освіту», «Про дошкільну освіту», «Про позашкільну освіту» та «Про ліцензування видів господарської діяльності» («Постанова №365, Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності», 2021). Нормативні й законодавчі документи визначають вимоги до викладачів, залучених до освітнього процесу.

Відповідно до ліцензійних вимог, викладачі зобов'язані брати участь у наукових дослідженнях, конференціях та семінарах, публікувати наукові статті, здійснювати освітню діяльність, оцінювати здобувачів освітнього процесу, розробляти навчальні програми тощо.

Ліцензійні умови, що стосуються діяльності викладачів закладів вищої освіти, відіграють важливу роль у забезпеченні якості освіти та розвитку вищої освіти загалом. Їх дотримання є запорукою забезпечення високого рівня

підготовки кваліфікованих фахівців, здатних успішно конкурувати на ринку праці і робити свій внесок у розвиток суспільства.

Діяльність викладачів охоплює значно більше, ніж просто передавання інформації. Вона належить до складних та багатограних видів діяльності, які взаємодіють та співпрацюють для досягнення ключових цілей освітнього процесу. Поняття «професійна діяльність викладачів» має різні тлумачення, залежно від контексту. Зокрема, науковці у своїх дослідженнях тлумачать його так: О. Антонова, С. Вітвицька, О. Дубасенюк, В. Ковальчук, Н. Сидорчук, В. Єремєєва, як «особливий різновид творчої інтелектуальної праці» (Антонова та ін, 2005); як «сукупність компетентностей, необхідних для ефективного виконання його професійних обов'язків» представлено у праці Л. Шумигора (Шумигора, 2019); Н. Мирончук трактує поняття «складну за своєю психічною сутністю працю, яка потребує від педагога чітко вираженої гуманістичної та професійної спрямованості, міцних знань, стійких інтересів та сформованості відповідних особистісних і професійних якостей» (Мирончук, 2015); як «одну із найбільш творчих і складних професій» представлено дослідницею С. Вітвицькою (Вітвицька, 2003, с. 59-60); Н. Скіба представив поняття як «багатоаспектну та багатофункціональну діяльність, що охоплює не лише викладацьку і методичну роботу, а й науковий пошук, виховний та організаційний вплив на здобувачів освіти, розвиток та самовдосконалення» (Скіба, 2014).

Викладений вище аналіз поняття «професійна діяльність викладачів» дає можливість пропонувати в межах нашого дослідження узагальнене тлумачення цього поняття у формулюванні «складна та творча праця, яка охоплює не лише передавання інформації та розвиток навичок у здобувачів освіти, а й формування їх інтелектуальної, моральної та культурної особистості». Для успішного здійснення цієї діяльності викладачу необхідні глибокі знання, вміння до самовдосконалення, творчий підхід до організації освітнього процесу, а також здатність проводити наукові дослідження, виконувати методичну роботу та здійснювати виховний вплив на здобувачів освіти.

У статті 56 Закону України «Про вищу освіту» зазначено такі напрями діяльності викладачів, як навчальна, методична, наукова, організаційна робота («Закон №1556-VII, Про вищу освіту», 2014). Однак у межах роботи вважаємо за доцільне виділити також такі важливі напрями діяльності, як соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток та міжнародна діяльність (рис. 1.27). Ці напрями відіграють значну роль у сучасному академічному середовищі та сприяють розвитку як викладачів, так і здобувачів освіти. Соціально-гуманітарна діяльність сприяє формуванню ціннісних орієнтирів у здобувачів освіти, розвиває критичне мислення та соціальну відповідальність. Професійний розвиток викладачів є важливим аспектом для забезпечення високої якості освіти та сталого оновлення знань та навичок. Міжнародна співпраця, що передбачає участь у міжнародних наукових проєктах та програмах обміну, сприяє інтеграції української вищої освіти у світовий освітній і науковий простір, а також обміну досвідом та передаванню найбільш ефективних практик.



Рис.1.27. Ключові напрями діяльності викладачів ЗВО

(Джерело: створено автором самостійно)

Одним з ключових напрямів діяльності викладачів є навчальна діяльність. Навчальна діяльність охоплює проведення лекцій, практичних та лабораторних занять, семінарів, а також контроль знань та оцінювання успішності здобувачів

освіти. Візуалізація для цього напрямку діяльності викладачів використовується для представлення успішності здобувачів освіти, статистики відвідування занять, звітів про використання дидактичних матеріалів, візуалізації навчального матеріалу.

Викладачі закладів вищої освіти здійснюють наукову діяльність у межах своєї спеціалізації, проводять наукові дослідження, публікують статті у наукових виданнях, беруть участь у конференціях, семінарах та проєктах. Візуалізація для цього напрямку діяльності викладачів використовується для представлення динаміки збільшення кількості публікацій у наукових журналах і конференціях та цитувань, діаграм порівняння результатів досліджень.

За умов євроінтеграції вищої освіти викладачі також здійснюють міжнародну діяльність, беруть участь у міжнародних проєктах, академічних мобільностях, співпрацюють із колегами з інших країн. Візуалізація для даного напрямку діяльності викладачів використовується для представлення міжнародної діяльності та академічної мобільності, діаграм участі у міжнародних проєктах, звітів про співпрацю із зарубіжними ЗВО.

Важливим напрямом діяльності викладачів є методична робота. Викладачі розробляють навчальні плани, програми, методичні матеріали та посібники, завдання для здобувачів освіти, які допомагають ефективніше організувати освітній процес. Важливим складником методичної роботи є використання сучасних педагогічних технологій та інноваційних підходів. Візуалізація для цього напрямку діяльності викладачів використовується для представлення методичних посібників, навчальних планів, програм та різноманітного матеріалу, аналізу ефективності різноманітних сучасних педагогічних технологій та інноваційних підходів.

Під час організаційної діяльності викладачі беруть участь у роботі навчальних комісій, відділів, виконують організаційні функції з планування освітнього процесу, взаємодії з іншими викладачами та структурними підрозділами університету. Візуалізація для цього напрямку діяльності викладачів використовується для представлення календарів подій та графіків їх планування,

використання ресурсів ЗВО та бюджету, звітів про організацію освітнього процесу тощо.

Соціально-гуманітарна діяльність викладачів передбачає організацію студентських заходів, конференцій, тренінгів тощо. Викладачі сприяють формуванню здобувачів освіти позитивних ціннісних орієнтацій, розвивають їх соціальну активність, відповідальність, критичне мислення. Візуалізація для цього напрямку діяльності викладачів використовується для представлення звітів про участь здобувачів освіти у заходах ЗВО, графіків взаємодії кураторів груп зі здобувачами освіти.

Важливим напрямом діяльності викладачів є професійний розвиток. Викладачі постійно підвищують свій рівень кваліфікації, беруть участь у тренінгах, семінарах, навчальних програмах, щоб вдосконалити свої педагогічні й наукові знання та навички. Візуалізація для цього напрямку діяльності викладачів використовується для представлення е-портфоліо професійного розвитку, діаграм участі в семінарах та конференціях.

Відповідно до проєкту професійного стандарту «викладач закладу вищої освіти» («Проєкт професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти»», 2024) кожен із видів діяльності викладачів так чи інакше потребує певної презентації (візуалізації) їх доробків. Візуалізацію результатів своєї діяльності відповідно ключових напрямів діяльності може бути створено та використано як викладачами, так і адміністраторами (рис. 1.28).

Залежно від призначення візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО розрізняємо візуалізацію на локальному та інституційному рівнях.

На локальному рівні візуалізація охоплює виконання типових виробничих завдань, а саме оформлення наукових статей, методичних матеріалів, представлення результатів досліджень, участь у конференціях та семінарах, розробку персональних звітів за певними періодами та показниками, а також оформлення матеріалів для електронних навчальних курсів для здобувачів освіти. Цей підхід сприяє кращому засвоєнню інформації здобувачами освіти, допомагає структурувати матеріали та покращує його доступність. Крім цього,

локальна візуалізація передбачає створення інфографік, схем та діаграм, що допомагають викладачу ефективно ілюструвати складні концепції та теорії.

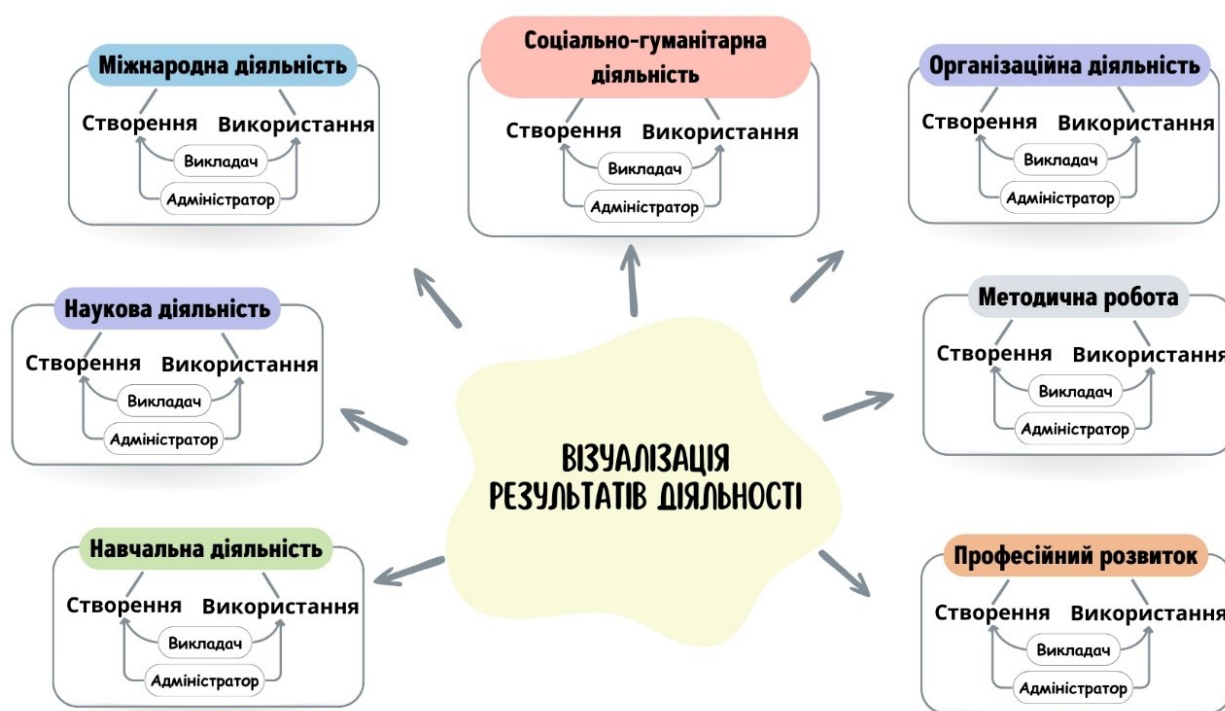


Рис.1.28. Візуалізація результатів діяльності
(Джерело: створено автором самостійно)

На інституційному рівні візуалізація охоплює презентацію портфоліо викладачів, з урахуванням його академічних досягнень, наукових публікацій, наукових публікацій, участі у конференціях, наукових семінарах, а також його вклад у наукову спільноту та освітній процес. Візуалізація включає розробку інтерактивних вебсайтів, портфоліо, блогів, використання соціальних мереж для представлення наукових та педагогічних досягнень, створення профорієнтаційних промороликів для презентації діяльності викладачів в межах кафедри, факультету чи ЗВО загалом.

У 70-і роки ХХ ст. поняття «портфоліо» було запозичено у педагогічну галузь із бізнесу й політики, де використовують терміни «портфель акцій», «портфель бурштинів», «портфель інвестицій», «міністерський портфель» тощо.

К. Магрламова (Магрламова, 2018) у своєму дослідженні аналізує багато визначень поняття «портфоліо»: «робоча файлова тека, що містить різноманітну інформацію, яка документує набутий досвід і досягнення суб'єктів навчання»; «зібрання праць, виконаних за певний період часу в межах освітнього закладу і поза ним»; «систематичний і спеціально організований збір доказів, використовуваних педагогом для моніторингу знань, навичок і відносин».

У працях дослідників Ю. Романенко (Романенко, 2012), Л. Панченко (Панченко, 2013) та Л. Нечипорук (Нечипорук, 2014) описано портфоліо, як «форму організації навчання»; схарактеризовано як «інструмент оцінювання» у працях С. Шевчук (Шевчук, 2019), Н. Морзе, Л. Варченко-Троценко (Морзе & Варченко-Троценко, 2016), І. Руденко, С. Руденко та Л. Саєнко (Rudenko et al., 2019); Т. Калініна (Калініна, 2020) як «альтернативний спосіб оцінювання навчальних досягнень»; як «методику оцінювання компетентностей» протлумачено І. Гириловською (Гириловська, 2015); Ю. Сліпич (Сліпич, 2013) як «засіб моніторингу індивідуальних досягнень чи форму альтернативного екзамену».

Сучасні цифрові технології надають можливість створювати різні типи портфоліо: паперове портфоліо, файлове портфоліо (будь-який документ для представлення: документ, презентація, карта знань тощо), е-портфоліо або вебпортфоліо за допомогою спеціальних сервісів, портфоліо у соціальних мережах (сторінка в соціальних мережах).

Порівняльний аналіз зазначених типів портфоліо представлено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

Порівняльний аналіз типів портфоліо

Тип портфоліо	Опис	Переваги	Недоліки
Паперове портфоліо	Традиційна форма портфоліо, що складається з фізичних матеріалів: фотографії, малюнки, текст, роздруківки тощо.	Легко створювати та оформлювати.	Обмежений обсяг матеріалів та розповсюдження.

Файлове портфоліо	Портфоліо, що складається з електронних файлів, які можуть зберігатися на комп'ютері або в хмарному сховищі.	Легко переносити та зберігати.	Потребує наявності комп'ютера чи іншого пристрою для доступу.
Е-портфоліо або вебпортфоліо	Портфоліо, розміщене в мережі Інтернет та має власний вебсайт з можливістю додавання фотографій, відео, аудіо та інших мультимедійних елементів, таких як Portfoliogen, Pathbrite, Portfoliobox тощо.	Легко доступне з будь-якого пристрою з наявною Інтернет-мережею.	Потребує технічних знань для створення та управління власним портфоліо.
Портфоліо в соціальних мережах	Портфоліо, що створюється на платформах соціальних мереж, таких як LinkedIn, Facebook тощо.	Легко доступне з будь-якого пристрою з наявною Інтернет-мережею.	Залежність від політики та змін в умовах використання соціальних мереж.

(Джерело: створено автором самостійно)

Найбільш актуальними сьогодні є е-портфоліо та портфоліо у соціальних мережах.

Створення портфоліо дає змогу перейти від адміністративної системи, що описує ефективність освітньої діяльності науково-педагогічного працівника, до об'єктивної системи моніторингу рівня успішності його діяльності.

У сучасних умовах освітнього процесу викладачі закладів вищої освіти виконують широкий спектр функцій та завдань, спрямованих на забезпечення якісної підготовки здобувачів освіти та відповідності освітнього процесу вимогам сучасного ринку праці. Тому відкритість та прозорість ЗВО є одним із пріоритетних показників якості вищої освіти, зокрема результатів освітньої та наукової діяльності кожного з викладачів (Морзе & Варченко-Троценко, 2016). Е-портфоліо має такі переваги, як швидке оновлення персональних даних, перевірку точності та достовірності контенту, аналіз для створення рейтингування, можливість для викладачів репрезентувати в освітньо-науковому вебпросторі, мати повне і актуальне резюме, можливість провести рефлексію власної діяльності, а також надає викладачам нескінченні можливості представити свої професійні таланти та досягнення. У даному контексті, електронне портфоліо (е-портфоліо) викладачів має особливе значення, оскільки

воно не лише виступає як засіб демонстрування професійних досягнень і наукових результатів, а й стає важливим інструментом забезпечення прозорості та об'єктивності освітнього процесу в якому можуть бути представлені друковані електронні публікації, участь в проєктах, зустрічах, гранти, професійні стажування, подальшу освіту, наукові школи, експертні оцінки, сертифікати тощо (Varchenko-Trotsenko et al., 2017).

Задля отримання загальної картини якості результатів діяльності викладачів університету та на виконання Закону України «Про вищу освіту» («Закон №1556-VII, Про вищу освіту», 2014), який ставить підвищення якості діяльності закладів вищої освіти та оприлюднення її результатів одним із пріоритетів у Київському університеті імені Бориса Грінченка розроблено систему «Е-портфоліо» (<http://e-portfolio.kubg.edu.ua/>) («Е-Портфоліо», 2023) – систему внутрішнього оцінювання викладачів. Система «Е-портфоліо» відображає результати діяльності викладачів, яка впливає на показники забезпечення якості освітньої діяльності університету відповідно до європейських стандартів. В системі «Е-портфоліо» зібрано всю діяльність викладачів за визначеними кількісними та якісними показниками для оцінювання основних видів діяльності кожного науково-педагогічного працівника та всіх структурних підрозділів університету задля об'єктивного аналізу якості кадрового забезпечення та забезпечення якості вищої освіти (Морзе та ін., 2015).

Основними цілями рейтингового оцінювання є розвиток лідерського потенціалу викладачів, мотивація їх до ефективної та результативної діяльності, що сприяє впровадженню інновацій та підвищенню якості освітньої діяльності, а також формування якісного професорсько-викладацького складу в університеті (Грищенко, 2017).

Ключові показники системи «Е-портфоліо» Київського університету імені Бориса Грінченка розроблено з урахуванням внутрішніх стандартів якості Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО), показників міжнародних рейтингів університетів та правових стандартів

університету (стандарти наукової та ІКТ (цифрової) компетентності) («Про затвердження Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Університету Грінченка», 2021). Щороку, відповідно до потреб університету, показники переглядаються на наступний рік і затверджуються Вченою радою після спільного обговорення колективами структурних підрозділів університету.

Сторінки е-портфоліо викладачів містять основну інформацію про них (освіта, посада, структурний підрозділ, громадська діяльність тощо) та три основні блоки відповідно до виду діяльності та показників оцінювання: науково-дослідницька діяльність, професійний розвиток та викладацька діяльність (рис. 1.29) (Буйницька & Тютюнник, 2022).

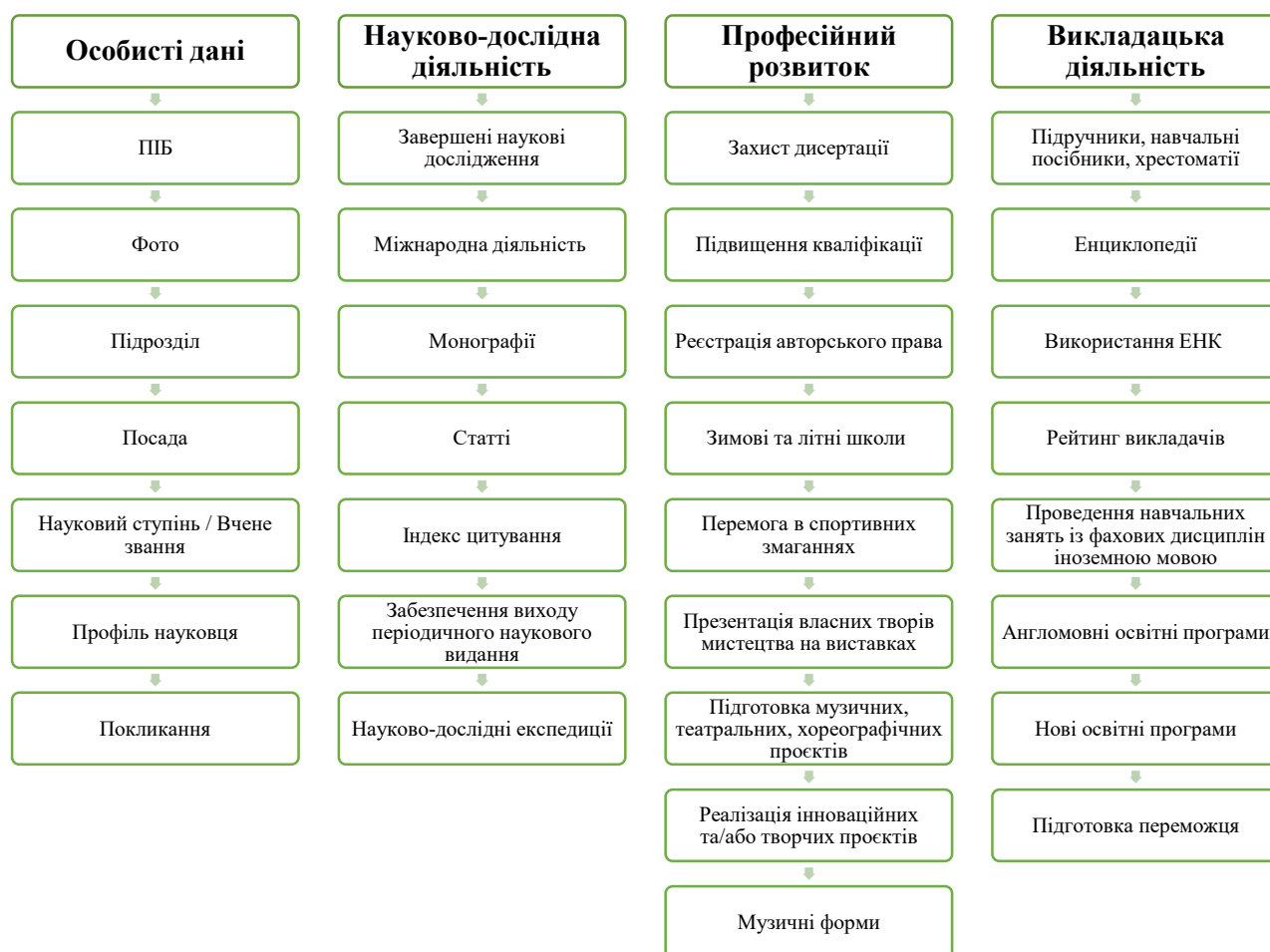


Рис. 1.29. Структура е-портфоліо викладачів
(Джерело: створено автором самостійно)

Відповідно до «Положення про щорічне рейтингове оцінювання професійної діяльності науково-педагогічних і наукових працівників Київського університету імені Бориса Грінченка «Лідер року» зі змінами та доповненнями», результати діяльності викладачів у портфоліо генеруються з інституційного репозиторію (<http://elibrary.kubg.edu.ua/>) та бази реєстрів діяльності Університету (<http://rg.kubg.edu.ua/>) («Положення про щорічне рейтингове оцінювання професійної діяльності науково-педагогічних і наукових працівників Київського університету імені Бориса Грінченка «Лідер року» зі змінами та доповненнями», 2023).

Формування рейтингових списків здійснюється за структурним підрозділом, кафедрою, посадою, науковим ступенем чи вченим званням. У системі передбачено відповідність викладачів обов'язковим вимогам, без яких вони не можуть стати лідером у рейтингу університету за поточний рік.

Викладачі ЗВО відіграють важливу роль у розвитку професійних та інтелектуальних здібностей здобувачів, а також у підвищенні рівня їх знань і навичок. Вони активно залучаються до навчальної, наукової, методичної, організаційної, соціально-гуманітарної, професійної та міжнародної діяльності використовуючи інструменти візуалізації для підвищення якості вищої освіти. Це свідчить про їхню адаптацію до сучасних викликів у галузі освіти й підкреслює необхідність розроблення й застосування технологій візуалізації у діяльності викладачів у ЗВО.

Використання візуалізації для представлення результатів діяльності викладачів та розуміння напрямів й особливостей діяльності викладачів у ЗВО є двома важливими аспектами, які взаємодіють і впливають один на одного.

Отже, здійснено систематизацію типів візуалізації на основі аналізу їх представлення. Виділено основні типи візуалізації, а саме кількісні, розподіли, пропорції, $X - Y$, геопросторові дані, невизначеність та точки відліку. Обґрунтовано класифікацію сучасних цифрових інструментів: інструментів бізнес аналітики, бібліотек інтерактивних діаграм та інфографік. Розкрито зміст понять: «професійна діяльність викладачів», «портфоліо». Виділено ключові

напрями та особливості діяльності викладачів, а саме навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність та професійний розвиток. З урахуванням призначення визначено візуалізацію результатів діяльності викладачів на локальному та інституційному рівнях.

Висновки до першого розділу

У першому розділі розглянуто теоретичні засади стану проблеми дослідження у науково-педагогічних джерелах, виокремлено міждисциплінарний характер проблеми дослідження. Проаналізовано різні наукові підходи вчених до проблеми візуалізації. Проблему візуалізації розглянуто як одну з компонентів якості освіти з огляду на зміст у зв'язку з багатофункціональністю діяльності викладачів. Проаналізовано поняття «візуалізація», «візуалізація даних», «інфографіка», «дані», «інформація», «візуалізація інформації», «візуалізація концепцій». Уточнено змістове наповнення поняття «візуалізація результатів діяльності», як графічне представлення інформації про досягнення або результати за допомогою інструментів візуалізації задля забезпечення оптимізації процесів сприйняття, аналізу та інтерпретування комплексних даних.

На основі аналізу подання візуалізації здійснено її розподіл за типами, з-поміж яких виділені такі: інформаційна візуалізація, аналітична візуалізація та інтерактивна візуалізація. Виокремлено основні форми візуалізації: таблиці, розклад, дерева, карти, діаграми розсіювання, діаграми, графіки, форма хвилі, симуляції та об'ємна. Представлено типи цифрових візуалізацій: кількісні, розподіли, пропорції, $X - Y$, геопросторові дані, невизначеність та точки відліку. Систематизовано типи візуалізацій: візуальне представлення кількісної інформації в схематичній формі, використання даних разом з візуалізацією у формі, що посилює сприйняття і аналіз цієї інформації, концептуальна візуалізація, стратегічна візуалізація, метафорична візуалізація та комбінована візуалізація. Залежно від кількості використовуваних вимірювань

класифіковано дві групи методів візуалізації: представлення даних в одному, двох і трьох вимірах; представлення даних у чотирьох і більше вимірах. Відповідно до типів візуалізації даних представлено класифікацію сучасних цифрових інструментів: інструментів бізнес аналітики, бібліотек інтерактивних діаграм та інфографік. Зазначено основні характеристики технологій візуалізації даних: представлення даних, візуальне сприйняття, інтерактивність, масштабованість, інтеграція даних, налаштування, розповідь, доступність, співпраця, експорт і обмін.

Виділено такі напрями діяльності викладача ЗВО, як навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток. Залежно від призначення та особливостей діяльності викладачів ЗВО за напрямками виділено, візуалізацію результатів діяльності викладачів на локальному та інституційному рівні. Проаналізовано український та зарубіжний досвід з проблеми візуалізації результатів діяльності викладачів у закладах вищої освіти. На основі українського та міжнародного досвіду можна зробити висновок, що комбінування даних та їх візуального відображення відкриває нові перспективи для аналізу й планування в закладах вищої освіти і забезпечує ефективне використання ресурсів. Загалом проблема візуалізації діяльності викладачів ЗВО має міждисциплінарний характер й зумовлює широкий аналіз наукових проблем з різних галузей знань, що особливо актуально в сучасних умовах вищої освіти, де значну увагу приділяють постійному моніторингу для забезпеченню якості вищої освіти.

РОЗДІЛ 2 ОБГРУНТУВАННЯ І РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИЧНОГО СУПРОВОДУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

2.1. Критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти

Візуалізація даних відіграє вирішальну роль у прийнятті рішень. Вона виходить за межі представлення цифр, розповідає історію та висвітлює закономірності, тенденції та кореляції, які можуть бути не очевидними в необроблених даних у вигляді тексту та таблиць. В освітній галузі візуалізація даних стала незамінним інструментом для директорів, деканів та завідувачів кафедр закладів вищої освіти. Використання інструментів візуалізації результатів діяльності викладачів допомагає адміністрації ЗВО приймати рішення, які ґрунтуються на фактах, вбачати пріоритети їх діяльності та визначати слабкі сторони. За допомогою візуалізації даних можливо легше помітити закономірності, виявити відхилення та прийняти рішення, що ґрунтуються на даних, для підвищення якості викладання та навчання. Вона також допомагає ефективно передавати інформацію. Візуальні зображення часто є більш привабливими та запам'ятовуються краще, ніж звичайний текст або цифри. Візуалізація полегшує всім учасникам, залученим до освітнього процесу розуміння та інтерпретування даних. Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти є важливим чинником підвищення якості вищої освіти. Візуальне представлення результатів діяльності викладачів має позитивний вплив на мотивацію та підзвітність викладацького складу. Візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО сприяє забезпеченню принципів прозорості та відкритості в академічному середовищі.

Зважаючи на це, виокремимо й адаптуємо до контексту нашого дослідження принципи Дж. Лоу (J. Lowe), М. Матті (M. Matthee) (Lowe & Matthee, 2020) Я. Швабіша (J. Schwabish) (Schwabish, 2014) візуалізації

результатів діяльності викладачів ЗВО, які сприяють підвищенню якості вищої освіти через ефективне представлення інформації, а саме:

- прозорість – дані, які візуалізуються, мають бути легко доступні та зрозумілі для всіх;
- об’єктивність – візуалізація має бути об’єктивною, не повинна містити суб’єктивних оцінок або висновків;
- доступність – візуалізація має бути доступною, зрозумілою та інтерактивною;
- наглядність – візуалізація має акцентувати увагу на ключових показниках та важливих аспектах, використовуючи чіткі та виразні графічні елементи.
- якість даних – візуалізація має бути ефективною для досягнення поставленої мети;
- орієнтованість цільової аудиторії – візуалізація має бути створена із урахуванням потреб та інтересів цільової аудиторії (рис. 2.1).

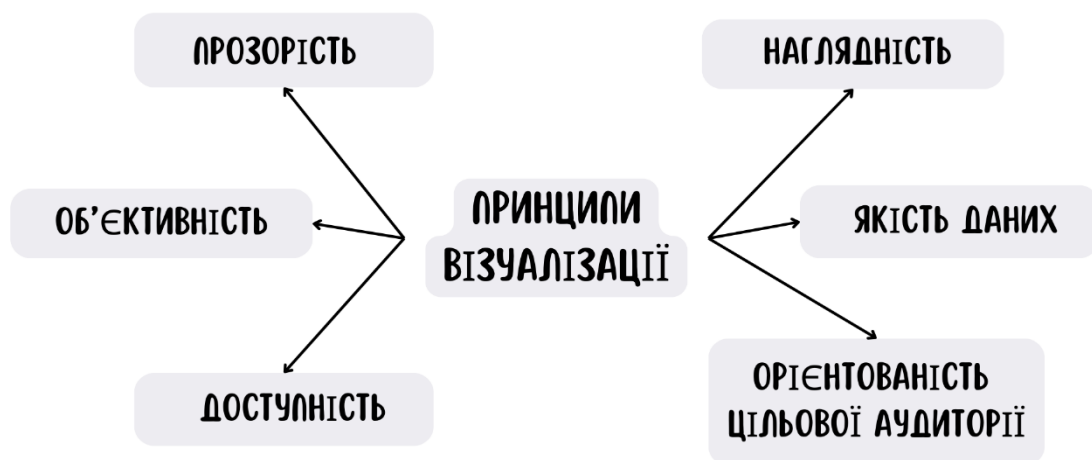


Рис. 2.1. Принципи візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО
(Джерело: створено автором самостійно)

Принцип «прозорості» передбачає, що дані, які використовуються для візуалізації, повинні бути відкритими та зрозумілими. Візуалізація даних має забезпечувати чітке та ефективне передавання інформації, уникаючи ризику перевантаження викладачів та здобувачів освіти в результаті недостатньої кореляції між графічними зображеннями та супроводжувальним текстом.

Візуалізація, яка інтегрована з текстом, незалежно від того, чи це текст у доповіді або на вебсторінці, має бути тісно пов'язана та взаємно підсилювати одна одну для поліпшення розуміння. Це важливо в освітньому контексті, де візуалізації використовуються як навчальні інструменти для пояснення складних концепцій. Окрім, візуалізація має бути самодостатньою частиною інформаційного контенту. Внесення легенд, підписів та інших важливих елементів, які допомагають визначати й пояснювати дані, є критичним для забезпечення зрозумілості та точності інформації. Ефективне використання назв змінних підписів та приміток сприяє чіткому й зрозумілому передаванню основної ідеї, що є важливим для підвищення ефективності процесу навчання та засвоєння знань, а пояснення методології збору та оброблення даних забезпечує довіру та розуміння процесу візуалізації.

Принцип «об'єктивності» вимагає, щоб візуалізація була заснована на фактичних, перевірених даних, без залучення суб'єктивних оцінок чи висновків, а також забезпечувалась достовірність інформації, що представляється. Навіть технічно коректні дані можуть бути представлені у спосіб, що вводить в оману чи сприяє упередженості. Для уникнення таких ситуацій важливо усвідомлювати та уникати поширених методів маніпуляції даними, до яких належать: обмеження видимості даних шляхом надмірного підкреслення певних даних або закономірностей; маніпулювання візуальним представленням даних; використання некоректних формулювань. Точність візуалізації даних визначається не тільки загальним повідомленням, а й конкретними значеннями даних, які мають точно відображати інформацію без упередженості. Ефективна візуалізація мінімізує ризик помилкового тлумачення чи зловживання. В етичному аспекті візуалізація даних має уникати введення в оману чи спотворення значення даних, що є особливо важливим в освітньому середовищі, де достовірність інформації впливає на якість навчання та розвиток критичного мислення. Це передбачає використання нейтральних індикаторів та метрик для представлення результатів діяльності викладачів, уникаючи будь-яких форм упередження чи спотворення інформації.

Принцип «доступності» передбачає, що візуалізація є зрозумілою та легко використовуваною. Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим для легкого інтерпретування та взаємодії з даними. Принцип акцентує увагу на виборі й організації інформації у візуалізаціях та наголошено на важливості уникнення надмірності елементів у візуалізаціях, оскільки це відволікає увагу та знижує ефективність сприйняття інформації. У контексті розроблення візуалізацій доцільно виходити з таких ключових питань:

- Яка основна концепція чи ідея, яку має передати візуалізація?
- Який обсяг даних оптимальний для візуалізації, щоб не перевантажити її та не відволікати від основної думки?
- Чи кожен елемент, інтегрований у візуалізацію, сприяє або перешкоджає зрозумілості основної ідеї?
- Які елементи та дані необхідні для внесення до візуалізації?
- Які зайві елементи можна вилучити або перемістити в додаткову деталізацію?

Відповіді на ці запитання сприяють розробленню чітких, зрозумілих та ефективних візуалізацій, які підвищують рівень засвоєння матеріалу в освітньому процесі та забезпечують глибше розуміння представлених даних.

Нижче наведено зразок графіка для чіткого розуміння принципу «доступності» (рис. 2.2).

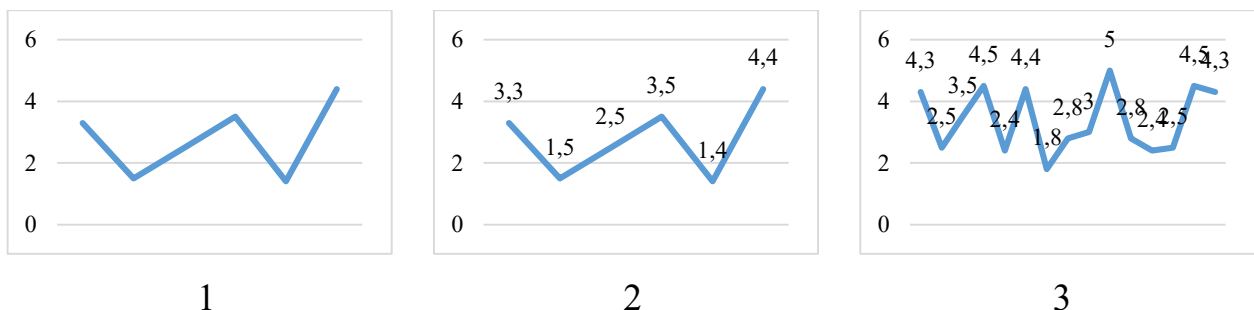


Рис. 2.2. Візуалізація розуміння принципу «доступності»

(Джерело: створено автором самостійно)

Лінійний графік є ефективним інструментом для візуалізації даних часових рядів (1), особливо в освітянській практиці, де він сприяє кращому розумінню трендів. Але лінійні графіки набувають більшого значення, коли вони містять відображення значень даних (2), що полегшує інтерпретування та забезпечує точність представлення інформації. Водночас важливо враховувати, що занадто багато точок даних на лінійному графіку створює візуальний безлад, що потенційно перевантажує візуалізацію та ускладнює її сприйняття (3). Це вказує на необхідність дотримання балансу в кількості представлених даних для забезпечення їх зрозумілості та доступності, а також відповідності основній ідеї візуалізації.

Також важливим принципом є «наглядність». Візуалізації у вигляді гістограм та лінійних графіків, які часто використовуються в освітніх матеріалах, інколи не містять позначення ключових точок, що призводить до неповного розуміння або неправильної інтерпретації інформації здобувачами освіти. Хоча здобувачі освіти можуть формулювати загальні висновки, базуючись на шкалі осей, потрібно звернути увагу на значущість відображення числових значень даних, оскільки це сприяє точнішому та глибшому розумінню представленої інформації (рис. 2.3).

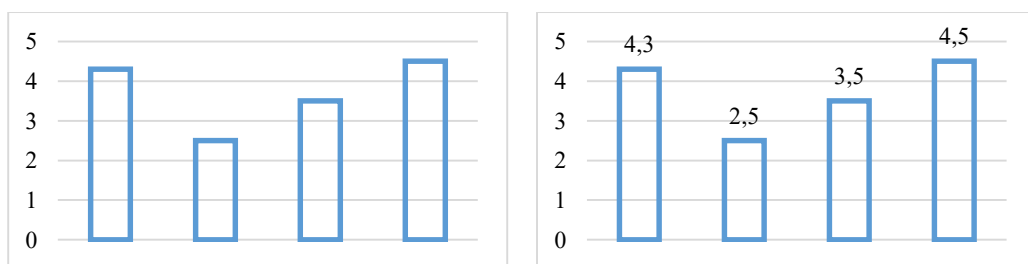


Рис. 2.3. Візуалізація з використанням принципу «наглядності»

(Джерело: створено автором самостійно)

Внесення детальної інформації, такої, як легенда, джерело даних, а також коректно масштабованої осі, є важливим для відтворення точної перспективи та контексту даних, що є ключовим аспектом у принципі «наглядності» і сприяє

підвищенню якості вищої освіти. Метадані, або «дані про дані», – структурована інформація, в якій описано, пояснено, визначено місцезнаходження або іншим чином полегшено пошук, використання чи керування інформацією («National Forum on Education Statistics», 2009), також можуть допомогти забезпечити відповідний контекст для інтерпретації даних та інформації. Метадані містять джерело даних, визначення даних, формули, використані в розрахунках, які допомагають більш повно зрозуміти значення даних. Метадані розміщені в самій візуалізації або в супровідному тексті.

Принцип «якість даних» важливий для забезпечення точності та валідності візуалізації. Дані повинні бути актуальними, точними та повними, щоб забезпечити їх відповідність поставленим цілям та завданням. Це зумовлює періодичне оновлення даних, їх перевірку та використання надійних джерел інформації.

Важливо заздалегідь визначити, для кого створюється візуалізація, що дає змогу адаптувати її під потреби та інтереси цільової аудиторії, забезпечуючи максимальну ефективність та впливовість. Зокрема, під час підготовки навчальних матеріалів для їх ефективного або якісного опанування викладачами мають створюватись інтерактивні візуалізації або використовуватись візуальні елементи. Для представників адміністрації закладів вищої освіти важливою є детальна аналітика та порівняльні дані. Впровадження візуалізації даних в освіті є частиною ширшого переходу до прийняття рішень на основі даних. В умовах, коли цифрові технології стали невід'ємною частиною кожного аспекту нашого життя, освітня галузь використовує дані для трансформування викладання і навчання. Візуалізація даних сприяє прозорості та підзвітності в системі освіти. Вона дозволяє наочно відстежувати розподіл ресурсів, впровадження освітніх ініціатив та оцінювати їхній вплив на академічні досягнення здобувачів освіти. Використання візуалізації даних сприяє кращому розумінню складних процесів, закономірностей та тенденцій у галузі освіти, полегшуючи процес прийняття обґрунтованих рішень та розробку ефективних освітніх стратегій.

Для стратегічного планування дуже важливо мати чітке розуміння сильних і слабких сторін закладу вищої освіти, а також сфер, які потребують вдосконалення. Візуалізація даних надає адміністрації наочну картину результатів викладачів у різних сферах, дає їм змогу виявляти закономірності й тенденції, ставити цілі та розробляти стратегії для вдосконалення, з'ясувати, як розподіляються ресурси в конкретний час та визначати сфери, де потрібні корективи. Такий підхід до розподілу ресурсів сприяє покращенню результатів і створенню більш інклюзивного та справедливого освітнього середовища.

Одним із поширених методів аналізу даних є накладання двох або більше візуалізованих наборів даних для створення нової, більш інформативної візуалізації даних. Перегляд різних наборів даних у візуальному форматі, зіставлених на одному графіку допомагає зрозуміти закономірності та тенденції в даних (тобто можливі способи їх інтерпретування).

Для створення комплексного механізму забезпечення якості має велике значення оцінювання ефективності за її критеріями. Ефективність – це ступінь досягнення обраної мети із врахуванням витрачених ресурсів. Це відносна величина, оскільки в її визначенні порівнюються чи результат і мета, чи отримані позитивні результати, і чи можливі негативні результати (Шевченко, 2011).

Поняття «критерій» у педагогічному словнику професійної освіти протлумачено як засіб міркування, ознака, на основі якої проводиться визначення або класифікація чого-небудь, мірило оцінки (Гончаренко, 2000, с. 154).

С. Гончаренко тлумачить поняття «критерій» як «ознаку, на основі якої здійснюється оцінка будь-чого» (Гончаренко, 2011, с. 245).

Дослідник В. Багрій визначає поняття «критерій» як стандарт, за допомогою якого можливо оцінити та порівняти реальне педагогічне явище, процес або якість за еталоном (Багрій, 2012).

Отже, критерій – це ознака, за допомогою якої можна оцінити ступінь досягнення певної мети та виміряти кількісну характеристику певного явища. Поняття «показник» є більш вузьким, оскільки він є складником «критерію».

У процесі теоретичного дослідження нами визначено десять критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів для забезпечення якості вищої освіти в закладах вищої освіти, зокрема: чіткість та зрозумілість, актуальність, інтерактивність, точність, своєчасність, можливість порівняння, дієвість, зручність використання, етичні аспекти, зворотний зв'язок та вдосконалення (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів
(Джерело: створено автором самостійно)

Критерій «чіткість та зрозумілість» є одним із критеріїв для оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти, основна мета якого – це полегшення сприйняття та розуміння інформації, що є важливим для ефективної комунікації між викладачами, здобувачами освіти та адміністрацією ЗВО. Два показники цього критерію: «відсутність складної термінології» та «використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень» мають безпосередній вплив на ефективність освітнього процесу.

Показник «відсутність складної термінології» акцентує на необхідності уникнення надмірної спеціалізованої або складної термінології у візуалізаціях. Відсутність складної термінології у візуалізації сприяє ефективній комунікації

між усіма учасниками освітнього процесу та дає змогу викладачам легко та зрозуміло представити свої ідеї й результати своєї роботи.

Показник «використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень» характеризує рівень використання викладачами закладів вищої освіти інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень у своїй діяльності. Такі зображення легко сприймаються, й не вимагають додаткових пояснень і сприяють підвищенню ефективності комунікації.

Критерій «актуальність» характеризує відповідність візуалізації сучасним тенденціям в освіті, а також актуальним потребам викладачів та здобувачів. Він містить два показники: «узгодження з освітніми та інституційними цілями» та «виділення ключових показників ефективності».

Показник «узгодження з освітніми та інституційними цілями» акцентує на відповідності візуалізації меті й завданням освітнього процесу, а також стратегії розвитку ЗВО та сприяє його реалізації. Візуалізація, яка відповідає освітнім та інституційним цілям, дає змогу забезпечити ефективність освітнього процесу, зробити його більш цілеспрямованим та системним. Вона також сприяє розвитку професійних компетентностей викладачів, підвищує їхню відповідальність та залученість в освітній процес.

Показник «виділення ключових показників ефективності» дає змогу визначити найважливіші характеристики діяльності викладачів, які доцільно відобразити у візуалізації. Візуалізація, створена з виділенням ключових показників ефективності, сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу та якості освіти загалом.

Критерій «інтерактивність» характеризує здатність візуалізації залучати всіх учасників освітнього процесу до взаємодії з нею, а також можливість змінювати візуалізацію: налаштовувати параметри, переглядати додаткову інформацію тощо.

Показником «інтерактивності» є «наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтрів». Показник характеризує рівень налаштування візуалізації

відповідно до інтересів та потреб для отримання найбільш корисної інформації: більш детальної інформації про певні аспекти діяльності викладачів.

Критерій «точність» характеризує відповідність інформації, представленої у візуалізації, фактичним даним. Візуалізація має використовувати відповідні методи та техніки, щоб забезпечити точність представлення інформації. Дані мають бути зібраними та обробленими, з дотриманням усіх необхідних для цього вимог.

Показником «точності» є «перевірка використуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні». Показник акцентує на тому, що точна інформація є основою для ефективного прийняття рішень та планування діяльності, а також дає змогу повніше зрозуміти результати діяльності викладачів та внести необхідні корективи для підвищення ефективності освітнього процесу та якості освіти загалом.

Критерій «своєчасність» характеризує здатність візуалізації відображати актуальну інформацію. Візуалізація має регулярно оновлювати інформацію та бути доступною всім учасникам освітнього процесу в найкоротші терміни.

Показником «своєчасності» є «постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв». Показник акцентує на постійному оновленні актуальної інформації, яка відповідає заданим критеріям, дає змогу приймати рішення, які відповідають поточним реаліям і потребам користувачів.

Критерій «можливість порівняння» характеризує можливість усіх учасників освітнього процесу порівнювати різні аспекти діяльності викладачів. Для порівняння необхідно, щоб дані, які використовуються у візуалізації, були зібрані за однаковим періодом часу та за однаковим набором критеріїв.

Показником «можливості порівняння» є «наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу». Показник дає змогу всім учасникам освітнього процесу порівнювати дані в контексті інших факторів. Контекстуальний аналіз дає змогу приймати рішення, які враховують усі фактори, що впливають на діяльність викладачів.

Критерій «дієвість» характеризує здатність візуалізації сприяти досягненню конкретних цілей.

Показником «дієвості» є «визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення». Показник акцентує на здатності візуалізації дати можливість усім учасникам освітнього процесу визначати, в яких сферах діяльності викладачів необхідно внести зміни для підвищення ефективності його роботи. Також візуалізація має містити релевантні дані, які уможливають аналіз діяльності викладачів.

Критерій «зручність використання» характеризує здатність візуалізації бути легкою та інтуїтивно зрозумілою для усіх учасників освітнього процесу. Візуалізація повинна мати зручні функції взаємодії, які уможливають дослідження інформації та формулювання висновків про діяльність викладачів. Він містить два показники: «наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів» і «наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій».

Показник «наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів» акцентує на здатності візуалізації відображатися коректно на різних пристроях з різними розмірами екранів. Візуалізація має використовувати адаптивні шаблони дизайну та масштабовані елементи для коректного відображення на будь-якому екрані.

Показник «наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій» акцентує на здатності візуалізації надавати інформацію, необхідну для розуміння та використання візуалізації. Візуалізація має містити інструкції щодо навігації та пояснення щодо використання візуалізації, які допомагають усім учасникам освітнього процесу зрозуміти, як інтерпретувати інформацію, представлену у візуалізації.

Критерій «етичні аспекти» характеризує здатність візуалізації відповідати етичним нормам та принципам.

Показником «етичних аспектів» є «дотримання правил захисту даних». Показник акцентує на здатності візуалізації відповідати чинному законодавству

та нормам, які регулюють обробку персональних даних. Персональні дані, які використовуються у візуалізації, мають бути захищені від несанкціонованого доступу, використання та розголошення. Учасники освітнього процесу мають бути поінформовані про правила захисту даних, які застосовуються до візуалізації.

Критерій «зворотний зв'язок та вдосконалення» характеризує здатність візуалізації забезпечувати зворотний зв'язок усіх учасників освітнього процесу і використовувати його для вдосконалення візуалізації.

Показником «зворотного зв'язку та вдосконалення» є «опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб». Показник акцентує на можливості надавати пропозиції на потреби щодо візуалізації, зокрема щодо її зрозумілості, інформативності та ефективності, а також їх урахування та використання для вдосконалення візуалізації.

Визначення і підтвердження критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів у закладах вищої освіти вимагає комплексного підходу, що базується на експертних оцінках. Формування спеціалізованої експертної групи є ключовим елементом у процесі верифікації та валідації таких критеріїв та показників. Встановлення ефективних критеріїв та показників потребує глибокого розуміння освітніх процесів і методів візуалізації. Експертна група забезпечує комплексний підхід до аналізу та визначення таких критеріїв. Залучення експертів із різних галузей уможливорює врахування всіх потенційних аспектів використання візуалізацій, забезпечуючи об'єктивність і надійність процесу оцінювання.

Для аналізу та оцінювання візуалізацій у контексті визначення та ранжування важливості критеріїв та показників ефективності використання візуалізацій результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти в дослідженні використовуємо експертне опитування.

Експертне опитування є важливим методологічним інструментом у наукових дослідженнях, зокрема під час аналізу й оцінюванні ефективності критеріїв та показників використання візуалізації результатів діяльності

викладачів у закладах вищої освіти. Цей метод дає змогу зібрати та інтегрувати думки, оцінки та прогнози осіб з високим рівнем знань та досвіду в певній галузі, сприяючи формуванню об'єктивної та комплексної оцінки.

Процес експертного опитування передбачає низку ключових етапів, які передбачають зокрема: відбір експертів з необхідними компетенціями для забезпечення якісного та авторитетного аналізу; розроблення інструментарію для збору даних; збір відповідей; аналіз зібраних даних; інтерпретацію результатів.

Етап відбору експертів з необхідними компетенціями є ключовим у процесі експертного опитування, оскільки якість аналізу безпосередньо залежить від рівня знань та досвіду залучених фахівців. Детальні вимоги до експертів представлено у пункті 3.1.

Розроблення інструментарію для збору даних вимагає створення ефективних інструментів, таких, як анкетування, опитувальники або інтерв'ювання, які будуть використовуватися для збору даних від експертів. Інструменти для збору даних мають бути розроблені таким чином, щоб вони відповідали цілям дослідження (визначення ключових запитань, які будуть поставлені експертам, а також типу інформації, яку необхідно зібрати), а також як передбачено аналізувати дані.

Після розроблення інструментарію для збору даних експерти заповнюють анкети або опитувальники. Етап «збір відповідей» охоплює різні методи, такі, як особисті інтерв'ю, онлайн-опитування або групові дискусії. Всі відповіді мають бути зібрані та записані відповідно до встановлених процедур, щоб забезпечити їхню достовірність.

Етап «аналізу зібраних даних» передбачає статистичне оброблення даних, порівняльний аналіз, моделювання та інші методи аналізу.

Інтерпретування результатів є кінцевим етапом у процесі експертного опитування, який зумовлює розуміння та пояснення отриманих результатів.

У дослідженні в експертну групу для визначення значущості критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності

викладачів у закладах вищої освіти залучено викладачів та представників адміністрації з чотирьох ЗВО: Київського університету імені Бориса Грінченка, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Українського державного університету імені Михайла Драгоманова та Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Експертна група нараховувала 17 осіб. Експерти оцінювали значущість критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти. Для цього розроблено анкетування «Експертне оцінювання критеріїв та показників ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів» за допомогою Google форм (рис. 2.5).

Експертне оцінювання критеріїв та показників ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів

a.tiutiunyk@kubg.edu.ua Змінити обліковий запис

Спільно не використовується

Зірочка (*) означає, що запитання обов'язкове

Чіткість та зрозумілість

При оцінюванні значущості показника пропонуємо таке пояснення шкали:

81-100: Повністю погоджуюсь
 61-80: Погоджуюсь
 41-60: Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
 21-40: Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
 0-20: Повністю не погоджуюсь

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника "Відсутність складної термінології" *

Ваша відповідь

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника "Використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень" *

Ваша відповідь

Рис. 2.5. Експертне оцінювання «Експертне оцінювання критеріїв та показників ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів»
 (Джерело: створено автором самостійно)

Всі 13 питань анкетування (Додаток Б) представлено у вигляді оцінки від 0 до 100 значущості показників, де експерти зазначали ступінь погодженості з важливості заданого показника оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів: 81-100 – «Повністю погоджуюсь», 61-80 – «Погоджуюсь», 41-60 – «Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь», 21-40 – «Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь», таких як:

1. Відсутність складної термінології (П₁).
2. Використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень (П₂).
3. Узгодження з освітніми та інституційними цілями (П₃).
4. Виділення ключових показників ефективності (П₄).
5. Наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтрів тощо (П₅).
6. Перевірка використовуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні (П₆).
7. Постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв (П₇).
8. Наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу (П₈).
9. Визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення (П₉).
10. Наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів (П₁₀).
11. Наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій (П₁₁).
12. Дотримання правил захисту даних (П₁₂).
13. Опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб (П₁₃).

Під час проведення анкетування забезпечено незалежність відповідей експертів, які відповідали на запитання анкети.

Виконання всіх цих етапів дає змогу забезпечити ефективне проведення експертного опитування й обґрунтованість отриманих результатів.

Обрахунки анкетування проведено за допомогою методу ранжування Дельфі, який детальніше буде описано в іншому розділі дослідження.

Ефективність візуалізації результатів діяльності викладачів у закладах вищої освіти має вирішальне значення для забезпечення якості вищої освіти. Оцінюючи різні критерії та показники, можна зробити такий висновок, що оптимальне їх застосування підтверджує, що візуалізації будуть слугувати не лише інформативним інструментом, а й каталізатором трансформаційних змін у закладах вищої освіти.

Отже, адаптовано принципи, які сприяють підвищенню якості вищої освіти через ефективне представлення інформації, а саме: прозорість, об'єктивність, доступність, наглядність, якість даних, орієнтованість цільової аудиторії. Розкрито зміст поняття «ефективність», «критерій». Визначено та описано критерії і показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти, а саме чіткість та зрозумілість, актуальність, інтерактивність, точність, своєчасність, можливість порівняння, дієвість, зручність використання, етичні аспекти та зворотний зв'язок та вдосконалення. Для визначення значущості критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти описано експертне оцінювання та етапи його проведення.

2.2. Особливості та підходи методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів

Для закладів вищої освіти оцінювання діяльності викладачів є одним із важливих завдань. Візуалізація результатів діяльності викладачів дає змогу виявити, наскільки успішно вони досягають поставлених цілей, як ефективно використовують час та ресурси. Проведення порівняльного аналізу діяльності викладачів за допомогою візуалізації уможливорює порівняння діяльності різних викладачів, щоб виявити їхні сильні та слабкі сторони.

Використання візуалізації результатів діяльності викладачів є необхідним для проведення самоаналізу власної роботи, виявлення проблемних сфер та розроблення ефективних стратегій для їх подолання.

Одним із шляхів ефективного впровадження візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти є організація та забезпечення її методичного супроводу. Аналіз науково-педагогічних джерел дозволив з'ясувати сутність поняття «метод», «методика», «супровід» та «методичний супровід».

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови В. Бусел трактує «метод» як «спосіб пізнання, дослідження явищ природи і суспільного життя» (Бусел, 2005, с. 664), «методика» як «сукупність взаємопов'язаних способів та прийомів доцільного проведення будь-якої роботи» (Бусел, 2005, с. 664), «супровід» як «слідування разом з ким-небудь, знаходячись поряд, ведучи будь-куди або йдучи слідом за будь-ким; проводити, супроводити, йти» (Бусел, 2005, с. 1415).

С. Міщенко визначає «супровід» як «взаємодіяльність людей, що відбувається в соціальному оточенні й характеризується допомогою одного з них іншому» (Міщенко, 2016). Як «комплекс взаємопов'язаних та організованих цілеспрямованих дій, що спрямовані на надання допомоги педагогу у вирішенні ускладнень, які можуть виникати під час освітньої роботи» визначає поняття «методичний супровід» науковець С. Олійник (Олійник, 2009, с. 10-11). Г. Данилова тлумачить поняття «методичний супровід», як «комплекс взаємопов'язаних цілеспрямованих дій, що спрямовані на надання допомоги педагогу у вирішенні ускладнень» (Данилова, 1997).

Методичний супровід за В. Муромець має такі переваги: гнучкість та індивідуалізація; враховує динаміку розвитку як самого викладача, так і закладу в якому він працює, так і системи постійної взаємодії в цілому; наявний більший потенціал інструментального характеру; більш багатоаспектний через постійну взаємодію викладача з іншими суб'єктами навчання (Муромець, 2012).

На основі аналізу понять «супровід», «методичний супровід» та «візуалізація результатів діяльності викладачів» визначено та запропоновано в межах нашого дослідження тлумачення поняття «методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів» у такому формулюванні «багатокомпонентний процес, який передбачає професійне зростання, саморозвиток, самооцінку викладачів, їх взаємодію шляхом визначення оптимальних засобів, форм, методів, що дозволяє створювати та використовувати візуалізації задля ефективного представлення результатів їх діяльності».

З огляду на варіативність методичних практик візуалізації результатів діяльності викладачів у різних видах його діяльності (навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток) визначено методичний супровід, який є системоутворюючим складником методики.

На основі адаптованої методики Л. Панченко (Панченко, 2011) розроблено комплексну систему заходів, спрямованих на забезпечення успішного засвоєння матеріалів здобувачами освіти, основними завданнями якого визначено: діагностику освітніх потреб викладачів; розроблення індивідуальних планів для викладачів (за потреби); надання індивідуальних консультацій викладачам для успішного засвоєння засвоєнні змісту представлених матеріалів; організацію освітнього процесу з урахуванням індивідуальних особливостей викладачів.

Визначено педагогічні умови методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО, а саме створення позитивної мотивації у використанні візуалізації (формування у викладачів розуміння переваг та можливостей візуалізації, її позитивного впливу на представлення результатів своєї діяльності для забезпечення якості вищої освіти), посилення професійної спрямованості (застосовування візуалізації для демонстрування результатів діяльності викладачів, практичного значення матеріалу), саморозвиток (забезпечення можливостей для ефективного використання візуалізацій викладачами, вдосконалення навичок у створенні якісних візуальних матеріалів,

ознайомлення з новими інструментами візуалізації), готовність до співпраці (забезпечення можливостей для обміну досвідом та співпраці між викладачами щодо використання візуалізацій результатів діяльності), оцінювання ефективності візуалізації (визначення показників, за якими можна буде оцінити внесок візуалізації результатів діяльності у підвищення якості вищої освіти).

Для організації методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО використано такі форми, зокрема проведення індивідуальних консультацій, практичних занять; використання інноваційних методів навчання; організація навчально-дослідницької діяльності викладачів.

Індивідуальні консультації та практичні заняття спрямовані на врахування індивідуальних особливостей, інтересів та потреб кожного з викладачів. Індивідуальні консультації проводились для надання роз'яснень, додаткових інструкцій, вирішення проблемних питань та усунення прогалин у знаннях. Практичні заняття забезпечували можливість закріплення теоретичного матеріалу на практиці, формування професійних навичок та компетентностей через виконання завдань, аналіз ситуаційних вправ, моделювання реальних виробничих процесів.

З метою активізації пізнавальної діяльності, підвищення мотивації та залученості викладачів впроваджувались інноваційні інтерактивні методи навчання. Серед них – дискусії, кейс-метод, проектна діяльність тощо. Застосування таких методів сприяло розвитку критичного мислення, навичок комунікації, співпраці, вмінь розв'язувати проблеми та приймати рішення, що є невід'ємними складовими професійної компетентності.

Важливою формою методичного супроводу є організація навчально-дослідницької діяльності викладачів. Вона передбачала залучення слухачів до виконання індивідуальних чи групових дослідницьких завдань, наукових проектів, пошукової роботи з актуальних питань у відповідній галузі. Така діяльність сприяла розвитку аналітичних здібностей, навичок пошуку, опрацювання та узагальнення інформації, формувала вміння проводити наукові дослідження, критично мислити та презентувати результати.

Методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів здійснювався на всіх етапах навчання: підготовки до вивчення; безпосереднього вивчення; контролю та оцінювання знань викладачів.

На етапі підготовки до вивчення відбувалась підготовка викладачів до опанування нових знань та навичок. Основними завданнями було забезпечення належного рівня базових знань, визначення вихідного рівня компетентності викладачів, формування належної мотивації та налаштування на активну пізнавальну діяльність. Крім того, викладачі ознайомились з метою, змістом, структурою та особливостями організації освітнього процесу.

Етап безпосереднього вивчення передбачав безпосереднє вивчення матеріалів відповідно до розробленої програми. Викладачі засвоювали нові знання, формували практичні навички та професійні компетентності через участь у онлайн-лекціях, вебінарах, тренінгах, онлайн-консультаціях, дискусіях, виконуючи практичні та самостійні роботи. Методичний супровід полягає у забезпеченні належних умов для успішного опанування матеріалу, допомозі у подоланні труднощів, координації їх діяльності.

На завершальному етапі контролю та оцінювання знань викладачів відбувалось об'єктивне оцінювання рівня засвоєння викладачами знань, сформованості умінь та навичок. Методичний супровід передбачає розробку валідного та надійного діагностичного інструментарію, обґрунтованих критеріїв оцінювання, забезпечення прозорості та об'єктивності процесу оцінювання. Результати контролю дозволили визначити ефективність навчання, виявити прогалини та скоригувати подальший освітній процес.

Методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти спрямований на створення сприятливих умов для успішного опанування викладачами відповідних знань, формування професійних компетентностей та об'єктивного оцінювання рівня їх підготовки.

Надання методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів є складним та багатоаспектним процесом, який ґрунтується на ретельному аналізі педагогічної практики та використанні різноманітних

підходів. Візуалізація результатів діяльності викладачів сприяє не лише ефективному моніторингу та оцінці їхньої роботи, але й сприяє створенню сприятливого середовища для професійного зростання.

Визначимо методологічні підходи методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів:

- системний підхід передбачає розгляд візуалізації результатів діяльності викладачів як частини складного процесу, що передбачає етапи збору, оброблення та представлення інформації;
- цільовий підхід передбачає визначення цілі візуалізації результатів діяльності викладачів. Метою є підвищення якості освіти, моніторинг діяльності викладачів, забезпечення прозорості та звітності, підвищення мотивації викладачів до професійного розвитку тощо;
- особистісний підхід передбачає створення візуалізацій, які враховують індивідуальні особливості, мотиваційні та емоційні потреби, а також сприяють більш ефективному та мотиваційному освітньому процесу;
- компетентнісний підхід передбачає розвиток та використання спеціалізованих навичок, необхідних для ефективного створення та інтерпретування візуалізацій даних. Цей підхід враховує, що успішне використання візуалізацій вимагає не лише умінь, а й розуміння контексту, в якому дані використовуються;
- діяльнісний підхід акцентує на важливості залучення викладачів та здобувачів у активний процес візуалізації та аналізу даних.

Системний підхід розглянуто в працях Ю. Шабанової (Шабанова, 2014), Є. Носенко, В. Короткова, М. Матюшкіна (Носенко, Коротков, Матюшкін, 2014), А. Харківської (Харківська, 2013) та ін. Цей підхід у контексті візуалізації результатів діяльності викладачів є методологією, що передбачає комплексний підхід до процесу візуалізації, враховуючи його багатогранність та взаємозв'язки між етапами. Основна ідея системного підходу полягає в розгляді візуалізації як

складника ширшого процесу, що передбачає кілька ключових етапів: збір інформації, оброблення інформації та представлення інформації.

Збір інформації є фундаментальним для подальшого аналізу та візуалізації даних. Він передбачає систематичний збір даних про діяльність викладачів. Важливість цього етапу полягає в забезпеченні повноти та точності зібраних даних, оскільки вони стають підґрунтям всієї подальшої роботи.

На етапі оброблення інформації відбувається аналіз та систематизація зібраних даних, що містить статистичний аналіз, використання методів штучного інтелекту для оброблення значних за обсягом даних, кластеризацію тощо. Оброблення інформації необхідне для виявлення закономірностей, трендів та отримання висновків, які можуть бути представлені візуально.

Етап представлення інформації характеризується перетворенням оброблених даних у зрозумілу та доступну форму, що передбачає створення графіків, діаграм, карт, інфографіки та інших візуальних елементів. Головною метою цього етапу є забезпечення чіткості, зрозумілості, та візуальної привабливості інформації, що сприяє якіснішому сприйняттю та аналізу даних.

Системний підхід зумовлює інтеграцію та координацію на кожному з цих етапів. Це дає змогу не тільки ефективно візуалізувати результати діяльності викладачів, але й сприяє глибшому розумінню цих результатів, підвищенню обізнаності та інформованості зацікавлених сторін в освітньому процесі.

Цільовий підхід у контексті візуалізації результатів діяльності викладачів акцентує на важливості визначення чітких цілей та завдань, які має виконувати візуалізація. Цей підхід виходить з передумови, що ефективність візуалізації залежить від її спроможності відповідати конкретним цілям та потребам. Основні аспекти цього підходу містять: визначення цілей візуалізації, розроблення стратегій візуалізації відповідно до цілей та оцінювання ефективності візуалізації.

Визначення цілей візуалізації передбачає аналіз потреб та очікувань зацікавлених сторін, в тому числі викладачів, здобувачів освіти, адміністрації університету та інших учасників освітнього процесу. Цілі можуть бути

різноманітними, зокрема підвищення якості освіти, моніторинг та оцінювання ефективності освітнього процесу, підвищення мотивації та професійного розвитку викладачів, забезпечення прозорості в освітніх процесах.

Розроблення стратегій візуалізації відповідно до цілей окреслює вибір відповідних методів та інструментів візуалізації, визначення ключових показників, які будуть візуалізовані. Важливо враховувати, що різні цілі можуть потребувати різних підходів до візуалізації. Зокрема для моніторингу успішності здобувачів освіти можуть бути використані динамічні графіки та діаграми, в той час як для демонстрування загальних тенденцій представлення результатів діяльності викладачів можуть бути застосовані складніші аналітичні інструменти.

Оцінювання ефективності візуалізації передбачає оцінювання того, наскільки ефективно візуалізація досягає поставлених цілей. Вона забезпечує зворотний зв'язок, аналіз використання візуалізацій та їх вплив на прийняття рішень. На основі цього оцінювання можуть бути внесені корективи в стратегію візуалізації для підвищення її ефективності (Grainger et al., 2016).

Особистісний підхід в освіті розглянуто в роботах О. Савченко (Савченко, 2011), С. Подмазіна (Подмазін, 2006), І. Беха (Бех, 1998) та ін. Цей підхід дає змогу належним чином розглянути, оцінити та визначити різні шляхи, засоби й методи розвитку професійної комунікативної компетентності. Особистісний підхід дає змогу викладачам обирати зміст, методи та форми освітнього процесу, враховуючи особливості та рівень розвитку кожного здобувача освіти. Особистісному підходу приділено особливу увагу в аспекті використання візуалізації даних. Його основною ціллю є адаптування візуалізації до конкретних особистісних особливостей (наприклад, урахування типів сприйняття інформації) для досягнення максимальної ефективності та сприяння глибшому розумінню й аналізу наданої інформації, а також усвідомлення розуміння індивідуальних стилів сприйняття та оброблення інформації, що можуть істотно варіюватися залежно від конкретного викладача або здобувача освіти. Крім того, особистісний підхід акцентує увагу на мотиваційних та

емоційних аспектах візуалізації. У цьому контексті враховуються не лише інформаційні, а й естетичні, емоційні та мотиваційні потреби викладачів та здобувачів освіти. Оптимальне використання візуалізації сприяє глибшому осмисленню змісту, спонукати до критичного мислення та підвищити рівень зацікавлення освітнім процесом.

Компетентнісний підхід в освіті представлено в роботах О. Пометун (Пометун, 2007), О. Овчарук (Овчарук, 2003), Н. Бібік (Бібік, 2008), О. Савченко (Савченко, 2011) та ін. За компетентнісного підходу освітній процес спрямований на формування та розвиток у здобувачів освіти базових і предметних компетентностей. Компетентність є індикатором якості освіти, тому вся діяльність побудована на компетентнісній основі як пріоритетним в оцінюванні діяльності викладачів. Результатами цього процесу є знання, уміння, навички, ставлення та здатність використовувати набуті знання і навички на практиці. Одним із ключових елементів компетентнісного підходу є розвиток технічних навичок, зокрема володіння інструментарієм для візуалізації даних, оброблення та аналізу значних обсягів інформації. Водночас компетентнісний підхід також акцентує увагу на важливості розвитку методологічної компетентності, що є майстерністю використання різних методів візуалізації для різних типів даних та глибоке розуміння того, як різні види візуалізацій можуть впливати на сприйняття й інтерпретацію інформації. Такий підхід дає змогу викладачам добирати найбільш доцільні та ефективні методи візуалізації, враховуючи конкретну мету та контекст викладання. Аналітичні здібності, набуті в межах компетентнісного підходу, охоплюють вміння викладачів проводити аналіз і виявляти тенденції та закономірності в наявних даних, а також тлумачити й використовувати отриману інформацію для прийняття обґрунтованих рішень та підвищення якості вищої освіти.

Діяльнісний підхід в освіті представлено в роботах О. Пометун (Пометун, 2021), М. Шеремет (Шеремет, 2004), О. Пасічник (Пасічник, 2017), С. Безбородих (Безбородих, 2013) та ін. Цей підхід спрямований на стимулювання розвитку пізнавальної та навчальної активності здобувачів освіти,

що вимагає від викладачів визначення відповідних методичних прийомів, а також створення робочої та творчої атмосфери на етапах сприйняття та опрацювання матеріалу. Діяльнісний підхід ґрунтується на ідеї, що візуалізація не є просто засобом представлення інформації, а й інструментом для дослідження, обговорення та рефлексії. Означений підхід сприяє створенню візуалізацій, які спонукають до критичного мислення та розвитку аналітичних здібностей, що досягається шляхом розроблення інтерактивних візуалізацій, що надають можливість активно взаємодіяти з даними, такими, як зміна параметрів графіків, фільтрація даних або взаємодія з конкретними елементами візуалізації. Діяльнісний підхід дає можливість викладачам та здобувачам не лише сприймати інформацію, а й активно взаємодіяти з нею, формувати власне розуміння та робити висновки.

Під час розроблення методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів враховано особливості, які впливають на ефективність та якість вищої освіти. Передусім, важливою є різноманітність даних, яка містить кількісні, якісні, текстові та візуальні дані. Це різноманіття вимагає гнучкого підходу до візуалізації, аби адекватно представити кожен тип даних. Також необхідно враховувати варіативність цілей візуалізації, оскільки її доцільно використати для досягнення різних освітніх та дослідницьких завдань, що зумовлює застосування специфічних візуальних елементів та форматів для ефективного досягнення цих цілей. Також важливою є гнучкість та адаптивність методичного супроводу, який має давати змогу змінювати візуальні формати та елементи залежно від потреб конкретного освітнього або дослідницького контексту. Врахування цих аспектів є ключовим для підвищення якості навчання та забезпечення адекватного передавання інформації як здобувачам освіти, так і викладачам.

Розроблення методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів – це комплексний процес, який потребує уваги до деталей, гнучкості підходів та здатності адаптуватися до специфіки даних та цілей їх використання.

Отже, розкрито зміст понять «супровід», «методичний супровід», «моделювання» та «модель». Обґрунтовано та визначено змістове наповнення поняття «методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів» як «багатокомпонентний процес, який передбачає професійне зростання, саморозвиток, самооцінку викладачів, їх взаємодію шляхом визначення оптимальних засобів, форм, методів, що дозволяє створювати та використовувати візуалізації задля ефективного представлення результатів їх діяльності». Представлено педагогічні умови, форми та етапи методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти. Визначено методологічні підходи до розроблення методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів для забезпечення якості вищої освіти в закладах вищої освіти, а саме: системний, цільовий, особистісний, компетентнісний та діяльнісний.

2.3. Реалізація методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти

Реалізація методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти є важливим питанням у контексті забезпечення якості вищої освіти. Візуалізація результатів діяльності викладачів дозволяє наочно представити їхні досягнення, а також слугує інструментом для моніторингу та оцінювання результатів діяльності викладачів ЗВО.

Спираючись на методологічні підходи, а саме: системний, цільовий, особистісний, компетентнісний та діяльнісний розроблено структурно-логічну схему методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО. Для її побудови застосовано педагогічне моделювання. Педагогічне моделювання є важливим інструментом сучасного педагогічного розвитку та досліджень. Теоретичні основи педагогічного моделювання висвітлено в працях Д. Айстраханова (Айстраханов, 2014), Т. Гуменюк, (Гуменюк, 2010) та ін., у

наукових дослідженнях В. Бикова (Биков, 2011), Є. Лодатко (Лодатко, 2011), О. Єжової (Єжова, 2014) й розглянуто різні види моделей та їх класифікація.

Моделювання – це дослідження певного явища, процесу або системи об'єктів шляхом створення його моделі. Моделі використовують для того, щоб уперше визначити або уточнити властивості об'єкта, що проєктується, та раціоналізувати спосіб його побудови (Ніколаєва, 2006).

Одним із найважливіших етапів проєктування є педагогічне моделювання, яке є невід'ємною частиною будь-якої педагогічного дослідження. Педагогічне моделювання дає можливість схематизувати, формалізувати, спростити та дослідити педагогічні системи (процеси), які ще не існують в реальності, у вигляді моделей дає можливість виявити і вивчити їх найважливіші особливості, визначити закономірності розвитку, виявити різні фактори впливу і сформулювати припущення про можливі умови вдосконалення для їх подальшого впровадження в освітній процес. Поняття «модель» в «Енциклопедії освіти» визначено як уявна або матеріально реалізована система, котра відображає або відтворює об'єкт дослідження (природний чи соціальний) і здатна змінювати його так, що її вивчення дає нову інформацію стосовно цього об'єкта (Кремень, 2008, с. 516).

Розроблена структурно-логічна схема складається з сукупності блоків (організаційно-цільовий; змістовий; технологічний; діагностичний; результативний), які між собою взаємопов'язані і дають змогу системно, цілісно, послідовно реалізувати ті чи ті завдання діяльності викладачів за допомогою візуалізації (рис. 2.6).

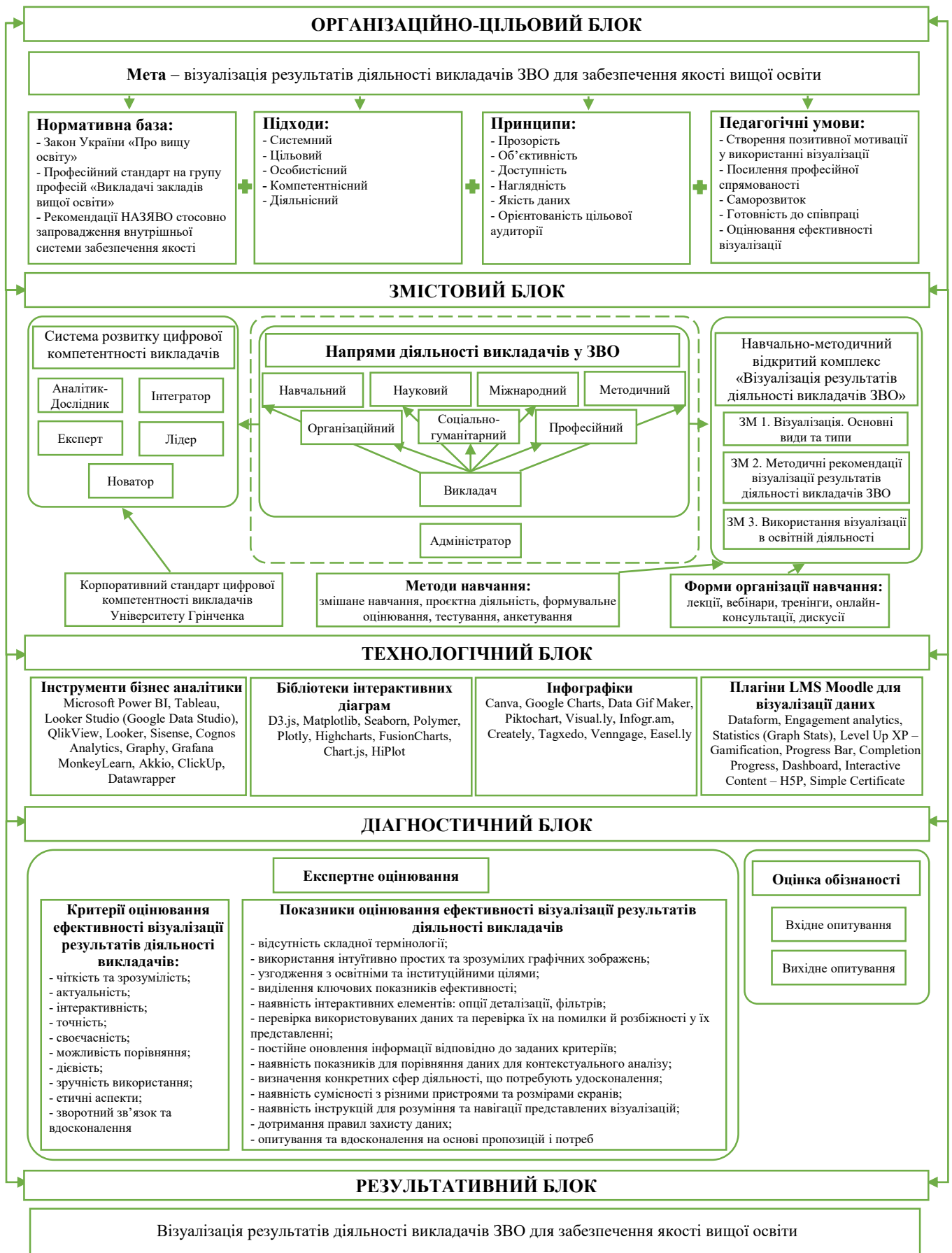


Рис. 2.6. Структурно-логічна схема методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО (Джерело: створено автором самостійно)

Організаційно-цільовий блок містить мету: візуалізацію результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти; нормативну базу: Закон України «Про вищу освіту», Професійний стандарт на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти», Рекомендації НАЗЯВО стосовно запровадження внутрішньої системи забезпечення якості; підходи: системний, цільовий, особистісний, компетентнісний, діяльнісний; принципи: прозорості, об'єктивності, доступності, наглядності, якості даних, орієнтованості цільової аудиторії; педагогічні умови: створення позитивної мотивації у використанні візуалізації, посилення професійної спрямованості, саморозвиток, готовність до співпраці, оцінювання ефективності візуалізації.

Змістовий блок містить особливості інформаційно-методичного забезпечення розвитку професійних та ключових компетентностей викладачів та адміністраторів закладів вищої освіти. Блок охоплює такі напрями діяльності викладачів у закладах вищої освіти: навчальний, науковий, міжнародний, методичний, організаційний, соціально-гуманітарний та професійний. Кожен із них формує певні професійні та ключові компетентності, які формуються з використанням навчально-методичного відкритого комплексу (НМВК) «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» та навчанням за системою розвитку цифрової компетентності викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка. НМВК «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» та система розвитку цифрової компетентності викладачів розроблені на базі е-навчання LMS Moodle. Система не розроблена спеціально для візуалізації даних чи результатів діяльності викладачів, проте вона має всі інструменти, необхідні для створення навчально-методичного відкритого комплексу з представлення результатів діяльності за допомогою візуалізації. Система Moodle дає змогу викладачам створювати мультимедійні електронні навчальні ресурси й організовувати освітній процес за допомогою технологій візуалізації. Система Moodle є досить зручною для викладачів: простота використання; доступ до інформаційних ресурсів через Інтернет; взаємодія

викладач-здобувач освіти; надання індивідуальних завдань для кожного здобувача освіти; спостереження та зворотний зв'язок під час навчальної діяльності здобувачів освіти; захист навчального середовища; автоматичне ведення бази даних оцінок здобувачів та матеріалів викладачів. Згідно з дослідженнями Т. Коваль та О. Щербини, навчальне середовище Moodle розроблено з урахуванням реалізації спільної діяльності здобувачів освіти, інтерактивного навчання, формування інтровертних навичок самонавчання та методів самоконтролю (Коваль & Щербина, 2001).

Задля впровадження методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів у ЗВО на початку авторкою розроблено та впроваджено мінікурси: «Створення та використання інфографіки», «Структурування та візуалізація теоретичних відомостей» рівня «Аналітик-Дослідник» та «Використання інфографіки для розроблення навчальних матеріалів» рівня «Інтегратор» у межах системи розвитку цифрової компетентності викладачів відповідно до Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка («Про затвердження Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Університету Грінченка», 2021).

Відповідно до Концепції розвитку цифрових компетентностей для удосконалення системи підвищення кваліфікації в Київському університеті імені Бориса Грінченка розроблено Корпоративний стандарт цифрової компетентності викладачів університету, що запроваджено для підвищення рівня цифрової компетентності викладачів, яка визнана однією із ключових компетентностей успішної людини XXI ст., підвищення якості освітнього процесу, актуалізації конкурентоспроможності викладачів шляхом оволодіння новими цифровими компетенціями. Сферами застосування цифрової компетентності в Університеті Грінченка визначено основні напрями діяльності викладачів: навчальна діяльність, науково-дослідна діяльність, професійна комунікація та співпраця; цифровий самоменеджмент.

Визначено п'ять рівнів володіння цифровою компетентністю: Аналітик-дослідник (А), який є обов'язковий; Інтегратор (В1); Експерт (В2) – достатній; Лідер (С1); Новатор (С2) – високий.

Відповідно до затвердженого стандарту цифрової компетентності внесено зміни до системи підвищення цифрової компетентності викладачів та анульовано практику проведення обов'язкового загальноуніверситетського тестування викладачів. Натомість розроблено адаптивну систему підвищення кваліфікації, яку побудовано на основі самооцінювання, самонавчання, за принципами мікронавчання, е-навчання тощо. Адаптивність системи дає змогу викладачу побудувати персоналізовану траєкторію професійного розвитку за цифровим напрямом, самостійно обираючи тематики для навчання залежно від власних професійних потреб, з урахуванням специфіки дисциплін, які викладає, та мати доступ до навчальних матеріалів незалежно від місця та часу.

Адаптивна система підвищення кваліфікації містить діагностичний тест та структурований набір мінікурсів, які подано відповідно до рівнів цифрової компетентності за сферами застосування.

Рівень цифрової компетентності викладачів визначається за результатом проходження діагностичного тесту, опанування рівневих мінікурсів із можливістю вибудовування персональної траєкторії професійного розвитку та відзначенням у персональному кабінеті досягнення відповідного рівня (Буйницька та ін., 2021).

Надалі задля методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти адаптовано, доповнено мінікурси та створено навчально-методичний відкритий комплекс з представлення результатів діяльності за допомогою візуалізації.

«Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» – навчально-методичний відкритий комплекс, спрямований на надання викладачам інструментів та засобів для ефективною візуалізації результатів діяльності, розроблений як варіативний складник цифрового модуля Університету Грінченка.

Програму НМВК «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» затверджено на рішенням НДЛ цифровізації освіти від «12» вересня 2023 р. (протокол № 9) (Додаток В).

НМВК «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» набуває актуальності у контексті необхідності неперервного професійного розвитку викладачів. НМВК відіграє важливу роль у забезпеченні адаптування викладачів до різних стилів навчання, особливо враховуючи значення візуального сприйняття в освітньому процесі. Ефективна візуалізація результатів діяльності викладачів сприяє прозорості освітнього процесу та підвищенню якості освіти, оскільки вона дає змогу здобувачам чітко бачити цілі навчання, досягнуті результати та шляхи їх підвищення. Уміння адаптуватися до змін у технологічному ландшафті та використовувати сучасні інструменти візуалізації, які є важливими для підтримання високих стандартів освітньої діяльності й підготовки здобувачів до ефективної роботи в сучасному світі. Це не тільки сприяє більш ефективному навчанню, а й відкриває нові можливості для педагогічної креативності та інновацій.

Під час навчання на НМВК застосовано такі форми організації навчання, як лекції, вебінари, тренінги, онлайн-консультації, дискусії та методи навчання, а саме: змішане навчання, проєктна діяльність, формувальне оцінювання, тестування, анкетування.

Технологічний блок охоплює широкий спектр інструментів та платформ, що дають змогу ефективно обробляти, аналізувати й представляти дані. З-поміж них важливе місце відведено інструментам бізнес-аналітики, а саме Microsoft Power BI, Tableau, Looker Studio (Google Data Studio), QlikView, Looker, Sisense, Cognos Analytics, Graphy, Grafana, MonkeyLearn, Akkio, ClickUp, Datawrapper. Ці платформи забезпечують можливість збору, інтеграції, аналізу та візуалізації даних, що є важливим для моніторингу діяльності викладачів закладів вищої освіти. Крім того, в технологічному блоці використовуються бібліотеки інтерактивних діаграм: D3.js, Matplotlib, Seaborn, Polymer, Plotly, Highcharts, FusionCharts, Chart.js, HiPlot. Ці бібліотеки надають розширені можливості для

створення індивідуальних та інтерактивних візуалізацій, які можуть бути адаптовані під конкретні завдання та потреби аналізу даних у ЗВО. Інфографіки Canva, Google Charts, Data Gif Maker, Piktochart, Visual.ly, Infogr.am, Creately, Tagxedo, Venngage, Easel.ly дають змогу створювати зрозумілі та візуально привабливі представлення складних даних для ефективного сприйняття інформації усіма учасниками освітнього процесу.

Для забезпечення якості вищої освіти відповідно до особливостей напрямів діяльності викладачів у закладах вищої освіти, у змістовому блоці: навчальний, науковий, міжнародний, методичний, організаційний, соціально-гуманітарний та професійний, а також критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів здійснено добір інструментів візуалізації, які максимально задовольняють його потреби (Додаток Г) (рис. 2.7), та надано методичні рекомендації щодо їх використання («Підвищення цифрової компетентності. Інструменти для онлайн-навчання», 2023).

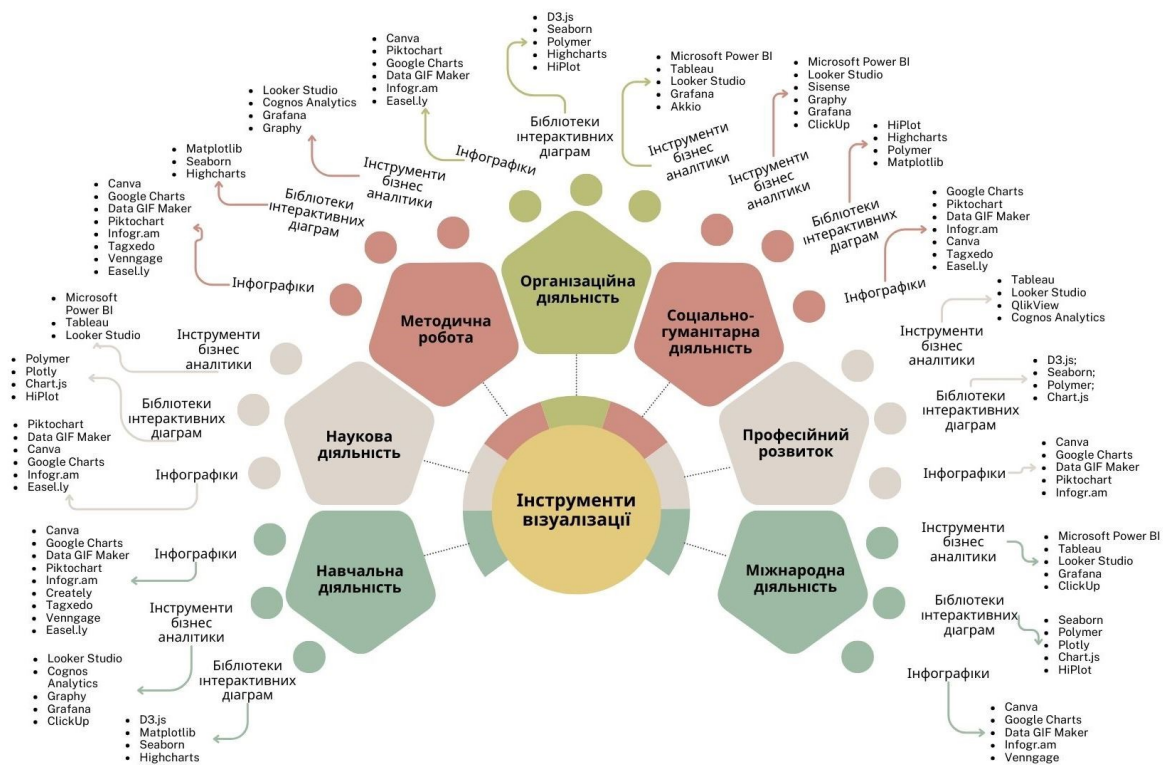


Рис. 2.7. Добір інструментів для представлення результатів діяльності викладачів

(Джерело: створено автором самостійно)

Представлення результатів діяльності викладачів можливе за допомогою таких основних груп інструментів: бібліотеки інтерактивних діаграм, інструменти бізнес-аналітики та інфографіки. Бібліотеки інтерактивних діаграм, такі, як D3.js, Matplotlib, Seaborn та Highcharts, надають можливість створювати складні інтерактивні візуалізації для ретельного аналізу та представлення навчальних показників, містять візуалізацію тенденцій успішності здобувачів, відомостей про відвідування занять та аналізу ефективності дидактичних матеріалів.

Дібрані інструменти бізнес-аналітики, такі, як Looker Studio, Cognos Analytics, Graphy, Grafana і ClickUp, для представлення результатів навчальної діяльності викладачів дають змогу збирати та візуалізувати дані про успішність здобувачів, статистику відвідування занять та використання навчальних матеріалів. Вони дають можливість створювати інтерактивні дашборди, що відображають комплексну інформацію про освітній процес та успішність здобувачів. Інструменти для створення інфографік, такі, як Canva, Google Charts, Data GIF Maker, Piktochart, Infogr.am, Creately, Tagxedo, Venngage і Easel.ly, – доцільно використовувати для ефективною візуалізації навчальних матеріалів для здобувачів, зробивши інформацію більш доступною та зрозумілою.

Інструменти для створення інфографік для представлення результатів наукової діяльності викладачів, такі як Piktochart, Data GIF Maker, Canva, Google Charts, Infogr.am та Easel.ly та бібліотеки для створення інтерактивних діаграм і графіків, такі, як Polymer, Plotly, Chart.js і HiPlot, призначені для аналізу наукових робіт, в тому числі порівняння результатів досліджень, виявлення тенденцій у цитуваннях і дослідження впливу різних наукових досліджень. Інструменти бізнес-аналітики, такі, як Microsoft Power BI, Tableau і Looker Studio, використовують для створення дашбордів та аналітичних панелей, які відображатимуть динаміку зростання кількості публікацій та цитувань. За допомогою цих платформ можливо інтегрувати дані з різних джерел та представляти їх у зручному та привабливому форматі. Використання цих платформ дає змогу наочно представляти кількісні та якісні показники наукової

діяльності, включаючи розподіл публікацій за роками, тематиками та впливом на наукове співтовариство.

Інструменти для створення інфографік, такі як Canva, Google Charts, Data GIF Maker, Piktochart, Infogr.am, Tagxedo, Venngage та Easel.ly, для представлення результатів методичної роботи викладачів призначені для створення візуалізацій, які демонструють матеріали лекцій, методичних посібників та презентацій, додаючи в них візуальну привабливість та зрозумілість. Бібліотеки для створення інтерактивних діаграм і графіків, такі як Matplotlib, Seaborn та Highcharts, доцільно використовувати для створення наукових графіків та діаграм, які візуалізують аналіз методичних матеріалів, зокрема порівняльні оцінювання ефективності використання різних методик та інноваційних підходів. Інструменти бізнес-аналітики, такі, як Looker Studio, Cognos Analytics, Grafana та Graphy, є ефективними платформами для аналізу й візуалізації результатів застосування педагогічних методик та інноваційних підходів. Вони уможливають створення детальних дашбордів, що демонструють зворотний зв'язок здобувачів освіти, результати оцінювання та порівняння різних навчальних технологій.

Інструменти для створення інфографік для представлення результатів організаційної діяльності викладачів, такі, як Canva, Piktochart, Google Charts, Data GIF Maker та Infogr.am, а також Easel.ly підходять для створення наочних графічних представлень, що охоплюють календарі подій, планування освітнього процесу та розподілу ресурсів. Використання інфографік є ефективним засобом комунікації у професійному середовищі. Бібліотеки інтерактивних діаграм: D3.js, Seaborn, Polymer, Highcharts, HiPlot, – є інструментами для створення докладних та інтерактивних графіків, що уможливають візуалізації даних про організацію освітнього процесу. З їх допомогою можливе створення звітів про викладацькі навантаження, участь у проєктах університету та розв'язання адміністративних завдань. Інструменти бізнес-аналітики, зокрема Microsoft Power BI, Tableau, Looker Studio, Grafana, Akkio, є ефективними для створення візуалізацій календарів подій, планування графіків та моніторингу використання

ресурсів ЗВО. Вони дають змогу аналізувати бюджет, використання просторів та інших ресурсів, а також можуть візуалізувати структуру організаційних процесів.

Інструменти бізнес-аналітики для представлення результатів соціально-гуманітарної діяльності викладачів, такі, як Microsoft Power BI, Looker Studio, Sisense, Graphy, Grafana та ClickUp доцільно використовувати для аналізу та візуалізації звітів про участь здобувачів освіти у заходах, опитуваннях ЗВО та активності кураторів груп. Ці інструменти дають змогу відстежувати та візуалізувати участь здобувачів освіти у соціально-гуманітарних заходах, а також аналізувати взаємодію кураторів зі здобувачами освіти. Бібліотеки інтерактивних діаграм: HiPlot, Highcharts, Polymer, Matplotlib, – забезпечують створення детальних та інтерактивних графіків для візуалізації різних аспектів соціально-гуманітарної діяльності, включаючи участь здобувачів освіти у заходах та ефективність роботи кураторів. Для створення інфографік можна використовувати такі інструменти, як Google Charts, Piktochart, Data GIF Maker, Infogr.am, Canva, Tagxedo та Easel.ly. Ці програми допоможуть створити інфографіки, які показують участь здобувачів освіти у заходах та взаємодію кураторів з ними.

Інструменти для бізнес-аналітики задля представлення результатів професійного розвитку викладачів, такі як, Tableau, Looker Studio, QlikView та Cognos Analytics, уможливають візуалізацію даних про участь у наукових конференціях, семінарах і розвитку особистого е-портфолію. Бібліотеки інтерактивних діаграм: D3.js, Seaborn, Polymer, Chart.js використовуються для створення складних та інтерактивних візуалізацій, таких, як графіки професійних заходів та розвитку професійних навичок. Ці інструменти дають змогу детального аналізу та наочної демонстрації професійного прогресу. Інструменти для створення інфографік, такі, як Canva, Google Charts, Data GIF Maker, Piktochart і Infogr.am, допомагають створювати та відображати різні аспекти професійного розвитку, зокрема графічне представлення участі в освітніх та наукових заходах.

Інструменти бізнес-аналітики, такі, як Microsoft Power BI, Tableau, Looker Studio Grafana та ClickUp можуть бути використані для представлення результатів міжнародної діяльності викладачів, участі у міжнародних проєктах та програмах академічної мобільності. Вони надають змогу аналізувати та візуалізувати дані про міжнародну співпрацю, кількість та географічний розподіл участі у міжнародних програмах. Бібліотеки інтерактивних діаграм Seaborn, Polymer, Plotly, Chart.js, HiPlot, доцільно використовувати для створення детальних та інтерактивних графіків й діаграм, що відображають різноманітні аспекти міжнародної діяльності викладачів, включаючи статистику участі у міжнародних конференціях, семінарах та дослідницьких проєктах. Інструменти для створення інфографік, такі як Canva, Google Charts, Data GIF Maker, Infogr.am та Venngage, призначені для наочного демонстрування міжнародної діяльності, включаючи візуалізацію співпраці з іноземними закладами вищої освіти, а також для створення зрозумілих звітів про програми академічної мобільності та участь у міжнародних проєктах.

У межах використання систем управління навчанням (LMS), таких, як Moodle, інтеграція плагінів для візуалізації даних, а саме: Dataform, Engagement analytics, Statistics (Graph Stats), Level Up XP – Gamification, Progress Bar, Completion Progress, Dashboard, Interactive Content – H5P, Simple Certificate, відіграє ключову роль у відображенні навчальних досягнень, прогресу здобувачів освіти та інших важливих показників. Це забезпечує можливість візуалізувати різноманітні аспекти освітнього процесу, включаючи оцінювання, участь у дискусіях, завершення курсів та інші ключові показники успішності.

Авторкою в системі електронного навчання Київського університету імені Бориса Грінченка для візуалізації даних за категоріями (кафедрами) встановлено плагін Courses Usage Statistics (Júnior, 2020) (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Відображення даних плагіна «Courses Usage Statistics»
(Джерело: створено автором самостійно)

У системі е-навчання розроблено окремий модуль зі статистики діяльності, який деталізує діяльність здобувачів освіти та викладачів у курсах електронного навчання, а статистичні дані експортуються в електронні портфоліо викладачів. (рис. 2.9).

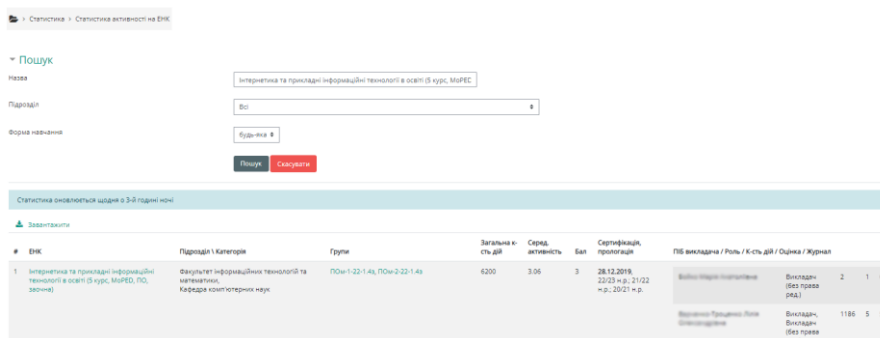


Рис. 2.9. Статистика активності в електронному курсі системи е-навчання
Університету Грінченка
(Джерело: створено автором самостійно)

Різноманітні плагіни в системі е-навчання LMS Moodle («LMS Moodle plugins», 2023) дають змогу викладачам створювати більш цікаві та інформативні

навчальні матеріали. Відповідно до категорії плагінів створено колекції плагінів для візуалізації даних у системі електронного навчання (рис. 2.10).

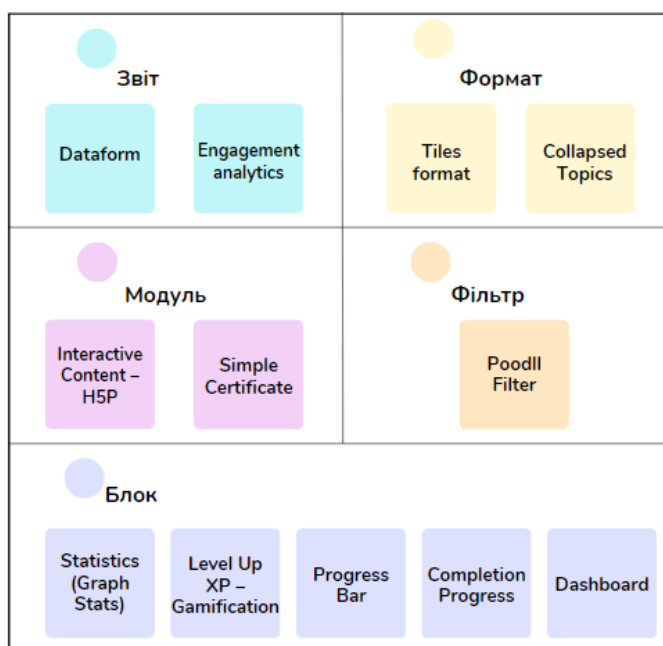


Рис. 2.10. Колекція плагінів в системі е-навчання для візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО
(Джерело: створено автором самостійно)

Плагіни для візуалізації даних є незамінними інструментами для аналізу та представлення інформації, що допомагають викладачам отримувати звіти щодо ефективності навчання та залученості здобувачів освіти. Кожен плагін у таблиці містить опис його основних функцій, сумісність із версією Moodle, а також покликання для завантаження або отримання додаткової інформації (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Колекція плагінів LMS Moodle для візуалізації даних за категорією «звіт»

Назва плагіну	Категорія плагіну	Основні функції	Сумісність з версіями	Покликання
Dataform	Звіт	Створення налаштованих звітів, включаючи графіки та таблиці	2.x, 3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/mod_dataform

Engagement analytics	Звіт	Аналіз прогресу здобувачів за допомогою візуальних звітів	2.x, 3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/report_engagement
-----------------------------	------	---	---------------	---

(Джерело: створено автором самостійно)

Плагіни категорії «блок» у системі е-навчання LMS Moodle – це компоненти, які можна додавати до сторінок курсу або сайту для забезпечення додаткової функціональності або відображення інформації. Ці блоки надають важливу візуальну інформацію, яка допомагає викладачам та адміністраторам краще зрозуміти, як здобувачі освіти взаємодіють з курсом і виявити сегменти, які можуть потребувати додаткової уваги або ресурсів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Колекція плагінів LMS Moodle для візуалізації даних за категорією «блок»

Назва плагіну	Категорія плагіну	Основні функції	Сумісність з версіями	Покликання
Statistics (Graph Stats)	Блок	Відображення статистики курсу у вигляді графіка	2.x, 3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/block_graph_stats
Level Up XP – Gamification	Блок	Візуалізація прогресу здобувачів освіти за допомогою системи рівнів	3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/block_xp
Progress Bar	Блок	Візуалізація прогресу для відстеження роботи здобувачів освіти	2.x, 3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/block_progress
Completion Progress	Блок	Візуалізація прогресу для відстеження роботи здобувачів освіти	3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/block_completion_progress
Dashboard	Блок	Персоналізовані інформаційні панелі	2.x, 3.x	https://moodle.org/plugins/block_dashboard

(Джерело: створено автором самостійно)

Плагіни категорії «модуль» у системі е-навчання LMS Moodle – це додатки, які дають можливість додавати різноманітні навчальні активності та ресурси до курсів. Вони містять інструменти для візуалізації даних, що допомагають ефективно взаємодіяти зі здобувачами освіти та аналізувати їхній прогрес. Ці модулі значно розширюють можливості системи електронного навчання, даючи змогу викладачам ефективніше взаємодіяти зі здобувачами освіти та візуалізувати навчальний матеріал. Вони сприяють більш динамічному та активному освітньому процесу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Колекція плагінів LMS Moodle для візуалізації даних за категорією

«МОДУЛЬ»

Назва плагіну	Категорія плагіну	Основні функції	Сумісність з версіями	Покликання
Interactive Content – H5P	Модуль	Візуалізація за допомогою H5P для створення інтерактивного контенту	3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/mod_hvp
Simple Certificate	Модуль	Автоматичне створення і видача персоналізованих сертифікатів	2.x, 3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/mod_simplecertificate

(Джерело: створено автором самостійно)

Плагіни категорії «фільтри» у системі е-навчання LMS Moodle використовують для автоматичного перетворення тексту та вмісту на сторінках курсу. Вони містять візуальні елементи або зміну способу відображення інформації. Плагіни категорії «формати» визначають, як курс організований та відображений. Вони впливають на структуру та візуальне відображення курсу (табл. 2.4).

**Колекція плагінів LMS Moodle для візуалізації даних за категорією
«фільтр» та «формат»**

Назва плагіну	Категорія плагіну	Основні функції	Сумісність з версіями	Покликання
Poodll Filter	Фільтр	Інтерактивні візуальні і аудіо-інструменти для створення контенту	3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/filter_poodll
Tiles format	Формат	Представлення курсу у вигляді інтерактивних плиток	3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/format_tiles
Collapsed Topics	Формат	Колапсивний формат курсу для поліпшення навігації та його представлення	3.x, 4.x	https://moodle.org/plugins/format_topcoll

(Джерело: створено автором самостійно)

Плагіни для візуалізації даних у системі е-навчання Moodle надають викладачам та здобувачам гнучкі інструменти для створення персоналізованих звітів, інтерактивних графіків, адаптивних тестів та персоналізованих інформаційних панелей, що не лише сприяє кращому розумінню матеріалу, а й стимулює залученість здобувачів освіти через візуальні та інтерактивні елементи.

Технологічний блок об'єднує різноманітні інструменти та підходи для ефективного аналізу та представлення даних.

Діагностичний блок містить комплекс критеріїв і показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів та діагностичний інструментарій методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО.

Критерії оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів передбачають чіткість та зрозумілість; актуальність; інтерактивність; точність; своєчасність; можливість порівняння; дієвість; зручність

використання; етичні аспекти; зворотний зв'язок та вдосконалення, показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів представлено, як відсутність складної термінології; використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень; узгодження з освітніми та інституційними цілями; виділення ключових показників ефективності; наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтрів; перевірка використовуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні; постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв; наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу; визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення; наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів; наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій; дотримання правил захисту даних; опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб.

Важливою частиною діагностичного блоку є оцінювання обізнаності викладачів із технологіями візуалізації, яке проводиться через вхідне та вихідне опитування. Це дає змогу визначити рівень знань та навичок (високий, достатній, середній, низький) викладачів у цій галузі, а також відстежувати динаміку їх розвитку.

Рівень знань, вмінь та навичок викладачів оцінювався таким чином:

Високий – викладачі володіють глибокими, стійкими, системними знаннями; вміють створювати та використовувати технології візуалізації для виконання творчих завдань; усвідомлюють цінність та перспективність застосування технологій візуалізації як результатів діяльності, так і навчального матеріалу для підвищення якості вищої освіти; їхня навчальна діяльність позначена вмінням самостійно раціонально добирати, створювати та ефективно використовувати цифрові інструменти візуалізації даних; готові до подолання труднощів у процесі вивчення технологій та інструментів створення візуалізацій.

Достатній – викладачі знають суттєві ознаки понять технологій візуалізації, явищ, зв'язку між ними; можуть пояснити основні закономірності, а

також самостійно застосовують свої знання в стандартних ситуаціях; володіють розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням); вміють визначати доцільність застосування технологій візуалізації, спроможні на повноцінне створення візуалізацій; їхня навчальна діяльність позначена вмінням раціонально вибирати, створювати та ефективно використовувати модифікації візуалізації даних.

Середній – викладачі відтворюють основний матеріал, їхня навчальна діяльність позначена вмінням вибирати та ефективно використовувати модифікації створених за допомогою цифрових інструментів візуалізації даних.

Низький – викладачі мають знання з потенціалу технологій візуалізації, елементарні навички роботи з цифровими інструментами візуалізації даних, психологічних засад та основ візуального дизайну; спроможні тільки на фрагментарну модифікацію створених за допомогою цифрових інструментів візуалізації даних.

Результативний блок передбачає візуалізацію результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти.

Отже, розроблено структурно-логічну схему методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО. Відповідно структурно-логічна схема складається з таких блоків, як організаційно-цільовий; змістовий; технологічний; діагностичний; результативний.

Висновки до другого розділу

У другому розділі адаптовано принципи візуалізації, які сприяють підвищенню якості вищої освіти шляхом ефективного представлення інформації, а саме: прозорості, об'єктивності, доступності, наглядності, якості даних та орієнтованість цільової аудиторії. Визначено й обґрунтовано критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти, зокрема: чіткість та зрозумілість; актуальність; інтерактивність; точність; своєчасність; можливість порівняння; дієвість; зручність використання; етичні аспекти; зворотний зв'язок

та вдосконалення та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів: відсутність складної термінології; використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень; узгодження з освітніми та інституційними цілями; виділення ключових показників ефективності; наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтрів; перевірка використовуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні; постійне оновлення інформації до заданих критеріїв; наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу; визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення; наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів; наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій; дотримання правил захисту даних; опитування та вдосконалення на основі пропозицій та потреб. Проаналізовано процес та етапи експертного опитування.

Розкрито зміст поняття «метод», «методика», «супровід», «методичний супровід», «ефективність», «критерій», «моделювання», «модель». Обґрунтовано та визначено змістове наповнення поняття «методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів» – багатокomпонентний процес, який передбачає професійне зростання, саморозвиток, самооцінку викладачів, їх взаємодію шляхом визначення оптимальних засобів, форм, методів, що дозволяє створювати та використовувати візуалізації задля ефективного представлення результатів їх діяльності. Враховуючи варіативність методичних практик щодо візуалізації результатів діяльності викладачів у різних сферах його діяльності, а саме: навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток, визначено та представлено особливості методичного супроводу, який є системоутворюючим складником методики відповідно до поставлених завдань. Визначено ряд методологічних підходів. Зокрема, з-поміж численної кількості підходів, як оптимальні описано системний, цільовий, особистісний, компетентнісний та діяльнісний підходи. Відповідно до зазначених напрямів діяльності викладачів здійснено добір інструментів

візуалізації результатів діяльності викладачів. Сформовано колекцію плагінів у системі е-навчання для візуалізації результатів діяльності. Розроблено структурно-логічну схему методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти, яка містить такі блоки: організаційно-цільовий; змістовий; технологічний; діагностичний; результативний.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИЧНОГО СУПРОВОДУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

3.1. Організація та проведення експерименту

Для перевірки ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО для забезпечення якості вищої освіти здійснено експериментальне дослідження, проведене на базі Київського університету імені Бориса Грінченка, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Українського державного університету імені Михайла Драгоманова та Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Дослідження охоплює 211 викладачів та представників адміністрації зазначених ЗВО, 17 з яких ще виступили в ролі експертів для визначення значущості критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Дослідження проведено в межах науково-дослідної теми Науково-дослідної лабораторії цифровізації освіти Київського університету імені Бориса Грінченка «Розвиток відкритого освітнього інформаційного середовища університету для забезпечення якості освіти» (реєстраційний номер № 0116U003995) термін виконання: 04.16-04.22; «Проектування екосистеми відкритого університету в умовах цифрової трансформації суспільства» (реєстраційний номер № 0123U102794) термін виконання: 05.23-05.28.

Структуру експериментального дослідження визначено з урахуванням важливості використання цифрових технологій та технологій візуалізації в освітньому процесі; методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів освіти та його впливу на якість вищої освіти, а також процесів, що виникали під впливом технологій візуалізації. Під час проведення експериментального дослідження виконано основні вимоги щодо написання

досліджень та загальнонаукові методи дослідження: емпіричні, такі, як анкетування, спостереження (у т.ч. самоспостереження), експертне опитування, а також бесіди з викладачами. Для аналізу й опрацювання даних, отриманих у процесі дослідження, використано статистичні методи.

Етапи експериментального дослідження. Протягом 2020-2023 рр. у процесі дослідно-експериментальної роботи перевірено всі основні положення дисертаційної роботи. Дослідження охоплювало чотири етапи: констатувальний (2020-2021 рр.); пошуковий (2021-2022 рр.); формувальний (2022-2023 рр.); узагальнювальний (2022-2023 рр.).

Під час першого етапу (2020-2021 рр.) здійснено: аналіз стану ступеня розробленості проблеми технологій візуалізації та перспективи їх використання в умовах цифрової трансформації в освіті; аналіз напрямів та особливостей діяльності викладачів у ЗВО; аналіз українського і зарубіжного досвіду візуалізації результатів діяльності викладачів у ЗВО.

На другому етапі (2021-2022 рр.) реалізовано: обґрунтування та визначення критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти; розроблення методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів у ЗВО; розроблення комплексу візуалізації результатів діяльності викладачів у ЗВО для методичного супроводу.

На третьому етапі (2022-2023 рр.) здійснено: апробацію методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів Університету Грінченка та ЗВО України; обробку результатів дослідження.

На четвертому етапі (2022-2023 рр.) передбачено: формулювання висновків та розроблення рекомендацій.

Інструменти діагностування учасників експериментального дослідження: експертне оцінювання за критеріями та показниками оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів (Додаток Б), оцінювання обізнаності, а саме вхідна та вихідна анкета (тестування) щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних, виконання практичних завдань після вивчення

тем, контрольне тестування представлено в навчально-методичному комплексі «Візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО» для методичного супроводу, який створено з використанням LMS Moodle та оцінювання за визначеними критеріями НМВК учасниками експериментального дослідження.

НМВК містить відомості про сутність поняття «Візуалізація», основні види та типи, можливі структурування та візуалізацію теоретичних відомостей, містить визначення поняття «інфографіка» та приклади її застосування, як для представлення навчальних матеріалів, так і своїх результатів діяльності тощо.

Основні аспекти НМВК віддзеркалюють: основи візуалізації даних – опанування базових понять та принципів візуалізації в освітньому процесі; інструменти та технології – створення інформаційних панелей візуалізації, інфографік тощо за допомогою сучасних інструментів візуалізації даних; аналіз й оброблення даних – оволодіння навичками методик збору, оброблення та аналізу даних, які є необхідними для створення візуалізацій; інтерактивні візуалізації – створення інтерактивних візуалізацій, які містять елементи деталізації та фільтри, що дають змогу активно взаємодіяти з даними для їх глибшого аналізу та розуміння; застосування візуалізацій в освітньому процесі – розбір способів інтеграції візуалізацій в освітній процес; взаємодія та обмін досвідом; створення власної візуалізації; оцінювання та зворотний зв'язок.

Навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО», що призначений для методичного супроводу, містить три змістові модулі:

- Змістовий модуль 1. Візуалізація. Основні види та типи.
- Змістовий модуль 2. Методичні рекомендації візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.
- Змістовий модуль 3. Використання візуалізації в освітній діяльності.

Змістовий модуль 1. «Візуалізація. Основні види та типи» охоплює основні аспекти візуалізації даних. Цей модуль розроблено для ознайомлення з різними методами й техніками візуалізації, включаючи графіки, діаграми, карти та інші

інтерактивні елементи. Теоретичний матеріал модуля містить інформацію про важливість візуалізації для розуміння складних даних, виявлення закономірностей та прийняття обґрунтованих рішень. Практичні роботи модуля передбачають отримання навичок використання інструментів та програмного забезпечення для створення ефективних та інформативних візуалізацій для різних сфер застосування.

Наведемо зразок практичної роботи змістового модуля 1 зі створення інфографіки для представлення результатів діяльності викладачів.

Тема завдання: Аналіз професійних досягнень викладачів закладів вищої освіти.

Мета завдання: Створити інфографіку для візуалізації професійних досягнень викладачів, що допоможе краще розуміти їхню діяльність та внесок у вищу освіту.

Завдання:

1. Збір даних: зібрати дані про професійних досягнення викладачів ЗВО. Ці дані можуть включати в себе наступні показники:
 - Кількість опублікованих наукових статей.
 - Кількість участі у конференціях та семінарах.
 - Число навчальних курсів, які вони ведуть.
 - Результати оцінювання здобувачами освіти (наприклад, середній бал за курс).
 - Наявність нагород, стипендій або грантів.
2. Вибір формату інфографіки: визначити формат інфографіки, який найкраще відобразить отримані дані, зокрема кругова діаграма, стовпчикова діаграма, сіткова візуалізація або інший графічний формат.
3. Розроблення інфографіки: створити інфографіку на основі обраних даних та формату. Включити в інфографіку графічні елементи, текстові описи, легенду та заголовки для кращого її розуміння.

4. Вказівки щодо кольорів і стилістики: дотримуватись правил трьох кольорів та шрифтів, щоб інфографіка була легко читабельною та естетичною.
5. Додати контекст: включити текстовий опис, який надасть контекст інфографіки та пояснить її значення.
6. Перевірка та корекція: провести перевірку інфографіки на наявність помилок, неправильного відображення даних та інших недоліків. виправити їх, якщо необхідно.
7. Публікація та розповсюдження: опублікувати інфографіку на вебсайті або в інших медіа-джерелах, які використовуються ЗВО. Розповсюдити інфографіку серед здобувачів освіти, факультету та інших зацікавлених сторін.

Форма подання результатів роботи: відправити посилання на виконану інфографіку у вікно завдання або файл з інфографікою (у форматі .pdf, .jpg, .png тощо) за допомогою кнопки «Додати відповідь на завдання».

Змістовий модуль 2. «Впровадження методичних рекомендацій візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» має на меті сформувати у викладачів практичні навички візуалізації своєї діяльності. Цей модуль розроблено задля ознайомлення з методичними підходами та інструментами для представлення досягнень і результатів навчання у вигляді графіків, діаграм, інфографіки та інших візуальних засобів. Викладено рекомендації, як ефективно донести свої результати до здобувачів освіти, адміністрації ЗВО. Практичні завдання модуля передбачають вироблення навичок візуалізації даних і використання їх для підвищення якості викладання та отримання зворотного зв'язку від здобувачів освіти.

Наведемо розроблені під час експериментального дослідження, з використанням відповідних інструментів, зразки візуалізацій в Університеті Грінченка відповідно до напрямів діяльності викладачів у закладах вищої освіти: навчального, наукового, міжнародного, методичного, організаційного, соціально-гуманітарного, професійного та які наявні в навчально-методичному

відкритому комплексі для методичного супроводу. Представлені візуалізації є лише зразками візуалізацій розроблених як на локальному, так і на інституційному рівнях за напрямками діяльності. На основі цих зразків та методичних рекомендацій щодо їх створення викладачі можуть самостійно створити власні візуалізації для представлення результатів своєї діяльності.

Наведемо зразки візуалізацій розроблених на локальному рівні.

Інфографіку «Візуалізація е-порфтолію викладача» створено за допомогою інструмента для візуалізації даних Canva (рис. 3.1).

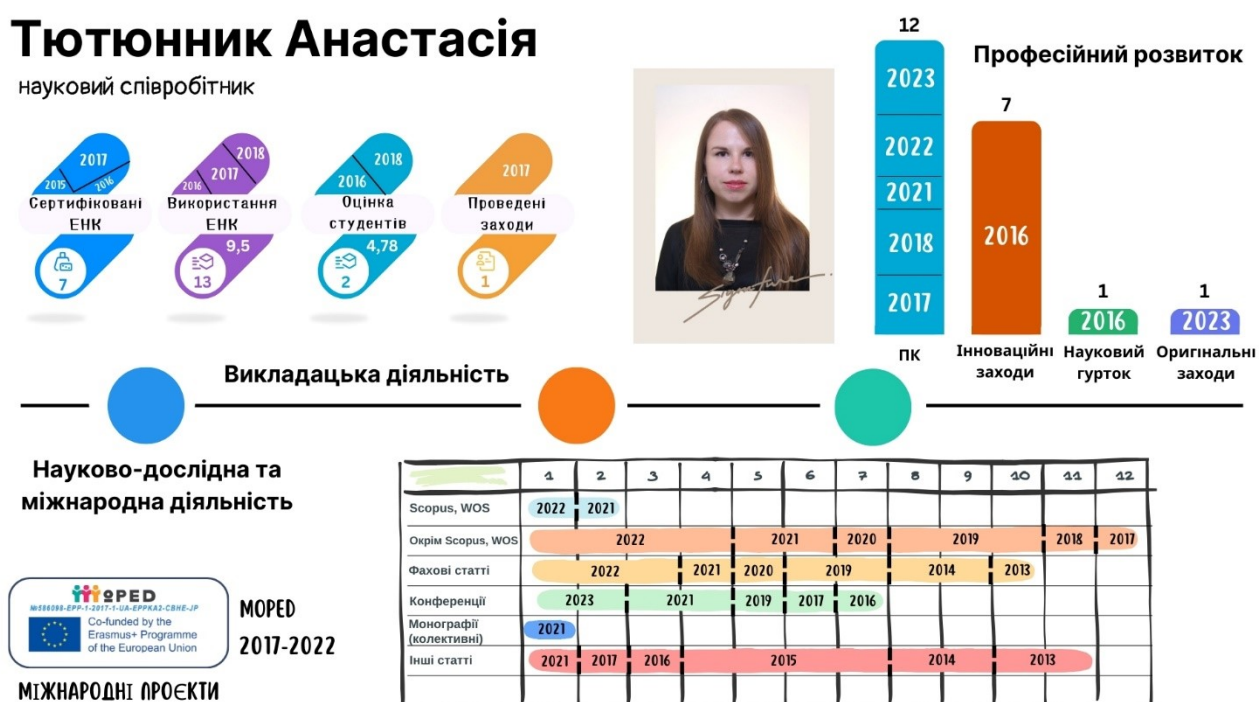


Рис. 3.1. Візуалізація е-порфтолію викладача

(Джерело: створено автором самостійно)

Дані для цієї візуалізації взято з опублікованої сторінки викладача Київського університету імені Бориса Грінченка.

Візуалізацію «Професійний розвиток викладача» (рис. 3.2) та інтерактивну інфографіку «Участь у міжнародних проєктах та академічних мобільностях» (рис. 3.3) створено за допомогою інструментів для візуалізації даних Data GIF Maker та Canva. Ці візуалізації створені за даними категорії «Професійний

розвиток» та «Міжнародна діяльність» е-портфоліо викладача Київського університету імені Бориса Грінченка.

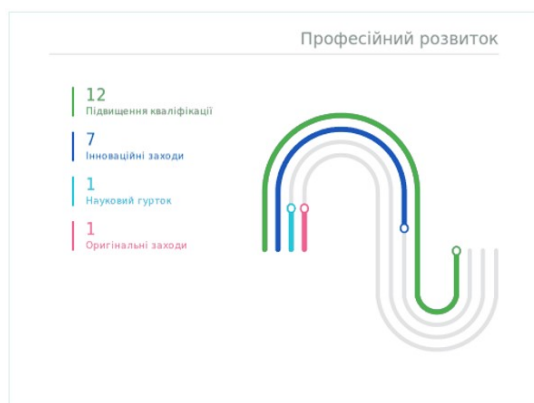


Рис. 3.2. Анімаційна інфографіка Data GIF Maker «Професійний розвиток викладача»

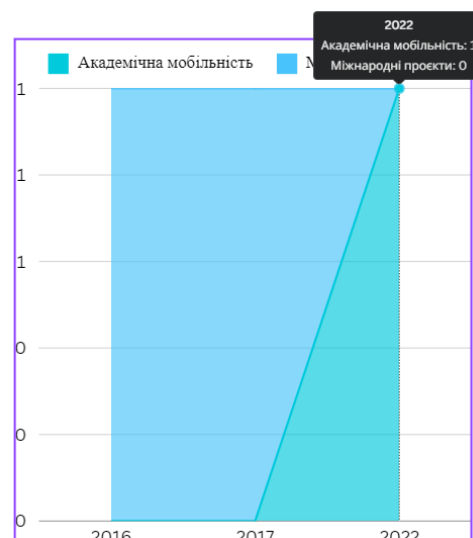


Рис. 3.3. Інтерактивна інфографіка Canva «Участь у міжнародних проєктах та академічних мобільностях»

(Джерело: створено автором самостійно)

Результати цих візуалізацій (рис. 3.1), (рис. 3.2), (рис. 3.3) викладачам доцільно використовувати для представлення наукових та педагогічних досягнень в межах кафедри, факультету чи ЗВО загалом.

Інфографіку «Типи візуалізації даних» створено за допомогою штучного інтелекту інструмента для візуалізації даних Piktochart. Розроблену інфографіку викладачі можуть застосовувати для представлення теоретичних навчальних матеріалів власних дисциплін (візуалізація лекційного матеріалу, презентацій тощо) (рис. 3.4).

Інфографіку «Календар проведених подій викладачів за лютий 2023 р.» створено за допомогою інструмента для візуалізації даних Google Charts (рис. 3.5). Запропоновану інфографіку викладачі можуть використати для планування своєї діяльності, враховуючи проведені події, а також для самооцінювання активності, зіставляючи кількість проведених подій з іншими

викладачами. Адміністраторам доцільно використовувати ці дані для оцінювання активності викладачів та їхнього впливу на життя ЗВО й планування освітнього процесу та наукової діяльності в ЗВО.

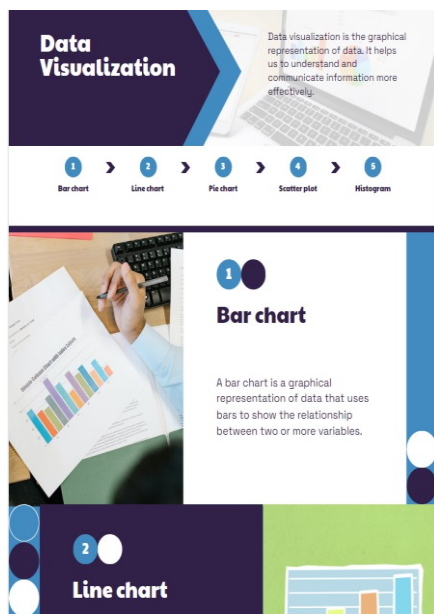


Рис. 3.4. Інфографіка Piktochart «Типи візуалізації даних» створена за допомогою штучного інтелекту

(Джерело: створено автором самостійно)

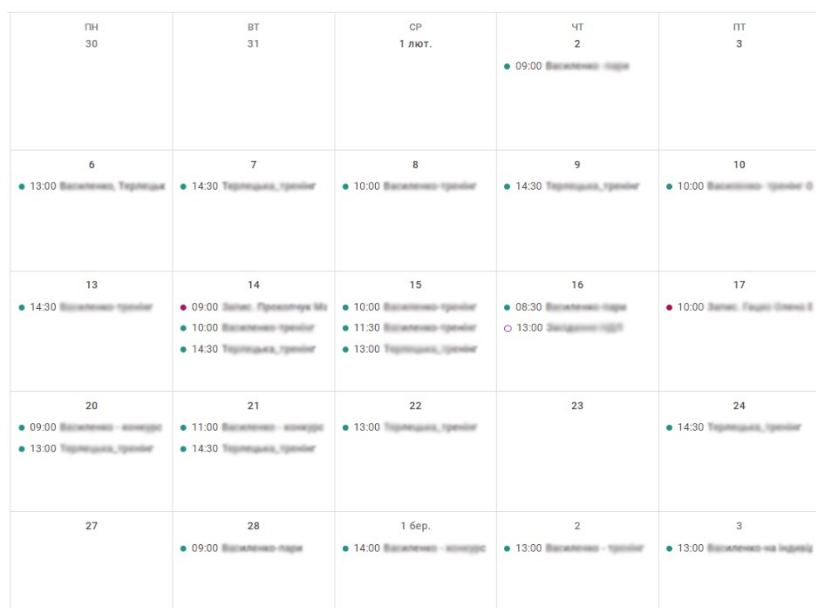


Рис. 3.5. Інфографіка Google Charts «Календар проведених подій викладача за лютий 2023 р.»

Наведемо зразки візуалізацій розроблених на інституційному рівні. Інтерактивну візуалізацію «Результатів опитування «Викладач очима студентів» кафедри комп'ютерних наук і математики Університету Грінченка за 2020 та 2021 р.» створено за допомогою інструмента бізнес-аналітики Looker Studio (рис. 3.6). Дані для цієї візуалізації завантажено з реєстру «Рейтинг викладачів серед студентів» Київського університету імені Бориса Грінченка та відібрані за 2020 та 2021 роки. Візуалізація «Результати опитування «Викладач очима студентів» кафедри комп'ютерних наук і математики Університету Грінченка за 2020 та 2021 р.» є інтерактивною і дає змогу фільтрувати дані за роками, прізвищем та ім'ям викладачів й сортувати за виставленою оцінкою.

Результати цієї візуалізації викладачам можуть застосувати для самооцінювання, порівнюючи свої оцінки з очікуваннями здобувачів освіти, адміністрації закладів вищої освіти доцільно використовувати ці дані для оцінювання ефективності викладачів та їхнього впливу на здобувачів освіти.

Як приклад використання анімаційної інфографіки Data GIF Maker розроблено візуалізацію «Наповненість курсів у системі е-навчання Університету Грінченка» (рис. 3.7).

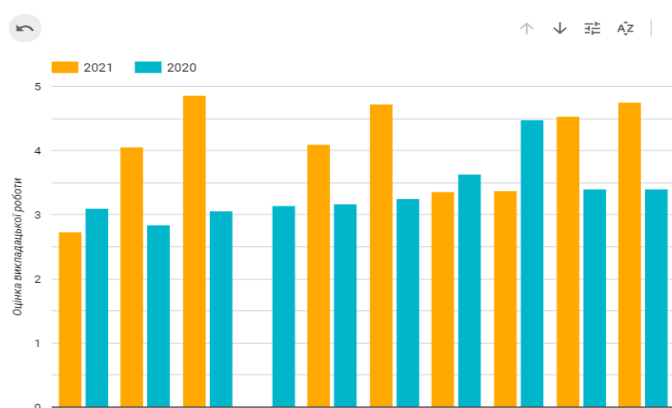


Рис. 3.6. Інструмент бізнес-аналітики Looker Studio «Результати опитування «Викладач очима студентів» кафедри комп'ютерних наук і математики Університету Грінченка за 2020 та 2021 р.»

(Джерело: створено автором самостійно)



Рис. 3.7. Анімаційна інфографіка Data GIF Maker «Наповненість курсів в системі е-навчання Університету Грінченка»

За результатами опрацювання статистики у системі е-навчання Університету Грінченка створено анімаційну інфографіку. Вона дає змогу побачити прогалини та недоліки створених електронних курсів та статусу їх наповнення й сертифікації в системі. Результати цієї візуалізації адміністрація закладів вищої освіти може використати для відображення загальної картини наповнення електронних курсів у системі е-навчання та потреби в їх наповненні та сертифікуванні.

Інтерактивну інфографіку «Кількість захищених викладачами Університету Грінченка кандидатських дисертацій 2016-2023 р.» розроблено за допомогою інструмента для візуалізації даних Infogr.am (рис. 3.8). Дані для цієї інтерактивної інфографіки завантажено з реєстру «Захист співробітником Університету кандидатської дисертації» Університету Грінченка та відібрані з 2016 по 2023 роки. Інфографіка «Кількість захищених викладачами Університету Грінченка кандидатських дисертацій 2016-2023 р.» є інтерактивною й дає змогу під час наведення на рік відобразити кількість захищених кандидатських дисертацій у поточному календарному році та сортувати за кількістю наявних захистів. Результати цієї інфографіки для адміністрації закладів вищої освіти можливо застосувати для оцінювання діяльності викладачів та їхнього впливу на розвиток ЗВО і якість вищої освіти.

Інтерактивну інфографіку «Кількість затверджених робочих програм дисциплін викладачами Університету Грінченка 2016-2018 р.» створено за допомогою інструмента для візуалізації даних Easel.ly (рис. 3.9).

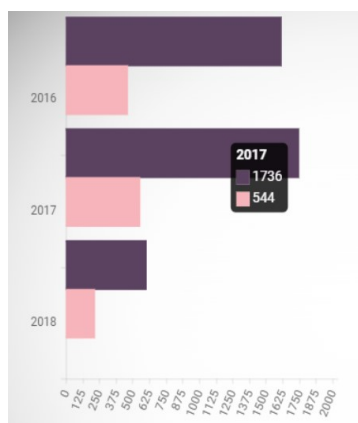


Рис. 3.8. Інтерактивна інфографіка Easel.ly «Кількість затверджених робочих програм дисциплін викладачами Університету Грінченка 2016-2018 р.»

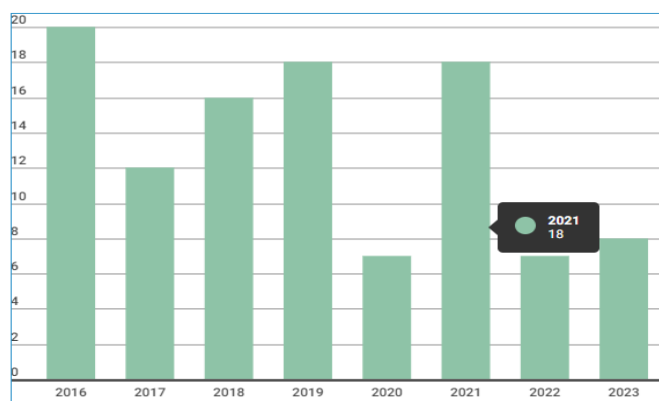


Рис. 3.9. Інтерактивна інфографіка Infogr.am «Кількість захищених викладачами Університету Грінченка кандидатських дисертацій 2016-2023 р.»

(Джерело: створено автором самостійно)

Дані для цієї інтерактивної інфографіки завантажено з реєстру «Перелік затверджених робочих програм» Університету Грінченка та відібрані з 2016 по 2018 роки. Інфографіка «Кількість затверджених робочих програм дисциплін викладачами Університету Грінченка 2016-2028 р.» є інтерактивною і дає змогу під час наведення на рік відобразити кількість затверджених робочих програм дисциплін у поточному календарному році та сортувати за кількістю програм. Результати розробленої інфографіки адміністрації закладів вищої освіти доцільно використовувати для оцінювання діяльності викладачів та їхнього впливу на розвиток ЗВО і якість вищої освіти.

У ході дослідження створено інтерактивну візуалізацію інституційного рівня візуалізації за допомогою інструмента бізнес-аналітики аналітики Microsoft Power BI «Результати опитування грінченківців щодо модернізації порталу Університету kubg.edu.ua» (рис. 3.10).

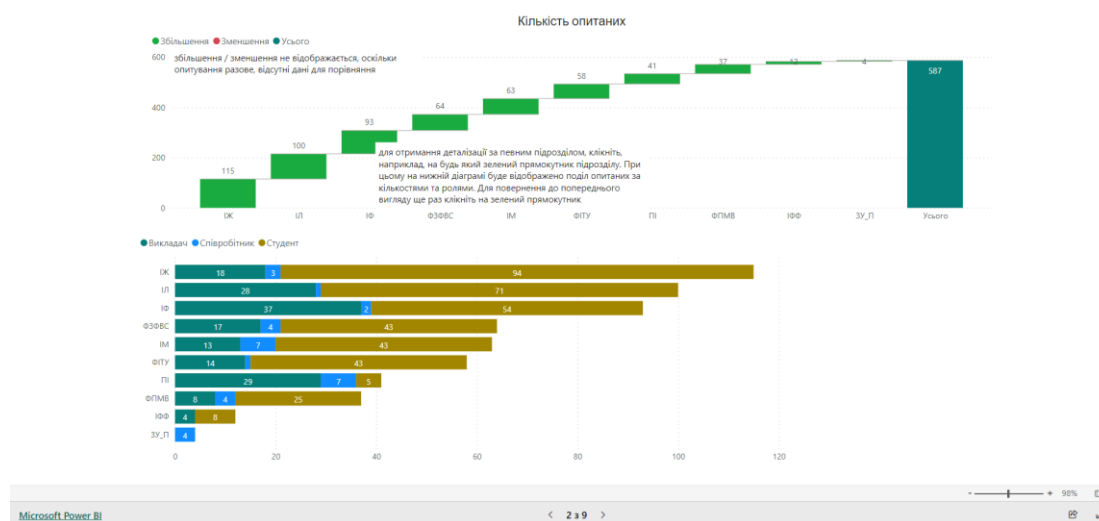


Рис. 3.10. Інструмент бізнес аналітики Microsoft Power BI «Результати опитування грінченківців щодо модернізації порталу Університету kubg.edu.ua» (Джерело: створено автором самостійно)

Дані для цієї візуалізації опрацьовано та завантажено з результатів опитування здобувачів освіти та співробітників Університету Грінченка «Опитування грінченківців щодо модернізації порталу Університету

kubg.edu.ua». Візуалізація є інтерактивною і дає змогу фільтрувати дані за структурними підрозділами, роллю опитуваного та сортувати за виставленою оцінкою. Результати цієї візуалізації викладачі доцільно використовувати для оптимізації індивідуального використання порталу, враховуючи відгуки здобувачів освіти, інших викладачів та адаптування до змін, які відбуваються в результаті модернізації порталу. Адміністрації закладів вищої освіти можливо опрацьовувати ці дані для планування модернізації порталу, враховуючи потреби та відгуки здобувачів освіти і співробітників, а після впровадження змін – для оцінювання ефективності модернізації.

Інтерактивну інфографіку «Кількість отриманих викладачами Університету Грінченка сертифікатів про підвищення кваліфікації за 2020-2022 р.» створено за допомогою інструмента для візуалізації даних Canva (рис. 3.11). Дані для цієї інтерактивної інфографіки завантажено з реєстру «Підвищення кваліфікації» Київського університету імені Бориса Грінченка та відібрано з 2020 по 2022 роки. Інфографіка «Кількість отриманих викладачами Університету Грінченка сертифікатів про підвищення кваліфікації за 2020-2022 р.» є інтерактивною і дає змогу під час наведення на рік відобразити кількість отриманих сертифікатів у поточному році та сортувати за кількістю наявних сертифікатів про підвищення кваліфікації. Для викладачів результати цієї інфографіки уможливають самооцінювання своєї діяльності, зіставляючи кількість отриманих сертифікатів з іншими викладачами та планування свого професійного розвитку, враховуючи тенденції в останні роки. Адміністрації закладів вищої освіти доцільно використовувати для оцінювання професійного розвитку викладачів та їхнього впливу на якість вищої освіти, а також для планування програм підвищення кваліфікації для забезпечення відповідності потребам викладачів.

Під час експериментального дослідження розроблено інтерактивну візуалізацію інституційного рівня візуалізації за допомогою інструмента бізнес-аналітики Looker Studio «Кількість поданих заявок викладачами Університету Грінченка на індивідуальні гранти 2020-2023 р.» (рис. 3.12).

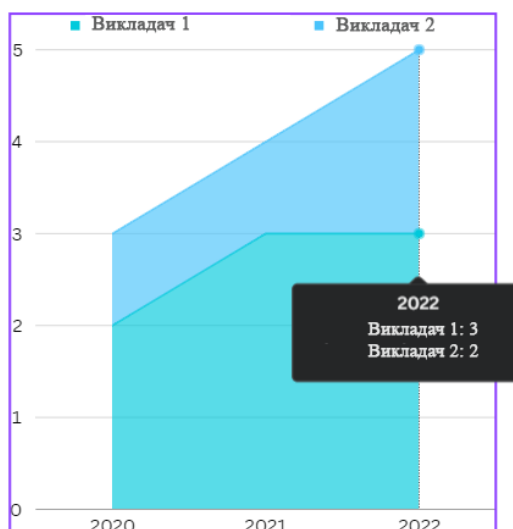


Рис. 3.11. Інтерактивна інфографіка Canva «Кількість отриманих викладачами Університету Грінченка сертифікатів про підвищення кваліфікації за 2020-2022 р.»

(Джерело: створено автором самостійно)

ПІБ НПП/НП	Структурний підрозділ / Назва гранту			
	Факультет ...	Історико-фі...	Факультет ...	Факультет ...
Викладач 1	9	9	-	-
Викладач 2	-	-	-	8
Викладач 3	-	-	6	-
Викладач 4	-	-	-	-
Викладач 5	-	-	-	-
Викладач 6	-	-	-	-
Викладач 7	-	-	-	-
Викладач 8	-	-	-	-

Рис. 3.12. Інструмент бізнес-аналітики Looker Studio «Кількість поданих заявок викладачами Університету Грінченка на індивідуальні гранти 2020-2023 р.»

Дані для запропонованої візуалізації завантажено з реєстру «Індивідуальні гранти» Київського університету імені Бориса Грінченка та відібрано за 2020 по 2023 роки. Візуалізація «Кількість поданих заявок викладачами Університету Грінченка на індивідуальні гранти 2020-2023 р.» є інтерактивною й дає змогу фільтрувати дані за роками, прізвищем та ім'ям викладачів, структурним підрозділом і сортувати за кількістю поданих заявок. Результати цієї візуалізації викладачі можуть застосовувати для самооцінювання своєї наукової активності, зіставляючи кількість поданих заявок на гранти з іншими викладачами кафедри або факультету, а також планування своєї діяльності, враховуючи тенденції за останні роки. Адміністрації закладів вищої освіти доцільно використовувати ці дані для оцінювання наукової активності викладачів, їхнього впливу на показники наукової діяльності ЗВО та якості вищої освіти.

Візуалізована деталізація інституційного рівня, створена авторкою за допомогою інструменту бізнес-аналітики MS Power BI, рейтингових показників результатів діяльності викладачів в системі «Е-портфолію» (<http://e-portfolio.kubg.edu.ua/>) дає змогу здійснити моніторинг нарахованих балів за визначеними у поточному році показниками і видами діяльності та проаналізувати представлені результати.

Для аналізу діяльності викладачів, структурних підрозділів та університету загалом у системі е-портфолію застосовано основні типи статистичних звітів, зокрема: про рейтингові бали викладачів у розрізі посад, наукових ступенів, підрозділів тощо; за структурними підрозділами; за рейтинговими показниками основних видів діяльності; за кожним із вагових показників, за якими здійснюються підрахунки рейтингів; за середніми показниками.

Для детального порівняння й аналізу результатів діяльності викладачів в Університеті Грінченка розроблено і представлено візуалізацію за допомогою інструмента бізнес-аналітики «Microsoft Power BI» показників системи «Е-портфолію» у період за 2017-2021 роки.

Для створення інтерактивних аналітичних звітів та візуалізації цих даних до Power BI завантажено попередньо оброблені результати діяльності викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка, зібрані в системі Е-портфолію за період 2017-2021 рр., окремо за кожним конкретним правилом (у форматі зведених таблиць); після завантаження даних до Power BI їх оброблено відповідно до потреб (рис. 3.13).

Інститут, факультет	Кафедра, підрозділ	ІМЯ	Посада	Ступінь	Відома	Університет
Факультет інформаційних технологій та управління	Кафедра комп'ютерних наук і математики	Мірошніч Василь Іванович	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет інформаційних технологій та управління	Кафедра управління	Анастасія Олеся Володимирівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет інформаційних технологій та управління	Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки імені	Анастасія Володимирівна Мірошніч	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет інформаційних технологій та управління	Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки імені	Анастасія Володимирівна Мірошніч	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет права та міжнародних відносин	Кафедра міжнародних відносин та міжнародного права	Володимир Марія Михайлівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Інститут журналістики	Кафедра реклами та зв'язків з громадськістю	Антонієв Іван Михайлович	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Інститут журналістики	Кафедра журналістики та нових медіа	Володимир Марія Михайлівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет інформаційних технологій та управління	Кафедра комп'ютерних наук і математики	Варченко Дмитро Михайлович	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет права та міжнародних відносин	Кафедра публічного та приватного права	Вайченко Дмитро Валерійович	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Історико-філософський факультет	Кафедра філософії	Ванченко Тетяна Іванівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Інститут мистецтв	Кафедра музикознавства та музичної освіти	Ванченко Тетяна Іванівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Історико-філософський факультет	Кафедра історії України	Ванько Ірина Михайлівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Інститут філології	Кафедра української літератури, компаративістики і гри	Варченко Дмитро Михайлович	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Інститут філології	Кафедра англійської мови та комунікації	Варченко Олеся Анатоліївна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет права та міжнародних відносин	Кафедра міжнародних відносин та міжнародного права	Варченко Олеся Анатоліївна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет права та міжнародних відносин	Кафедра міжнародних відносин та міжнародного права	Василь Ірина Володимирівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Інститут мистецтв	Кафедра образотворчого мистецтва	Василь Ірина Володимирівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Історико-філософський факультет	Кафедра філософії	Василь Ірина Володимирівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Історико-філософський факультет	Кафедра історії України	Василь Ірина Володимирівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Факультет права та міжнародних відносин	Кафедра публічного та приватного права	Василь Ірина Володимирівна	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка
Інститут дослідливої освіти	Кафедра мовно-літературної освіти	Варченко Дмитро Михайлович	Доцент кафедри	Кандидат наук	Доцент	Університет Грінченка

Рис. 3.13. Робоче вікно «Дані» в Power BI
(Джерело: створено автором самостійно)

У робочому вікні «Модель» створено необхідні зв'язки між таблицями вхідних даних. (рис. 3.14).

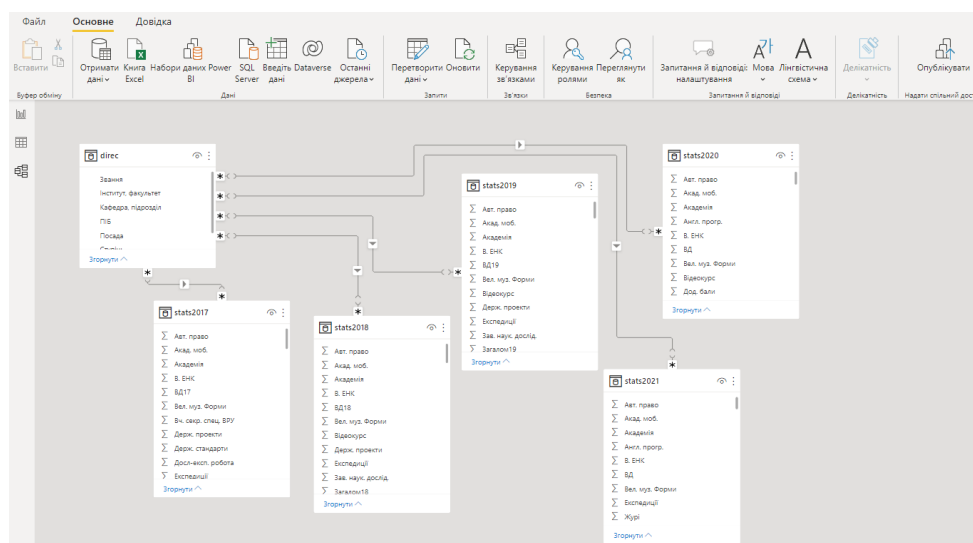


Рис. 3.14. Робоче вікно «Модель» застосунку Power BI
(Джерело: створено автором самостійно)

Для підготовки звіту «Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021» використано модель даних у вигляді «Схеми Зірка». Цей метод організації даних ґрунтується на логічному поділі даних, що зберігаються, на два типи за допомогою таблиць

вимірів (набір описових атрибутів, які характеризують об'єкт) та таблиць фактів (містять інформацію про події, пов'язані з певним об'єктом).

У центрі цієї моделі розміщено таблицю фактів («direc»), навколо якої організовано таблиці вимірювань («stats2021», «stats2020», «stats2019», «stats2018» та «stats2017»). Таблиця «direc» містить дані про викладачів, зокрема: ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи (у тому числі факультет та кафедра). Таблиці «stats2021», «stats2020», «stats2019», «stats2018» та «stats2017» містять дані про викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка. Щорічне рейтингове оцінювання діяльності викладачів за показниками «Лідер року» за різні роки (2021-2017 рр.) містить зведені дані за всіма показниками в системі е-портфоліо.

Для оброблення цих даних використано синтаксис мови формул аналізу даних DAX для побудови відповідних «Мір», за показниками щорічного рейтингового оцінювання викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка у 2017-2021 роках (рис. 3.15).

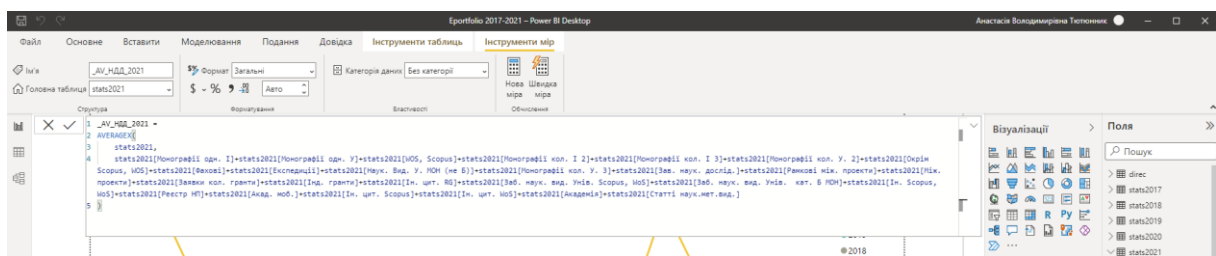


Рис. 3.15. Приклад обрахунку формули середнього значення за показником «Науково-дослідна діяльність» у 2021 році (Джерело: створено автором самостійно)

Використовуючи стандартні функції зведених таблиць Power BI та створених «Мір» виконано візуалізацію вхідних даних для структурних підрозділів та рейтингів викладачів, а також створено деталізацію та фільтри для полегшення перегляду й аналізу даних. Після завершення всіх налаштувань візуалізації та фільтрації звіти опубліковано за допомогою сервера звітів Power BI.

Усі розрахунки показників оцінювання зводяться до підрахунку балів викладачів, відповідно до яких розраховують рейтинги. Сумарний бал викладачів підрозділу мав би бути рейтинговим балом підрозділу, але з огляду на різну кількість викладачів у різних структурних підрозділах це було б некоректним твердженням, тому рейтинг підрозділів базується на середньому балі викладачів підрозділу. У додатку Е представлено динаміку середнього балу Київського університету імені Бориса Грінченка у 2017-2021 роках.

Звіт «Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021» містить таку візуалізацію (рис. 3.16): динаміка середнього бала викладачів університету: деталізація за структурними підрозділами із зазначенням максимального бала; фільтри – інститут, кафедра; науковий ступінь, вчене звання, посада; внесок кожного з видів діяльності у формування рейтингу (деталізація за підрозділами; фільтр за діяльністю кафедр; відображення діяльності кожної кафедри за визначеними показниками діяльності); внесок кожного з викладачів у професійний розвиток; внесок кожного з викладачів у викладацьку діяльність; внесок кожного з викладачів у науково-дослідницьку діяльність; динаміка діяльності кожного з викладачів: за роками; за видами діяльності; за внеском у науково-дослідницьку діяльність та її основними показниками; за професійним розвитком у розрізі правил; за всіма показниками викладацької діяльності (Буйницька & Тютюнник, 2022).

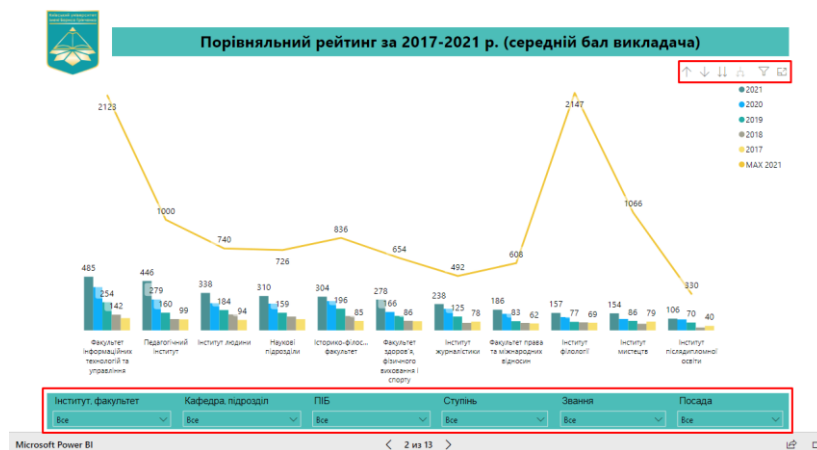


Рис. 3.16. Відображення деталізацій та фільтрів у оприлюдненому звіті
(Джерело: створено автором самостійно)

Кожна візуалізація містить додаткову інформацію, яка дає змогу заглибитися у відображення даних і використовувати фільтри для вибору потрібного компонента або елемента. Для більш детального перегляду результатів доцільно використовувати такі інструменти (рис. 3.16): ↑ – повернутись до початкових узагальнених діаграм; увімкнути режим деталізації і працювати в ньому (для вимкнення будь-якого режиму – ↓); ⇓ – перейти до наступного рівня деталізації; ⇓ – використати ще нижчий рівень деталізації; ∇ – обрати фільтр; ⌕ – фокусування на обраній діаграмі (збільшується на весь екран). На одній інформаційній панелі загалом можна відображати понад тисячу звітів (Буйницька & Тютюнник, 2022).

Кожна сторінка звіту має деталізацію та фільтри, які дають змогу детально проаналізувати динаміку рейтингових показників викладачів та підрозділів університету за період з 2017 по 2021 рік (рис. 3.16).

Використовуючи рівні деталізації, можливо отримати динаміку середнього бала викладачів у кожному структурному підрозділі та зіставити її з найвищим балом викладачів цього підрозділу у 2021 році. Динаміку показників ефективності для кожної кафедри з 2017 по 2021 рік для обраних підрозділів побудовано за допомогою фільтра підрозділу та наступного рівня деталізації й відображає найвищі бали викладачів цих кафедр (Додаток Є).

Більш детально можна простежити динаміку рейтингових балів усіх викладачів обраної кафедри, що дає змогу провести порівняльний аналіз діяльності кожного з викладачів за певний період (Додаток Ж). Ця візуалізація наочно демонструє підвищення показників діяльності викладачів кафедри у 2021 році. Візуалізація дає можливість проаналізувати ефективність результатів діяльності доктора філософії в кожному структурному підрозділі (Додаток З), зіставити середні рейтингові бали оцінки в кожному підрозділі з найвищим балом, отриманим викладачем із науковим ступенем, а також скоригувати інші параметри аналізу.

На інформаційній панелі «Внески видів діяльності в загальний рейтинг» (Додаток И) представлено внесок кожного структурного підрозділу у

відповідний вид діяльності, що дає змогу проаналізувати зміни в роботі підрозділу на основі візуалізації. Використовуючи деталізації, можна визначити внесок кожного підрозділу в загальну оцінку та проаналізувати внесок кожного з викладачів відповідно до визначених видів діяльності (рис. 3.17).

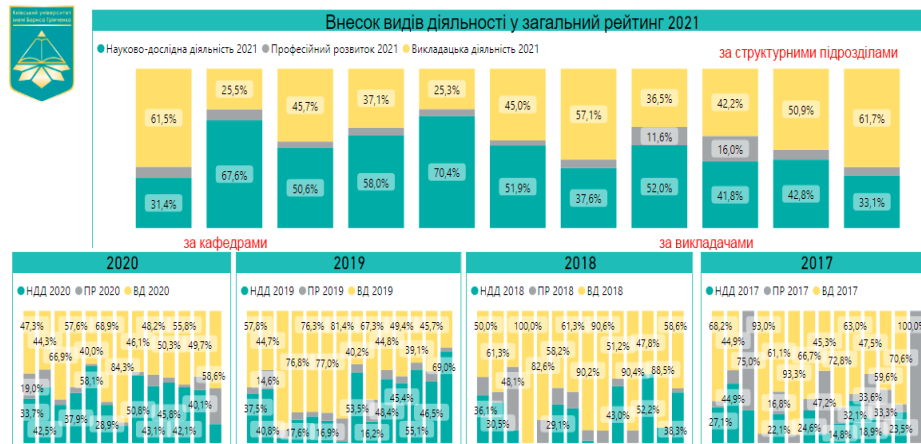


Рис. 3.17. Приклад опублікованої сторінки звіту із застосуванням різних рівнів деталізацій

(Джерело: створено автором самостійно)

Більш детальний аналіз діяльності кафедр у певному структурному підрозділі зумовлює використання відповідних фільтрів та інформації про динаміку певних показників, які можуть виявити слабкі та сильні сторони у науково-дослідній, професійному розвитку чи викладацькій діяльності кафедри.

На кожній інформаційній панелі можливо проаналізувати внесок викладачів загалом і за посадами. Крім того, наявне миттєве генерування вибірки показників ефективності для всіх або окремих викладачів, за вченими званнями, науковими ступенями в межах університету або конкретного інституту чи факультету, або для окремих кафедр (рис. 3.18). Цей інструмент уможливує порівняння показників діяльності кафедр не тільки в межах одного підрозділу, а й між різними підрозділами, а також відстеження відслідкувати динаміки результатів діяльності викладачів, просто ввівши його прізвище.

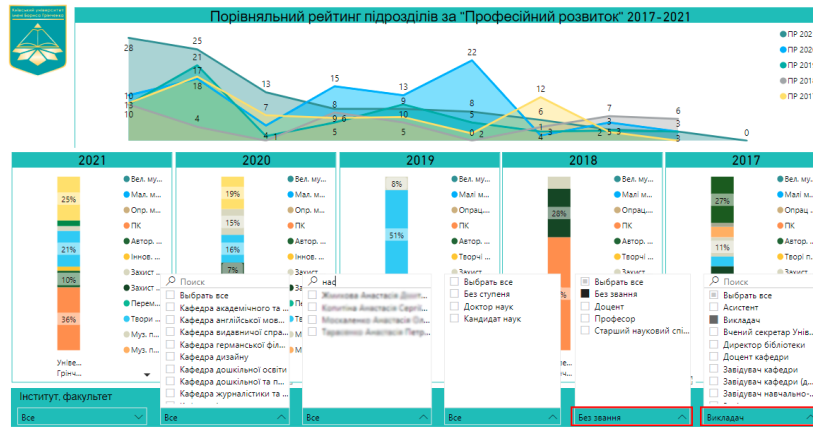


Рис. 3.18. Приклад інформаційної панелі «Професійний розвиток»
(Джерело: створено автором самостійно)

Візуалізацію на сторінці звіту можна як розширити й уточнити для більш детального вивчення, так і відобразити в табличному форматі (Додаток І).

У візуалізованому звіті детально відстежується динаміка показників ефективності як для всіх викладачів загалом, так і для окремих викладачів. На інформаційній панелі (рис. 3.19) показано динаміку рейтингових балів викладачів за період 2017-2021 рр. як загалом, так і за видами діяльності. Така візуалізація дає змогу проаналізувати, яким видам діяльності викладачі віддають перевагу (Tiutiunnyk, 2022).

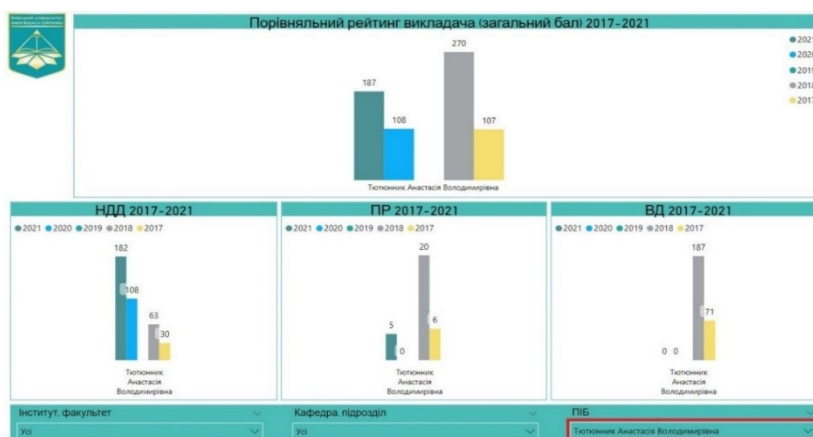


Рис. 3.19. Приклад відображення динаміки діяльності викладача загалом та за видами діяльності
(Джерело: створено автором самостійно)

Для того, щоб порівняти показники співробітників певної кафедри, необхідно обрати потрібну кафедру у фільтрі та візуалізувати діяльність співробітників цієї кафедри за роками.

Це дає змогу відстежувати динаміку діяльності та порівнювати показники як у межах підрозділів, так і в межах інститутів, факультетів або університету. Наявність таких даних дає змогу чітко відстежувати діяльність викладачів у різні роки, розставляти пріоритети, виявляти слабкі місця та ухвалювати виважені й справедливі рішення під час продовження контрактів, організації конкурсів тощо.

Опублікований звіт «Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021» розміщено за покликанням: <http://eportfolio.kubg.edu.ua/rating/visualization> («Візуалізація. Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021», 2021).

Створення візуалізованих звітів результатів діяльності викладачів та підрозділів університету дає змогу здійснювати детальні, глибокі аналізи, порівнювати рейтингові показники за кожним із визначених правил. Адміністрація ЗВО має чітке уявлення про діяльність свого викладацького складу з року в рік, можуть розставляти пріоритети, виявляти слабкі місця та ухвалювати виважені й справедливі рішення, наприклад, під час продовження контрактів чи організації конкурсів.

Змістовий модуль 3. «Використання візуалізації в освітній діяльності» має на меті навчити використовувати різні техніки візуалізації для підвищення якості освіти. Цей модуль містить різні методи та інструменти для візуалізації даних та інформації в системі електронного навчання. Теоретичні матеріали модуля передбачають ознайомлення з інструкціями та рекомендаціями зі створенням візуально привабливих та інформативних матеріалів, щоб привернути увагу слухачів, сприяти їхньому розумінню складних тем та забезпечити ефективне навчання в онлайн середовищі. Практичні роботи модуля передбачають створення інтерактивної графіки, анімації та інших візуальних матеріалів, які

можна легко інтегрувати в електронні навчальні курси. Також у змістовому модулі розглянуто використання різноманітних плагінів та інструментів для візуалізації в електронному навчанні, адаптування візуальних матеріалів до конкретних навчальних потреб для унаочнення та посилення привабливості навчального контенту. Модуль передбачає вироблення практичних навичок інтеграції та налаштування плагінів для підвищення якості електронного навчання.

Наведемо зразок практичної роботи змістового модуля з роботи плагінами в системі е-навчання.

Тема завдання: Плагіни для візуалізації в системі е-навчання

Мета завдання: Ознайомитися з різними типами плагінів для візуалізації в системі е-навчання. Навчитися використовувати плагіни для візуалізації контенту в курсах е-навчання. Оцінити переваги та недоліки використання плагінів для візуалізації.

Завдання:

1. Дослідити різні типи плагінів для візуалізації, доступні для вашої системи е-навчання:
 - Перегляньте список доступних плагінів (<https://moodle.org/plugins/>) для вашої системи е-навчання.
 - Прочитайте описи та відгуки про різні плагіни.
 - Виберіть два плагіни, які відповідають вашим потребам.
2. Завантажте та встановіть два вибрані вами плагіни (за потреби встановлює та налаштовує адміністратор системи).
3. Створіть два завдання в системі е-навчання з використанням вибраних Вами плагінів.
4. Оцініть переваги та недоліки використання цих плагінів.

Форма подання результатів роботи: відправити посилання на виконане завдання у вікно завдання або файл з скріншотом виконаного завдання (у форматі .pdf, .jpg, .png тощо) за допомогою кнопки «Додати відповідь на завдання».

У навчально-методичному відкритому комплексі за допомогою візуалізації представлено різні види візуалізації навчального матеріалу, які дають змогу викладачам краще орієнтуватися в змісті курсу та результатах своєї діяльності на відповідному курсі.

У навчально-методичному відкритому комплексі викладачі можуть:

- отримувати варіанти завдань для самостійного виконання;
- виконувати тестові завдання – зручним представленням даних є статистика тестування (рис. 3.20);

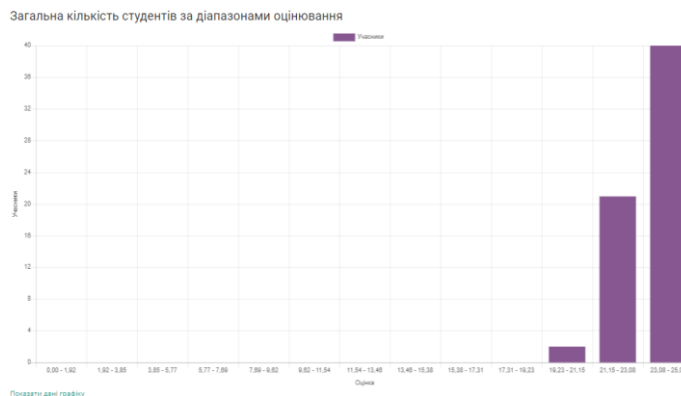


Рис. 3.20. Статистика проходження тестування
(Джерело: створено автором самостійно)

- відправляти виконані завдання – візуалізація даних можлива за рахунок відображення термінів надсилання виконаних завдань для здобувачів освіти (рис. 3.21);
- ознайомлюватися з результатами перевірки своїх робіт та тестів – побачити візуальну відмітку проходження (рис. 3.22);

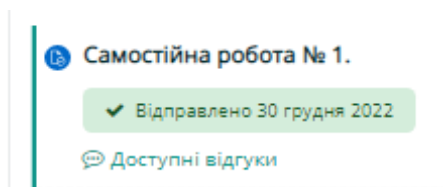


Рис. 3.21. Терміни надсилання виконаних завдань



Рис. 3.22. Відмітка результату перевірки роботи або тесту

(Джерело: створено автором самостійно)

- за необхідності листуватися з іншими викладачами, які навчаються на цьому курсі чи безпосередньо з викладачем курсу, чи представником навчального відділу (методистом);
- отримувати відомості щодо змін та організації освітнього процесу.

Блок «Статистика» використовують для безпосереднього моніторингу активності на курсі. Цей блок містить автоматично оновлювану візуалізовану інформацію про з'єднання за минулий місяць та поточний день. Якщо використовувати опцію «Більше деталей», то можна дізнатись, хто саме із викладачів у поточний день був на курсі (рис. 3.23).

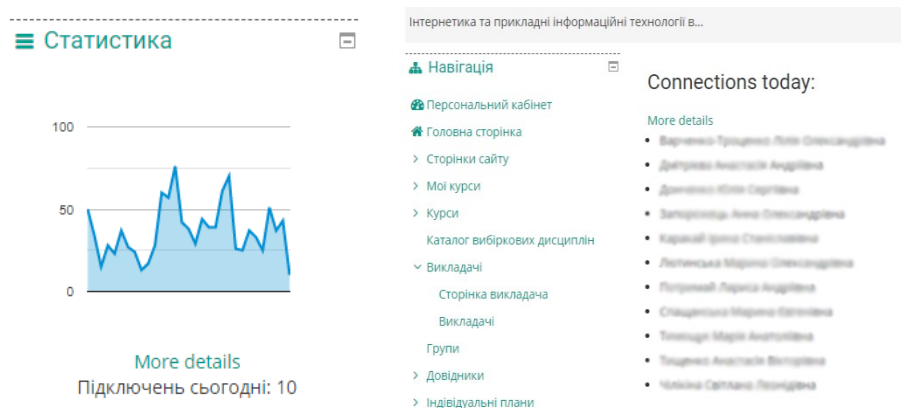


Рис. 3.23. Блок «Статистика» та «Опис курсу»
(Джерело: створено автором самостійно)

Опція «Більше деталей» відкриє фільтри для відображення детальної активності викладачів: на певному рівні (участь або рівень навчання – для відображення активності); конкретного учасника; певного дня; групи; на конкретному ресурсі (Варченко-Троценко & Тютюнник, 2022)

Для визначення значущості критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти проведено експертне оцінювання за методом Дельфі або дельфійським методом (Cuhls et al., 2002). Оцінювання за методом Дельфі не передбачає особистих контактів та групових дискусій між фахівцями і проводиться анонімно за допомогою спеціальної анкети. Відповіді обробляють й узагальнені результати надсилають членам експертної групи. На основі цієї інформації експерти

розробляють подальші гіпотези, залишаючись анонімними, і цей процес може повторюватись кілька разів. Коли починає формуватися консенсус, результати використовуються як прогноз (Грабовецький, 2010). Якщо проводиться невелике за обсягом опитування з використанням комп'ютерів, то число експертів може бути невеликим (10-15) (Купіч, 2015).

Укрупнений алгоритм експертних оцінок на основі методу Дельфі, представлений на рис 3.24.

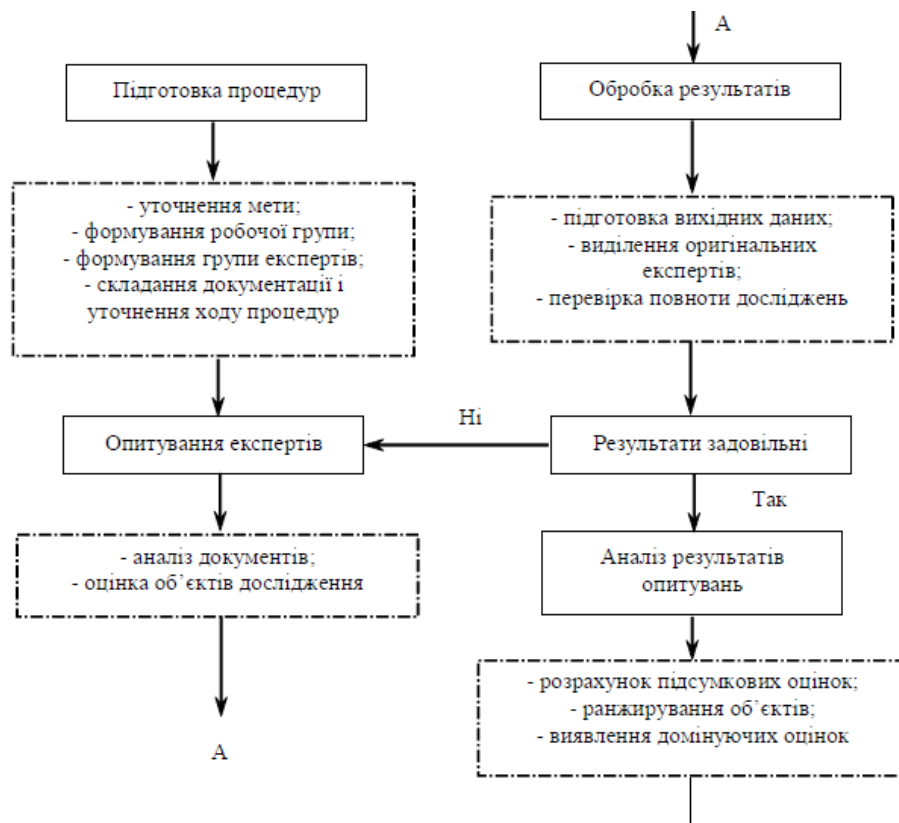


Рис 3.24. Алгоритм експертних оцінок на основі методу Дельфі
(Буденко, 2016)

Експертне оцінювання проведено у декілька етапів: відбору експертів з необхідними компетенціями для забезпечення якісного та авторитетного аналізу, розроблення інструментарію для збору даних, збору відповідей експертів, аналізу зібраних даних та інтерпретування їх результатів.

Експертна група для визначення значущості критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти сформована з викладачів таких закладів вищої освіти, як: Київський

університет імені Бориса Грінченка, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, нараховувала 17 осіб.

Під час формування групи експертів враховано такі вимоги до викладачів: компетентність у створенні та використанні технологій візуалізації; застосування технологій візуалізації для представлення результатів своєї діяльності; креативний підхід; використання інноваційних методик та цифрових інструментів в освітньому процесі; здатність враховувати думки інших за достатньої кількості аргументів.

Компетентність у створенні та використанні технологій візуалізації зумовлює необхідність у тому, щоб експерти мали достатній рівень цифрової компетентності для створення та використання сучасних технологій візуалізації, що передбачає знання різних інструментів та платформ візуалізації, а також здатність ефективно використовувати ці інструменти для представлення складних даних у зрозумілій формі.

Вимога «усвідомлення цінності та перспективності застосування технологій візуалізації для представлення результатів своєї діяльності» вимагає від експертів усвідомлення, того, що візуалізація значно посилює розуміння та інтерпретування даних. Експерти мають бачити цінність візуалізації як інструмента для ефективного представлення результатів своєї діяльності.

Вимога «креативного підходу» передбачає використання креативних та творчих рішень до технологій візуалізації. Експерти мають бути відкритими до нових ідей та підходів, а також здатні використовувати творчі рішення для розв'язання складних проблем.

Використання інноваційних методик та цифрових інструментів в освітньому процесі полягає у використанні експертами новітніх технологій та методик в освітньому процесі, зокрема інтерактивних дашбордів, аналітичних платформ та інших технологій цифрових візуалізацій.

Здатність враховувати думки інших за достатньої кількості аргументів полягає в тому, що експерти мають бути відкритими до думок інших, здатні враховувати різні позиції та погляди під час прийняття рішень, а також вміти змінювати свої погляди на основі нової інформації або аргументів.

Ці вимоги передбачають, що експертне оцінювання проводиться компетентними та кваліфікованими експертами і забезпечує достовірність та обґрунтованість отриманих результатів.

Отже, визначено етапи (констатувальний; пошуковий; формувальний; узагальнювальний) та інструменти діагностування учасників (експертне оцінювання за критеріями й показниками оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів; оцінювання обізнаності, а саме вхідне та вихідне анкетування щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних; виконання практичних завдань після вивчення тем, контрольне тестування за допомогою системи е-навчання LMS Moodle; оцінювання за визначеними критеріями навчально-методичного відкритого комплексу) експериментального дослідження. Створено НМВК «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» для методичного супроводу. У межах курсу створено зразки візуалізацій результатів діяльності викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка відповідно до напрямів діяльності викладачів ЗВО. Обрано перевірку ефективності експертного оцінювання за методом Дельфі, визначено його валідність та вимоги до експертної групи.

3.2. Перевірка ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти

У процесі експертного опитування, відповідно до результатів анкетування «Експертне оцінювання критеріїв та показників ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів» (Додаток Б), опрацьовано результати та внесено у зведену таблицю 3.1 (матрицю рангів).

Таблиця 3.1

**Матриця рангів показників оцінювання ефективності візуалізації
результатів діяльності викладачів по даних опитування**

Експерт	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	П ₆	П ₇	П ₈	П ₉	П ₁₀	П ₁₁	П ₁₂	П ₁₃
1	100	67	88	85	65	84	83	99	65	64	77	69	55
2	78	98	73	91	99	42	64	100	56	52	85	56	100
3	82	64	65	77	70	62	86	90	83	76	83	89	92
4	90	96	76	89	53	54	93	72	52	60	94	85	93
5	77	78	86	76	95	76	91	78	66	100	78	98	94
6	76	95	75	85	93	62	66	100	86	86	63	72	77
7	82	88	53	75	95	82	89	68	48	48	54	83	52
8	60	99	93	81	84	94	88	95	80	94	82	74	73
9	94	49	92	70	59	61	82	88	78	46	59	96	89
10	88	77	84	76	100	88	98	68	69	75	99	61	77
11	62	65	97	92	81	65	69	94	69	61	73	69	73
12	83	85	68	78	79	88	67	77	66	80	75	62	70
13	95	95	70	80	97	61	83	68	79	100	68	87	98
14	61	97	65	70	71	55	74	87	82	50	85	99	68
15	66	81	53	71	98	94	77	97	92	100	85	64	40
16	86	83	86	85	100	88	71	65	82	67	98	55	90
17	48	99	77	88	47	100	59	54	99	88	46	85	47

(Джерело: створено автором самостійно)

Для оброблення отриманої матриці рангів використано зазначені формули, в яких r – число оцінюваних показників; n – кількість експертів; a_{ji} – оцінка у балах i -го фактора, оцінена j -м експертом (Буденко, 2016).

1. Середньостатистична оцінка експерта визначається за формулою:

$$M_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ji} \quad (3.1)$$

2. Коефіцієнт вагомості i -го показника визначається за формулою:

$$\omega_i = \sum_{j=1}^n a_{ji} / \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^n a_{ji} \quad (3.2)$$

$$\text{причому значення } \sum_{i=1}^r \omega_i = 1 \quad (3.3)$$

Коефіцієнт вагомості ω_i характеризує частку суми балів, отриманих i -м фактором загальною сумою балів. За ним проведено процес ранжирування: чим більше чисельне значення ω_i , тим ефективніший і вагоміший показник.

Узгодженість думок експертів перевірено за допомогою коефіцієнта конкордації Кендала (Bonett & Wright, 2000) W за співвідношенням:

$$W = \frac{12S}{n^2(r^3 - r)} \quad (3.4)$$

$$\text{причому значення } S = \sum_{i=1}^r \left[\sum_{j=1}^n a_{ji} - \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^n a_{ji} \right]^2 \quad (3.5)$$

$W = 1,0$ за умови повного збігу думок експертів, а за умови повної розбіжності $W = 0$. Якщо коефіцієнт конкордації близький до нуля тобто ($W = 0,05 \dots 0,10$), то варто робити висновок про те, що склад експертів підібраний невдало. У випадку W , близькому до одиниці ($W > 0,9$), доцільно робити висновок, що експертиза була проведена формально без належного вивчення вихідних даних (Буденко, 2016).

Обрахунок середньостатистичної оцінки експерта, коефіцієнту вагомості i -го показника та коефіцієнту конкордації W показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів за даними опитування за формулами 3.1-3.5 для кожного з показників подано в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Обрахунок за формулами значущості показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів по даних опитування

Показник	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	П ₆	П ₇	П ₈	П ₉	П ₁₀	П ₁₁	П ₁₂	П ₁₃
$\sum_{j=1}^n a_{ji}$	1328	1416	1301	1369	1386	1256	1340	1400	1252	1247	1304	1304	1288
	$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^n a_{ji} = 17191$												
М_i	78,12	83,29	76,53	80,53	81,53	73,88	78,82	82,35	73,65	73,35	76,71	76,71	75,76
ω_i	0,077	0,082	0,076	0,080	0,081	0,073	0,078	0,081	0,073	0,073	0,076	0,076	0,075

	S = 38709,08
	W = 0,736

(Джерело: створено автором самостійно)

Аналіз опрацьованих даних анкетування показує, що найбільшу значущість мають такі показники:

- використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень;
- наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу;
- наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтри тощо;
- виділення ключових показників ефективності.

Найменш значущими показниками, на думку експертної групи, є:

- постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв;
- відсутність складної термінології;
- наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій;
- дотримання правил захисту даних;
- узгодження з освітніми та інституційними цілями;
- опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб;
- перевірка використовуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні;
- визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення;
- наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів.

Відповідно до критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів (рис. 2.4) доцільно виділити найбільш вагомими критерії, такі, як «чіткість та зрозумілість», «можливість порівняння», «інтерактивність» та «актуальність». Коефіцієнт конкордації

вибірки дорівнює $W = 0,736$, що свідчить про погодженість думок експертів і вдалому їх доборі.

На основі критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів та врахуванням їх значущості розроблено навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти», за результатами якого виявлено показник оцінювання обізнаності здобувачів освіти. Відповідно до дослідження С. Яшанова, основну роль в оцінюванні обізнаності викладачів відіграє система завдань, яка є складником контрольно-вимірювальних матеріалів і основою оцінювання обізнаності (Яшанов, 2010). В умовах цифрової трансформації освітнього процесу у дослідженні В. Франчука прирівнено систему завдань до тестових завдань (Франчук, 2020).

Підготовку викладачів здійснено в межах розробленого НМВК, який є одним із розширених мінікурсів системи розвитку цифрової компетентності викладачів відповідно до «Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Університету Грінченка» («Про затвердження Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Університету Грінченка, 2021). Це дало можливість долучити до експерименту всіх викладачів Університету Грінченка.

Рівень знань, вмінь та навичок викладачів визначено таким: високий, достатній, середній, низький.

Заняття за розробленим навчально-методичним відкритим комплексом «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» проведено в дистанційній формі.

Для викладачів проведено та підготовлено тренінги, майстер-класи, семінари та індивідуальні консультації з проблематики сучасних технологій візуалізацій, особливостей їх упровадження, виконано добір інструментів візуалізації даних для реалізації візуалізації результатів діяльності викладачів та її використання.

Під час навчання та експериментального дослідження основними формами контролю навчальних досягнень викладачів визначено: контроль поточної роботи, модульний контроль та підсумкова атестація.

Із форм поточного контролю застосовано: контроль індивідуальної роботи та модульний контроль.

Поточний контроль знань ґрунтувався на результатах практичних робіт та індивідуальної роботи викладачів, який проведено для визначення навчальних досягнень викладачів на різних етапах засвоєння навчального матеріалу, забезпечення зворотного зв'язку між усіма учасниками освітнього процесу, управління мотивацією навчально-пізнавальної діяльності викладачів, а також ужиття коригувальних заходів для подальшої організації освітнього процесу, що сприяє досягненню поставлених цілей.

Контроль за індивідуальною роботою дав змогу виявити вміння викладачів орієнтуватися в потоці інформації, працювати з науковими джерелами, добирати й узагальнювати матеріал, необхідний для виконання завдань. Модульний контроль в НМВК передбачає оцінювання рівня усвідомлення викладачем проблематики завершеної частини комплексу для методичного супроводу. Метою підсумкової атестації в НМВК є оцінювання навчальних досягнень викладачів за певним освітньо-кваліфікаційним рівнем.

Оцінювання рівня обізнаності викладачів виконано на результатах засвоєння навчально-методичного відкритого комплексу «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» для методичного супроводу та використано як один з інструментів діагностування учасників експериментального дослідження. Оцінювання обізнаності викладачів здійснено на основі результатів засвоєного НМВК, для якого основним типом контрольнo-вимірювальним матеріалом є багаторівневий тест. Вхідна та вихідна анкета (тестування) щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» містить дванадцять різнотипних тестових запитань (Додаток Г):

1. Чи правильне твердження: «Візуалізація даних – це графічне представлення інформації та даних, представлене за допомогою діаграм, графіків та карт для відображення закономірностей, трендів і кореляцій, які можуть залишитися непоміченими у вигляді текстових даних»?
2. Які основні цілі візуалізації даних?
3. Поставте у правильній послідовності етапи візуалізації даних.
4. Установіть відповідність між типами візуалізацій і їх означеннями.
5. Оберіть всі наявні інструменти для візуалізацій даних.
6. Виберіть основні характеристики, що забезпечують ефективність методів візуальної комунікації.
7. Які варіанти з перерахованих є варіантами упорядкування даних?
8. Дайте визначення терміна «Візуалізація результатів діяльності викладачів».
9. В якому форматі для більшості людей зручніше сприймати результати діяльності?
10. Які переваги візуалізації результатів діяльності викладачів порівняно з текстовими звітами?
11. Які види візуалізації доцільно використовувати для представлення результатів діяльності викладачів?
12. Які ключові етапи охоплює процес візуалізації результатів діяльності викладачів?

Метою вхідного анкетування та тестових питань підсумкового контролю викладачів до комплексу «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» для методичного супроводу є дослідження ефективності представлення профілю викладачів та візуалізації показників їх діяльності. Запитання анкети стосуються використання технологій візуалізації викладачами в освітньому процесі та представлення свого профілю за допомогою цих технологій.

Загалом за виконання тесту можливо набрати 16 балів. Тест складався із запитань з множинним вибором з однією або кількома правильними відповідями, запитань типу «правильно/неправильно», запитань, що встановлюють логічну послідовність та відповіді.

Представлений розподіл результатів оцінювання обізнаності викладачів (211 викладач) за рівнями знань, умінь та навичок з НМВК «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» на початку вивчення (рис. 3.25)

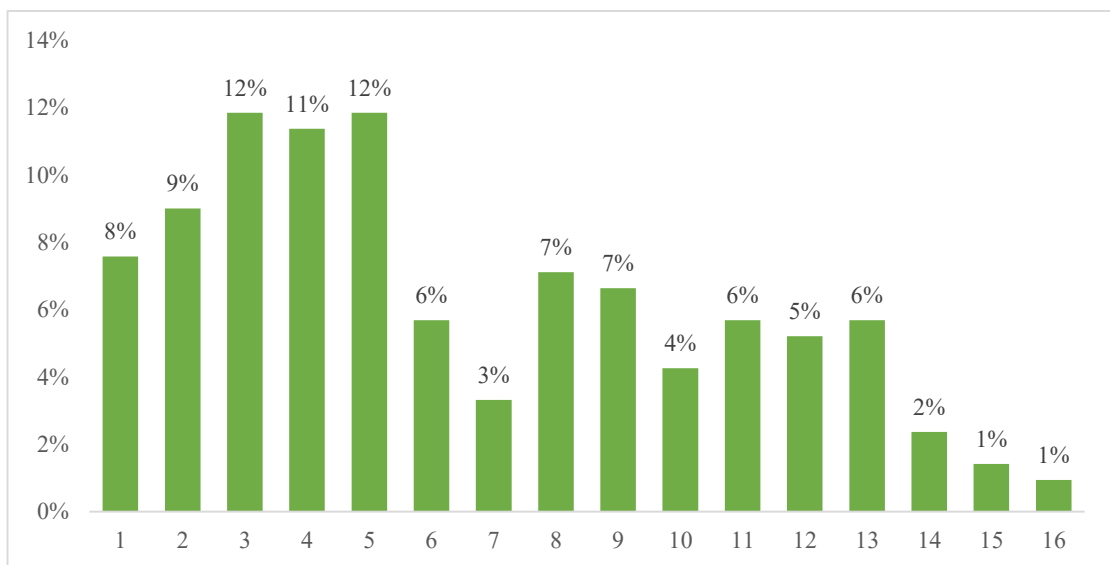


Рис. 3.25. Відсотковий розподіл результатів оцінювання обізнаності викладачів НМВК (вхідний тест) за балами
(Джерело: створено автором самостійно)

Приведемо у відповідність набрані бали та рівні: 0-5 бали – низький рівень, 6-9 балів – середній рівень, 10-13 балів – достатній рівень та 14-16 балів – високий рівень та представимо аналогічний розподіл результатів оцінювання обізнаності викладачів НМВК (рис. 3.26).

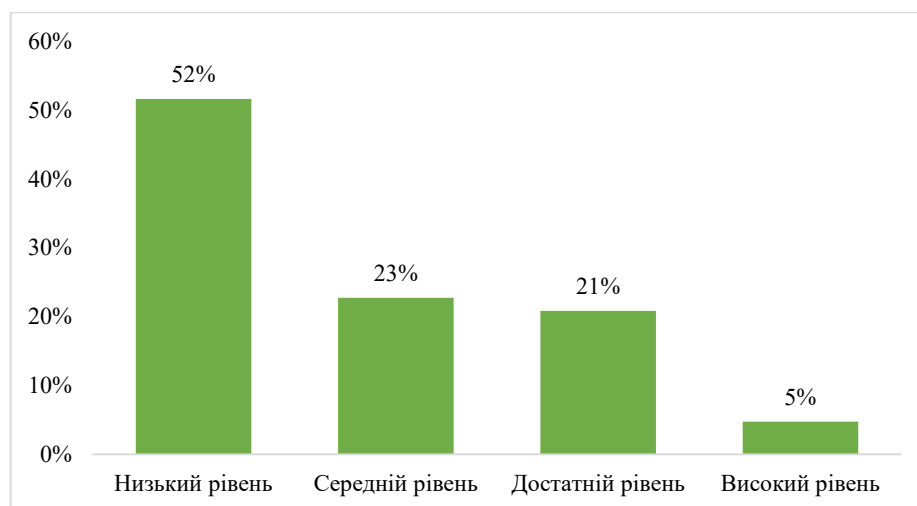


Рис. 3.26. Відсотковий розподіл результатів оцінювання обізнаності викладачів НМВК (вхідний тест) із використанням рівнів (Джерело: створено автором самостійно)

Менше половини викладачів ЗВО (48%) до вивчення НМВК розуміють та використовують технології візуалізації як в освітній діяльності, так і для представлення власних результатів діяльності для забезпечення якості вищої освіти за рівнями: високий, достатній та середній, решта (52%) – не володіють технологіями візуалізації на належному рівні.

Під час підсумкової атестації в НМВК викладачі повторно пройшли тестування, і ми отримали такі результати за рівнями (рис. 3.27):

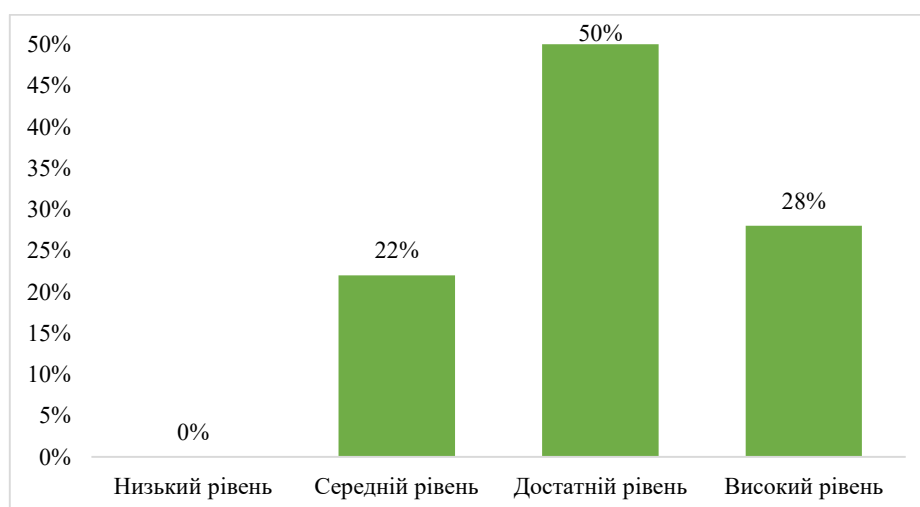


Рис. 3.27. Відсотковий розподіл результатів оцінювання обізнаності викладачів НМВК (вихідний тест) із використанням рівнів (Джерело: створено автором самостійно)

Усі викладачі, які опанували навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» засвоїли матеріал НМВК; 28% – на високому рівні, 50% – на достатньому рівні, 22% – середньому, низький рівень – 0%.

На завершальному етапі навчання учасники експериментального дослідження заповнили форму оцінювання за визначеними критеріями НМВК щодо його змістової, технічної та методичної частини, створеної на основі фахової експертизи та експертизи ресурсів відповідно до положення «Про порядок створення електронних навчальних курсів, їх сертифікацію та використання у системі е-навчання Київського університету імені Бориса Грінченка» («Положення про порядок створення електронних навчальних курсів, їх сертифікацію та використання у системі е-навчання Київського університету імені Бориса Грінченка», 2023), яке передбачало 19 питань різного типу (Додаток Д):

1. Зазначте рівень Вашої цифрової компетентності відповідно до системи розвитку цифрової компетентності викладачів
2. Зазначте Ваш педагогічний та науково-педагогічний стаж
3. Зазначте Ваш науковий ступінь

Змістова частина

4. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні загальні відомості в повному обсязі?
5. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК представлено зрозумілі та чіткі результати навчання?
6. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні візуалізовані та структуровані теоретичні матеріали в повному обсязі?
7. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні компетентнісні завдання для формування вмінь та навичок роботи з візуалізацією в повному обсязі?
8. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні тестові завдання доцільні для визначення досягнення рівня результатів навчання?

Технологічна частина

9. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що НМВК має логічну та зрозумілу структуру та навігацію?
10. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні блоки для ефективної роботи з ним?
11. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК ресурси та діяльності працюють коректно?

Методична частина

12. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що навчальні матеріали дібрано правильно і достатній кількості для досягнення результатів навчання?
13. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК правильно використано сучасні педагогічні методики для досягнення результатів навчання?
14. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні всі методичні рекомендації для роботи з курсом, виконання завдань тощо?
15. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК організовано співпрацю та комунікацію?
16. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявна чітка та прозора система оцінювання?
17. Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК реалізовано ефективний зворотний зв'язок?

Загальні висновки

18. Опишіть, які матеріали в НМВК є найкориснішими, на Вашу думку.
19. Надайте рекомендації для вдосконалення НМВК.

Оцінювання в питаннях змістової, технічної та методичної частини шкала оцінювання представлено так:

- повністю погоджуюсь;
- погоджуюсь;
- скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь;
- скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь;
- повністю не погоджуюсь.

Аналізуючи результати анкетування, доцільно зазначити, що більшість викладачів, не зважаючи на їх рівень цифрової компетентності, педагогічний і науково-педагогічний стаж та науковий ступінь зазначили, що змістова, технічна та методична частини НМВК розроблено на високому рівні. 41% викладачів зазначили відповідь «Повністю погоджуюсь», 34% – «Погоджуюсь», 25% – «Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь» і жоден з викладачів не зазначив варіанти «Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь» та «Повністю не погоджуюсь» (рис. 3.28).

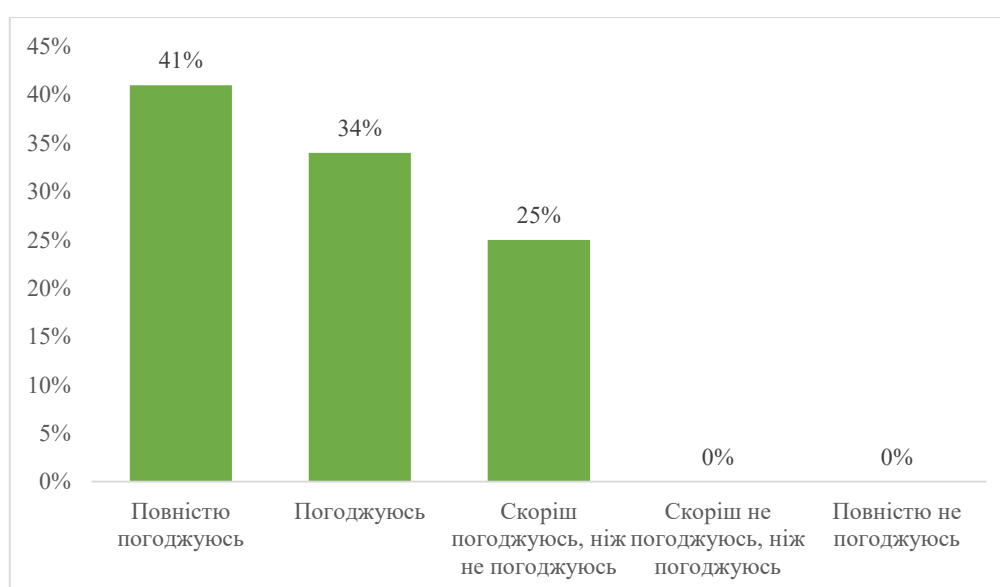


Рис. 3.28. Відсотковий розподіл результатів оцінювання за визначеними критеріями НМВК щодо його змістової, технічної та методичної частини (Джерело: створено автором самостійно)

У відкритому питанні «Надайте рекомендації для вдосконалення НМВК» анкетування учасниками експерименту зазначено рекомендацію щодо введення НМВК як складової частини підвищення кваліфікації викладачів закладу вищої освіти.

Ми можемо стверджувати, що проходження НМВК підвищує і рівень цифрової компетентності, що підтверджує порівняння результатів вхідного та вихідного тестування системи розвитку цифрової компетентності викладачів

відповідно Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка («Про затвердження Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Університету Грінченка», 2021). Середній бал вхідного тестування становив 23 бали, а після проходження НМВК середній бал зріс до 28 балів із 30.

Для перевірки ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти здійснено статичні обрахунки за вхідним та вихідним тестуванням щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» за допомогою критерію узгодженості Пірсона (критерій хі-квадрат) (Моцний, 2018) за формулою:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}, \quad (3.6)$$

де f_0 символ для спостережуваної частоти, а f_e – символ для очікуваних частот.

Сформулюємо нульову гіпотезу (H_0) та альтернативну гіпотезу (H_1) для статистичного підтвердження ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

H_0 : Немає статистично значущої різниці між розподілами оцінок вхідного та вихідного тестування щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних.

H_1 : Існує статистично значуща різниця між розподілами оцінок вхідного та вихідного тестування щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних.

Обрахунки спостережуваних (фактичних) та очікуваних частот критерію узгодженості Пірсона χ^2 за вхідним та вихідним тестуванням щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» за допомогою формули (3.6) подано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Обрахунок за формулами спостережуваних (фактичних) та очікуваних частот критерію узгодженості Пірсона

Рівень	К-ть викладачів, які отримали відповідний рівень за вихідним тестуванням	К-ть викладачів, які отримали відповідний рівень за вхідним тестуванням	$f_0 - f_e$	$(f_0 - f_e)^2$	$\frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$
	f_0	f_e			
Низький рівень	0	110	-110	12100	110
Середній рівень	46	47	-1	1	0,02
Достатній рівень	106	44	62	3844	87,36
Високий рівень	59	10	49	2401	240,1

Розрахунок критерію узгодженості Пірсона χ^2 такий: $\chi^2 = 110 + 0,02 + 87,36 + 240,1 = 437,48$

Наступним кроком визначаємо ступінь свободи (df) за формулою:

$$df = C - 1, \quad (3.7)$$

де, C – кількість категорій.

Для нашої вибірки обчислимо df за формулою (3.7).

$$df = 4 - 1 = 3$$

Знайдемо критичне значення χ^2 критичне для заданого рівня значущості 0,05 та df за допомогою таблиці розподілу χ^2 .

Для $df = 3$ та $\alpha = 0,05$ $\alpha = 0.05$, χ^2 критичне = 7,815

Порівняємо обчислене значення χ^2 з критичним значенням χ^2 критичне.

Оскільки $\chi^2 = 437,48 > \chi^2$ критичне = 7,815, ми відхиляємо нульову гіпотезу H_0 на користь альтернативної гіпотези H_1 .

Існує статистично значуща різниця між розподілами оцінок вхідного та вихідного тестування щодо обізнаності в технологіях візуалізації даних «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти». Це свідчить про те, що розподіл оцінок після опанування навчально-методичного відкритого комплексу «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти», призначеного для методичного супроводу, значно відрізняється від початкового розподілу. Зокрема, ми спостерігаємо зсув у бік вищих рівнів оцінок (більше «достатнього» та «високого» рівнів, а також відсутність «низького» рівня) після опанування комплексу. Така різниця у розподілах підтверджує ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Впровадження візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти в освітній процес потребує часу та зусиль, але це стане значним здобутком для всіх учасників освітнього процесу.

Шляхи впровадження візуалізації результатів діяльності викладачів в освітній процес:

- освітні семінари, вебінари та тренінги – проведення й організація індивідуальних консультацій, вебінарів, тренінгів та семінарів для викладачів; для вивчення основ візуалізації даних; використання спеціального програмного забезпечення для створення ефективних візуалізацій;
- інтеграція в освітні та робочі програми – внесення візуалізацій в освітні та робочі програми, а також програми підвищення кваліфікації в закладах вищої освіти;
- інтеграція з науковою діяльністю – використання візуалізацій даних для представлення результатів наукових досліджень викладачів для оптимального осмислення та сприйняття змісту цих досліджень;
- використання візуалізацій даних в адміністративній діяльності, оцінювання та зворотний зв'язок – інтеграція візуалізацій даних результатів діяльності

викладачів у звітність закладів вищої освіти та використання її здобутків і шляхів для їх удосконалення;

- підтримка та супровід – надання необхідних ресурсів для методичної та технічної підтримки у створенні та впровадженні візуалізацій даних;
- оцінювання ефективності – оцінювання ефективності використання візуалізацій даних в освітньому процесі.

Аналіз і статистичне оброблення даних, отриманих під час експериментального дослідження, дають підстави стверджувати про ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Отже, проведено експертне оцінювання викладачів та опрацьовано його результати за методом Дельфі. Визначено значущість критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів. Узгодженість думок експертів перевірено за допомогою коефіцієнта конкордації Кендала. Проведено та опрацьоване оцінювання обізнаності викладачів на основі результатів засвоєння запропонованого НМВК за допомогою багаторівневого тесту. Підтверджено ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти за допомогою обрахунку критерію узгодженості Пірсона. Проведено та опрацьовано результати оцінювання за визначеними критеріями НМВК для методичного супроводу щодо його змістової, технічної та методичної частини створеної на основі фахової експертизи та експертизи ресурсів. Під час дослідження обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Висновки до третього розділу

У третьому розділі задля перевірки ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти протягом 2020-2023 рр. проведено основні етапи дослідження: констатувальний (2020-

2021 рр.); пошуковий (2021-2022 рр.); формувальний (2022-2023 рр.); узагальнювальний (2022-2023 рр.).

На підготовчому етапі визначено готовність викладачів до використання технологій візуалізації та встановлено потребу в проведенні такої підготовки. Розроблено дидактичні та методичні матеріали, зокрема зразки визначених типів візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти за ключовими напрямками та методичні рекомендації їх використання.

На констатувальному етапі визначено початковий рівень викладачів до використання технологій візуалізації. Загальна кількість учасників експериментального дослідження із застосуванням НМВК становила 211 викладачів та представників адміністрації зазначених ЗВО, у тому числі 17 осіб, задіяних в експертному оцінюванні.

На формувальному етапі експерименту впроваджено заходи, спрямовані на формування компонентів готовності викладачів до використання технологій візуалізації в освітній діяльності. Визначено рівні сформованості розуміння та використання технологій візуалізації викладачами ЗВО в освітній діяльності.

Для визначення значущості критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти використано експертне оцінювання, обраховане за дельфійським методом. Здійснено оцінювання змістової, технічної та методичної частини розробленого комплексу створеного на основі фахової експертизи та експертизи ресурсів відповідно до положення про порядок створення електронних навчальних курсів, їх сертифікацію та використання у системі е-навчання Університету Грінченка й встановлено що його розроблено на високому рівні.

Перевірку ефективності методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти визначено за допомогою обрахунку критерію узгодженості Пірсона на основі даних оцінювання рівня обізнаності викладачів, які опановували навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» на основі якого можливо зробити висновок про позитивний вплив методичного супроводу

візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти на освітню діяльність університету.

На узагальнювальному етапі експерименту здійснено комплексне оброблення даних, порівняння та аналіз результатів експерименту, проаналізовано та узагальнено результати дослідження.

З аналізу результатів експерименту можна стверджувати, що навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» для методичного супроводу є цінним та ефективним ресурсом, який сприяє професійному зростанню викладачів, саморозвитку та підвищенню якості представлення результатів їх діяльності. Перспективами подальших досліджень може бути використання потенціалу штучного інтелекту, технологій віртуальної та доповненої реальності для візуалізації даних, машинного навчання за допомогою якого можна створити комплексні засоби аналізу та графічного відображення різних аспектів діяльності викладачів ЗВО відповідно до їх напрямів діяльності.

ВИСНОВКИ

Відповідно до поставленої мети та завдань дисертаційної роботи сформульовано такі висновки:

1. Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти є ефективним інструментом для представлення інформації про діяльність викладачів, її аналізу та оцінювання. Аналіз українського та зарубіжного досвіду переконує, що проблема методики візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти є актуальною та недостатньо вивченою. За результатами дослідження щодо зовнішньої і внутрішньої якості вищої освіти, теоретичних, методологічних та організаційних аспектів моніторингу якості освіти визначено стан розробленості проблеми дослідження, виявлено її міждисциплінарний характер та встановлено, що одним із складників якості освіти є постійний моніторинг та аналіз результатів діяльності викладачів. Зважаючи на поліфункціональність діяльності викладачів визначено її основні напрями: навчальна діяльність, наукова діяльність, міжнародна діяльність, методична робота, організаційна діяльність, соціально-гуманітарна діяльність, професійний розвиток. У розрізі основних напрямів діяльності викладачів ЗВО досліджено технології візуалізації та інструменти для представлення результатів їх діяльності. Виявлено різновекторні наукові підходи дослідників до візуалізації та з їх урахуванням систематизовано методи цифрових візуалізацій. Уточнено поняття «візуалізація результатів діяльності», як графічне представлення інформації про досягнення або результати за допомогою інструментів візуалізації задля забезпечення оптимізації процесів сприйняття, аналізу та інтерпретування комплексних даних.

2. Проаналізовано і систематизовано типи й інструменти візуалізації для представлення результатів діяльності викладачів. Залежно від цілей візуалізації, виділено такі її типи: інформаційна візуалізація (надання уявлення про дані), аналітична візуалізація (допомога у виявленні тенденцій та закономірностей у даних) та інтерактивна візуалізація (забезпечення можливості взаємодіяти з даними). Виділено основні форми візуалізації: таблиці (представлення даних у

вигляді рядків та стовпців, що сприяє спрощенню їх порівняння та аналізу), розклад (візуалізація подій, завдань та дій, або зустрічей, зазначених у хронологічному порядку), дерева (графічне зображення ієрархічних структур і взаємозв'язків між елементами), карти (представлення географічних даних зосереджене на інформації щодо місцезнаходження або розподілу), діаграми розсіювання (візуалізація на основі декартової системи координат), діаграми (визначення взаємозв'язків між різноманітними складниками або аспектами одиниці загалом), графіки (представлення числових даних у вигляді ліній), форма хвилі (відображення динамічних змін у певному періоді часу), симуляції (моделювання процесів або явищ для демонстрації роботи чи їх впливу на оточення), об'ємна візуалізація (моделювання тривимірних об'єктів для представлення інформації та взаємодії з нею). Систематизовано типи візуалізацій: візуальне представлення кількісної інформації в схематичній формі (кругові та лінійні діаграми, гістограми і спектрограми, таблиці, точкові графіки), використання даних разом з візуалізацією у формі, що посилює сприйняття і аналіз цієї інформації (карта і полярний графік, тимчасова лінія і графік з паралельними осями, діаграма Ейлера), концептуальна візуалізація (концептуальні карти, діаграми Ганта, графи з мінімальним шляхом тощо), стратегічна візуалізація (діаграми продуктивності, життєвого циклу і графіки структур), метафорична візуалізація (піраміди, дерева та мапи даних) та комбінована візуалізація (поєднання кількох складних графіків в одну схему). Відповідно до напрямів діяльності викладачів ЗВО здійснено добір інструментів візуалізації за такими групами як інструменти бізнес аналітики, бібліотеки інтерактивних діаграм, інфографіки, які максимально задовольнятимуть потреби викладачів та надано методичні рекомендації щодо їх використання.

3. Визначено й обґрунтовано критерії та показники оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти: чіткість та зрозумілість (відсутність складної термінології; використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень), актуальність (узгодження з освітніми та інституційними цілями; виділення ключових

показників ефективності), інтерактивність (наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтри), точність (перевірка використуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні), своєчасність (постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв), можливість порівняння (наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу), дієвість (визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення), зручність використання (наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів; наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій), етичні аспекти (дотримання правил захисту даних), зворотний зв'язок та вдосконалення (опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб). Визначено значущість критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти за допомогою експертного оцінювання, обрахованого за дельфійським методом.

4. З урахуванням варіативності методичних практик візуалізації результатів діяльності викладачів у різних видах його діяльності, а саме: навчальній діяльності, науковій діяльності, міжнародній діяльності, методичній роботі, організаційній діяльності, соціально-гуманітарній діяльності, професійний розвиток визначено методичний супровід, який є системоутворюючим складником методики. Обґрунтовано та визначено змістове наповнення поняття «методичний супровід візуалізації результатів діяльності викладачів», як багатокомпонентний процес, який передбачає професійне зростання, саморозвиток, самооцінку викладачів, їх взаємодію шляхом визначення оптимальних засобів, форм, методів, що дозволяє створювати та використовувати візуалізації задля ефективного представлення результатів їх діяльності. Спираючись на методологічні підходи (системний, цільовий, особистісний, компетентнісний, діяльнісний) та принципи візуалізації (прозорості, об'єктивності, доступності, наглядності, якості даних та орієнтованість цільової аудиторії) розроблено структурно-логічну схему методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО, структурними компонентами якої визначено сукупність блоків (організаційно-

цільовий; змістовий; технологічний; діагностичний; результативний), які між собою взаємопов'язані і дають змогу системно, цілісно, послідовно реалізувати ті чи ті завдання діяльності викладачів за допомогою візуалізації. На основі критеріїв та показників оцінювання ефективності візуалізації результатів діяльності викладачів, з врахуванням їх значущості створено та обґрунтовано навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти» для методичного супроводу, що спрямований на надання викладачам інструментів та засобів для ефективної візуалізації результатів діяльності. У межах комплексу створено розроблено зразки визначених типів візуалізації результатів діяльності викладачів за ключовими напрямками та методичні рекомендації їх використання. Сформовано колекцію плагінів у системі е-навчання для візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти. Експериментально перевірено та підтверджено ефективність методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів ЗВО за допомогою обрахунку критерію узгодженості Пірсона на основі даних оцінювання рівня обізнаності викладачів, проведеного за допомогою багаторівневого тесту, які опановували навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти».

Отже, розв'язання завдань дисертаційної роботи сприяло досягненню мети – розробленню методичного супроводу візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти. З огляду на результати дослідження, можемо стверджувати, що візуалізація результатів діяльності викладачів ЗВО є необхідним та доцільним інструментом забезпечення якості вищої освіти. Проте проведене дослідження не вичерпує розв'язання всіх аспектів проблеми. Перспективними напрямками подальшого наукового дослідження вважаємо: використання потенціалу штучного інтелекту, технологій віртуальної та доповненої реальності для візуалізації даних, машинного навчання за допомогою якого можна створити комплексні засоби аналізу та графічного відображення різних аспектів діяльності викладачів ЗВО відповідно до їх напрямів діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айстраханов, Д. (2014). Математичні моделі професійної компетентності майбутнього фахівця, Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 3, С. 136-140.
2. Аналітика рейтингів (2023, Серпень 23). Херсонський державний університет <http://publication.kspu.edu/analytics/>
3. Антонова, О., Вітвицька, С., Дубасенюк, О., Ковальчук, В., Сидорчук, Н., & Єремєєва, В. (2005). Наукова школа: центр професійної підготовки педагогічних кадрів, Вид. 2-ге, доповнене, Житомир: Житомир. держ. ун-т, 418 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/42970459.pdf>
4. Бабич, О. & Семеніхіна, О. (2014). До питання про співвідношення понять наочність і візуалізація. Фізико-математична освіта. Науковий журнал, Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, № 2(3), С. 47-53.
5. Багрій, В. (2012). Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів. Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету Україна, (6), 10-14. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist_2012_6_4
6. Байназарова, О. & Ракчєєва, В. (2009). Моніторинг та оцінювання якості освіти: Методичний посібник. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 58 с.
7. Безбородих, С. (2013). Особистісно-діяльнісний підхід у розвитку конкурентоспроможного педагога. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота, (28), 19-21. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped_2013_28_6
8. Бех, І. & Кононко, О. (2001). Наукові засади проведення експерименту, Рідна школа, №10, С. 36-40.
9. Бех, І. (1998). Особистісно зорієнтоване виховання, Київ: ІЗМН, 204 с.
10. Биков, В. (2011). Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ. Інформаційні технології в освіті, № 10, С. 8-23.

11. Биков, В., Білоус, О., Богачков, Ю., Грабовський, П., Колос, К., Кривонос, О., Литвинова С., Малицька, І. Прилуцька, Н., Овчарук, О., Рождественська, Д., Спірін, О., Шевчук, П. & Шимон, О. (2010). Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України. Київ: Атіка, 88 с.
12. Биков, В., Спірін, О. & Пінчук, О. (2020). Сучасні завдання цифрової трансформації освіти, Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття», №1, с. 27-36. <https://www.unesco-journal.com.ua/index.php/journal/article/view/7>
13. Биков, В., Спірін, О., & Лупаренко, Л. (2014). Відкриті Web-орієнтовані системи моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень. Методологія і логіка науково-дослідних робіт. Теорія і практика управління соціальними системами, 1, 3-25. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/10923da7-5c6b-4450-9a0d-25f60bd2c716/content>
14. Биков, В., Спірін, О., Білощицький, А., Кучанський, О., Діхтяренко, О. & Новицький, О. (2020). Відкриті цифрові системи в оцінюванні результатів науково-педагогічних досліджень, Інформаційні технології і засоби навчання, т.75, №1, с. 294-315. <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3589>
15. Бібік, Н. (2008). Компетентність у навчанні, Енциклопедія освіти, АПН України; голов. ред. В. Г. Кремінь, Київ: Юрінком Інтер, С. 408-409.
16. Білоусова, Л. І. & Житеньова, Н. В. (2018). Компоненти готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій візуалізації упредметно-професійній діяльності. Наукові записки Тернопільського національного-педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка, 3, С. 80-87. http://nbuv.gov.ua/ujrn/nztnpu_ped_2018_3_12
17. Білошاپка, Н. М. (2017). Візуалізація як провідна ідея сучасного навчального процесу в умовах інформатизації світу. Наукові записки

- Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки, (159), 167-173.
18. Бойчук, Т., Геруш, І., Ходоровський, В. & Ткач, Є. (2017). Рейтингування діяльності науково-педагогічних працівників та кафедр – вагома складова системи внутрішнього забезпечення якості освіти у вищому державному навчальному закладі України «Буковинський державний медичний університет», Медична освіта, №3, с. 48-54.
https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/med_osvita/article/view/7756
 19. Бондаренко, О. & Лісова, Н. (2009). Програма спецкурсу «Компетентністний підхід до системи педагогічних вимірювань та управління якістю освіти», Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників, Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників. Черкаси, 92 с.
<http://library.ippro.com.ua/attachments/article/154/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%20%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D1%83d.pdf>
 20. Бондаренко, О. О. & Бондаренко, О. С. (2013). Компетентністний підхід як засіб управління якістю освіти. Науково-методичні підходи до викладання управлінських дисциплін в контексті вимог ринку праці: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (11–12 квіт. 2013 р.), Дніпропетровськ: Біла К. О., Т2, С. 72-79.
 21. Буденко, С. (2016). Прогнозування інтуїтивними методами. Методичні вказівки для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування. Таврійський державний агротехнологічний університет, 13 с.
<http://www.tsatu.edu.ua/ophv/wp-content/uploads/sites/13/prohnozuvannja-intuyityvnymy-metodamy.pdf>
 22. Буйницька, О., & Тютюнник, А. (2022). Моніторинг рейтингових показників викладача для прийняття управлінських рішень з використанням ІКТ. Інформаційні технології і засоби навчання, 87(1), 336-356. <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4051>

23. Буйницька, О., Варченко-Троценко, Л., Василенко, С., Настас, Д., Тютюнник, А., & Терлецька, Т. (2021). Персоналізовані траєкторії професійного розвитку викладачів університету за цифровим напрямом. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», (11), 13-31. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.112>
24. Бусел, В. (2005). Великий тлумачний словник сучасної української мови: 250000, Київ; Ірпінь: Перун, VIII, 1728 с.
25. Бутенко, Л., Ігнатович, О. & Шwirка, В. (2015). Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні презентації: рекомендації до складання: метод. посіб. для студ. Старобільськ, 112 с.
26. Бутенко, Л., Ігнатович, О. & Шwirка, В. (2015). Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні презентації: рекомендації до складання: метод. посіб. для студ. / уклад.: Старобільськ, 112 с.
27. Вакалюк, Т., Антонюк, Д., Новіцька, І. & Медведєва, М. (2022). Цифрова трансформація вищої освіти: закордонний та вітчизняний досвід <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/39261>
28. Варченко-Троценко, Л., & Тютюнник, А. (2022). Використання візуалізації даних в системі електронного навчання. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», (12), 21-31. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.122>
29. Верес, О., Андрухов, О., & Чирун, Л. (2011). Концептуальна модель інформаційної системи визначення якості надання освітніх послуг кафедрою. <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/3443/0571.pdf>
30. Верховна Рада України (2015, Березень 03). Постанова №222-VIII, Про ліцензування видів господарської діяльності. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/222-19#Text>
31. Верховна Рада України (2017, Вересень 05). Закон № 2145-VIII, Про освіту. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

32. Верховна Рада України (2022, Грудень 01). Закон № 2807-IX, Про Національну програму інформатизації. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-20>.
33. Верховна Рада України. 2 сесія. (2014, Липень 01). Закон №1556-VII, Про вищу освіту. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
34. Візуалізація. Рейтинг структурних підрозділів та викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка 2017-2021 (2021, Лютий 16). <https://eportfolio.kubg.edu.ua/rating/visualization>
35. Вітвицька, С. (2003). Основи педагогіки вищої школи : метод. посіб. для студ. магістратури, К.: Центр навч. літ-ри, 316 с.
36. Внутрішньоуніверситетські рейтинги (2023, Серпень 23). Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. <https://www.chnu.edu.ua/nauka/naukovi-informatsiini-resursy/reitynhy-ta-zvitnist/vnutrishnouniversytetski-reitynhy/>
37. Гириловська, І. (2015). Портфоліо як форма оцінювання професійної підготовки випускників професійно-технічних навчальних закладів. Гірська школа Українських Карпат, (12-13), 181-183. http://nbuv.gov.ua/UJRN/gasuk_2015_12-13_63
38. Гончаренко, С. (2011). Український педагогічний енциклопедичний словник. Вид. 2-ге, доп. і виправлене. – Рівне: «Волинські обереги», 552 с.
39. Гончаренко, С. та ін. (2000). Професійна освіта: Словник. Навч. посіб за ред. Н.Г. Ничкало, Київ: Вища школа, 380 с.
40. Гончарова, Н. (2019). Візуалізація навчальної інформації через використання технології доповненої реальності. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі». Видавничий центр КНУКіМ, м. Київ, Україна, С. 226-228. <https://lib.iitta.gov.ua/716246/>
41. Грабовецький, Б. (2010). Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання: монографія. Вінниця: ВНТУ, 171. <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/324>

42. Грищенко, І. (2017). Оцінювання ефективності діяльності науково-педагогічних працівників вищого навчального закладу, Вісник КНУТД спецвипуск. Серія «Економічні науки», С. 154-168. https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/7652/1/20171006_Effect_P154-168.pdf
43. Грищенко, І. (2017). Оцінювання ефективності діяльності науково-педагогічних працівників вищого навчального закладу, Вісник КНУТД спецвипуск. Серія «Економічні науки», С. 154-168. https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/7652/1/20171006_Effect_P154-168.pdf
44. Гуменюк, Т. (2010). Моделювання в педагогічній діяльності, Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова, Серія 13: Проблеми трудової та професійної підготовки. http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Nchnpu_13/2010_7/13.pdf
45. Данилова, Г. (1997). Методичні служби України: проблеми управління, професійна підготовка: навч.-метод. посібник. Київ: ІЗМН, 256 с.
46. Дзябенко, О., Морзе, Н., Василенко, С., Варченко-Троценко, Л., Вембер, В., Бойко, М., Воротнікова, І. & Смирнова-Трибульська, Є. (2021). Інноваційні методи в цифрову епоху: навч. Посібник. Київський університет імені Бориса Грінченка, Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута»», 320 с.
47. Дубічинський, В. (2009). Сучасний тлумачний словник української мови: 1000000 слів. (Ред.). Х. : ВД «Школа», 1008 с.
48. Е-Портфоліо (2023, Вересень 18). <https://eportfolio.kubg.edu.ua/>
49. Єжова, О. (2014). Класифікація моделей в педагогічних дослідженнях, Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти, Кропивницький, Т. 2, № 5, С. 202-207. <http://phm.kspu.kr.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/507>
50. Єльнікова, Г. & Рябова, З. (2007). Моніторинг як ефективний засіб оцінювання якості загальної середньої освіти в навчальному закладі.

- Культура народів Причорномор'я, № 115, Т. 1, 35-43.
<http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/107549/8-Elnikova.pdf?sequence=1>
51. Кабінет міністрів України (2011, Листопад 23). Постанова №1341, Про затвердження Національної рамки кваліфікацій.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>
 52. Кабінет Міністрів України (2019, Липень 10). Розпорядження № 526-р, Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80>.
 53. Кабінет міністрів України (2021, Березень 21). Розпорядження № 167-р, Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#n13>
 54. Кабінет Міністрів України (2021, Грудень 30). Постанова №365, Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text>.
 55. Калініна, Т. В. (2020). Портфоліо як альтернативний спосіб оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з особливими потребами в умовах сучасного закладу освіти. Рекомендовано до друку навчально-методичною радою ВП «Лисичанський педагогічний коледж Луганського національного університету імені Тараса Шевченка» (Протокол № 5 від 27 листопада 2020 року) РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ, 66.
http://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/8092/Inclusive%20education_Zbirka_2020_mirror_fields%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=66
 56. Кісіль, М., Клімова, Г., Корнілова, О., Лукіна, Т., Прилипко, С., Сисоєва, С., ... & Харви, Л. (2019). Якість вищої освіти в Україні: сутність і чинники впливу, Науковий часопис, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова, Випуск 72, Том 1, Київ: Видавничий дім «Гельветика», 290 с.
https://www.chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/72-2019/part_1/72-1_2019.pdf

57. Ключові показники ефективності кафедр у 2023 році (2023, Серпень 23). Харківський національний університет радіоелектроніки. <https://nure.ua/kljuchovi-pokazniki-efektivnosti-kpi-kafedr/kliuchovi-pokaznyky-efektyvnosti-kafedr-u-2023-rotsi>
58. Коваль, Т. & Щербина, О. (2001). Реалізація технологій дистанційного навчання іноземних мов з використанням навчального середовища Moodle, Методика навчання іноземних мов майбутніх фахівців, Вип. 21., Ч. 6., С. 94-104
59. Кравченко, Г., & Рябова, З. (2013). Якість освіти в навчальному закладі. Х.: Ранок, 176 с.
60. Кремень, В. (2008). Енциклопедія освіти, Київ: Юрінком Інтер, 1040 с.
61. Кремень, В., Луговий, В., & Саух, П. (2023). Вища освіта України в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення: виклики і відповіді. Вісник Національної академії педагогічних наук України, 5(2), 1-5. <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/download/416/482>
62. Купіч, Н. (2015). Використання методу експертних оцінок Дельфі у задачах прийняття рішень. Математичне моделювання, 2, 14-16. <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/74/135/7.pdf>
63. Лапінський, В., Гуржій, А. & Карташова, Л. (2018). Шляхи та засоби забезпечення якісної освіти для всіх і кожного, Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка», м. Полтава, С. 11-16 <http://acup.poltava.ua/wp-content/uploads/2017/12/Збірник-2018-26.02-3.pdf>
64. Лещенко, Т. & Жовнір, М. (2021). Освітній потенціал візуалізації навчального мовного контенту за допомогою інфографіки. Реалії, проблеми та перспективи вищої медичної освіти : матеріали навч.- наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 25 березня 2021 р., Полтава, 2021, С. 144-150.

65. Лодатко, Є. (2011). Педагогічні моделі, педагогічне моделювання і педагогічне вимірювання: that is that? Вища освіта України, Т. 1, № 3, С. 339-344.
66. Локшина, О. (2003). Моніторинг якості освіти: світовий досвід. Педагогіка і психологія, 6, 108-116.
67. Лукіна, Т. (2021). Якість освіти. Енциклопедія освіти, Нац. акад. пед. наук України, 2-ге вид, допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, С. 1120-1121. <https://lib.iitta.gov.ua/729171/1/%D0%AF%D0%BA%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8.pdf>
68. Лукіна, Т., & Патрикеева, О. (2006). Моніторинг якості освіти: теорія і практика, К. : Видавничий дім «Шкільний світ»: Видавець Л.Галіцина, 128 с.
69. Лунячек, В. Е. (2007). Якість освіти в контексті державної кадрової політики. Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогіка і психологія, Ялта: РВВ КГУ.
70. Ляшенко, О. (2004). Стратегія якості як основа освітньої політики країн світу, Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи, К.: К.І.С., С. 9-14.
71. Ляшенко, О. (2005). Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти. Педагогіка і психологія, 1(46), 5-12.
72. Магрламова, К. (2018). Портфоліо як засіб формування професійної компетентності майбутнього лікаря. НАУКОВИЙ ЧАСОПИС НПУ імені МП Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи, 2(60), 9-12.
73. Мирончук, Н. (2015). Особливості праці викладача вищого навчального закладу в контексті самоорганізації його професійної діяльності. Проблеми освіти: Наук-метод. зб., (85), 147-151.
74. Міністерство освіти і науки України (2021, Травень 25). Проєкт «Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року»

- <https://mon.gov.ua/ua/news/koncepciya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaproschuye-do-gromadskogo-obgovorennya>
75. Міністерство освіти і науки (2024, Березень 07). Проєкт професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти». <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2024/03/07/НО-Projekt.prof.standartu-Vykladach.zakladu.VO-NR.07.03.2024.doc>
76. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України (2021, Березень 23). Закон №610, Професійний стандарт на групу професій «Викладачі закладів вищої освіти». https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/2021/03/25/Standart%20na%20hrupu%20profesiy_Vykladachi%20zakladiv%20vyshchoyi%20osvity_25.03.pdf
77. Міщенко, С. (2016). Методичний супровід професійного зростання викладача. Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія, 2, С. 238-243. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduer_2016_2_40
78. Моргунова, Н. (2019). Скрайбінг як інноваційний спосіб візуалізації інформації у процесі мовної підготовки іноземних студентів. Інноваційна педагогіка, Вип. 19, Т. 2, С. 172-175.
79. Морзе, Н. & Буйницька, О. (2017). Підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетенції науково-педагогічних працівників – ключова вимога якості освітнього процесу, Інформаційні технології та засоби навчання, т.59, №3, с. 189-200. <https://doi.org/10.33407/itlt.v59i3.1667>
80. Морзе, Н. & Буйницька, О. (2017). Система рейтингових показників оцінювання діяльності викладачів сучасних університетів, Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, Серія 2, № 19, С.34-44.
81. Морзе, Н., & Варченко-Троценко, Л. (2016). Е-портфоліо як інструмент відкритості та прозорості освітньої діяльності сучасного університету.

- Інформаційні технології і засоби навчання, 52(2), 62-80.
<https://doi.org/10.33407/itlt.v52i2.1395>
82. Морзе, Н., Буйницька, О. & Кочарян, А. (2015). ІК-компетентність викладачів і студентів як шлях до формування інформаційного освітнього середовища університету, у Компетентнісно зорієнтована освіта: якісні виміри, В. Огнев'юк, Л. Хоружа, С. Сисоєва, Н. Чернуха, Н. Терентьєва, ред. Київ, Україна: Київський університет імені Бориса Грінченка, с. 151-196 <http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/10019/>
83. Моцний, Ф. (2018). Аналіз непараметричних і параметричних критеріїв перевірки статистичних гіпотез. Частина I. Критерії узгодження Пірсона і Колмогорова. Статистика України, (4), 14-24.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/su_2018_4_4
84. Муромець, В. (2012). Науково-методичний супровід формування превентивного виховного середовища загальноосвітнього навчального закладу. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді, (16), 321-329. https://lib.iitta.gov.ua/4728/1/2_2012.pdf
85. Національний план відновлення України: освіта і наука (2022, Серпень 19).
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadske-obgovorennya/2022/08/19/НО.projekt.Planu.vidnovl.Osv.i.nauky-19.08.2022.pdf>
86. Нечипорук, Л. (2014). Портфоліо-технологія як інноваційна особистісно орієнтована технологія навчання у ВНЗ. Нова педагогічна думка, (1), 22-25. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd_2014_1_7
87. Ніколаєва, Ж. (2006). Сучасні підходи до формування іншомовної компетенції майбутніх філологів у контексті євроінтеграції. Наукові праці, Т. 50, Вип. 37, С. 135–139. <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/naukpraci/pedagogika/2006/50-37-24.pdf>
88. Носенко, Є., Коротков, В., & Матюшкін, М. (2014). Системний підхід в освіті. Нова педагогічна думка, (3), 45-47.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd_2014_3_12

89. Овчарук, О. (2003). Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. Розроблено за підтримки Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй, Міжнародного фонду «Відродження», Інституту відкритого суспільства (Будапешт), Київ: К. І. С., С. 13-41.
90. Огнев'юк, В. (2009, Грудень 17). Проблеми та перспективи оцінювання якості української освіти, Моніторинг якості освіти: теорія та практика: матеріали Всеукраїнської наукової практичної конференції, С. 6-8. <http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/1994/>
91. Огнев'юк, В. (2011). Філософія освіти та її місце в структурі наукових досліджень феномену освіти. Освітологія/українсько-польський щорічник, (1), 69-75. https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/1979/1/Ognevjuk_Osvit_1_IS.pdf
92. Огнев'юк, В. (2012). Університет і суспільство Сучасні стратегії університетської освіти: якісний вимір: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (28-29 березня), 14-26. <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/1978/v>
93. Огнев'юк, В. (2016). Освіта та конкурентоспроможність суспільства, Освітологія, №5, с. 37-44. <https://doi.org/10.28925/2226-3012.2016.5.3744>
94. Олійник, В. (2009). Модернізація системи післядипломної педагогічної освіти України в умовах змін. Післядипломна педагогічна освіта: європейські орієнтири та регіональні пріоритети: тези міжн. наук.-практ. конф, С. 10-11.
95. Оцінювання науково-педагогічних і педагогічних кадрів (2023, Серпень 23). Донецький національний університет імені Василя Стуса. <https://www.donnu.edu.ua/uk/otsinyuvannya-naukovo-pedagogichnih-i-pedagogichnih-kadriv/>
96. Панченко, Л. (2011). Педагогічний супровід розвитку навчально-дослідницької діяльності студентів в інформаційно-освітньому середовищі університету. Науковий вісник Донбасу, (3). http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2011_3_14

97. Панченко, Л. (2013). Електронне портфоліо студента. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, (7), 281-284. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vldubzh_2013_7_45
98. Пасічник, О. (2017). Діяльнісний підхід—сутність та особливості реалізації у процесі навчання студентів ВНЗ. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матеріали ІV Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 10-21 квітня 2017 р., Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, С. 154-156. https://cusu.edu.ua/images/conf-2017-04/TEZI_03.05.17_maket.pdf#page=154
99. Підвищення цифрової компетентності. Інструменти для онлайн-навчання (2023, Листопад 20). Київський університет імені Бориса Грінченка. <http://cikt.kubg.edu.ua/>
100. Підсумки рейтингування науково-педагогічних працівників у 2022/2023 н.р. (2023, Серпень 23). Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». <https://kpi.ua/2022-2023-rating-teacher>
101. Подмазін, С. (2006). Особистісно орієнтована освіта (соціально-філософський аналіз): автореф. дис. ... д-ра філософ. наук: 09.00.03 / Дніпропетр. нац. ун-т. Дніпропетровськ, 34 с.
102. Положення про щорічне рейтингове оцінювання професійної діяльності науково-педагогічних і наукових працівників Київського університету імені Бориса Грінченка «Лідер року» зі змінами та доповненнями (2023, Грудень 27). Наказ № 143 від 04.04.2022, Київський Університет імені Бориса Грінченка. https://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vdd/documenty/rozdil_7/nakaz_850_27.12.2023.pdf
103. Положення про порядок створення електронних навчальних курсів, їх сертифікацію та використання у системі е-навчання Київського університету імені Бориса Грінченка (2020, Жовтень 29). Наказ № 674 від 29.10.2020, Київський Університет імені Бориса Грінченка.

- https://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vdd/documenty/rozdil_7/nakaz_674_29.10.20.pdf
104. Пометун, О. (2007). Компетентнісний підхід у сучасній історичній освіті. Історія в школах України, № 6, С. 3-12.
 105. Пометун, О. (2021). Діяльнісний підхід. Енциклопедія освіти, Нац. акад. пед. наук України, 2-ге вид, допов. та перероб. Київ: Юрінком Інтер, С. 250-251. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/729012>
 106. Про затвердження Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Університету Грінченка (2021, Червень 11). Наказ № 421 від 11.06.2021, Київський Університет імені Бориса Грінченка. https://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vdd/nakaz_421_11.06.21.pdf
 107. Раєвнєва, О. & Степуріна, С. (2017). Побудова альтернативної системи рейтингування наукової активності вищих навчальних закладів України: методичні засади та результати апробації, ScienceRise: Pedagogical Education, т.16, №8, С. 48-57. <https://doi.org/10.15587/2519-4984.2017.109316>
 108. Рейтинг (2023, Серпень 23). Херсонський державний університет <http://publication.kspu.edu/persons/278/>
 109. Рейтинг викладачів (2021, Квітень 01). Сумський національний аграрний університет. <https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/rejting-vikladachiv/rejting-vikladachiv/>
 110. Рейтинг викладачів (2022, Лютий 15). Харківський національний університет імені Каразіна. Фізико-технічний факультет. <https://physics-technology.karazin.ua/about/rejting-vikladachiv>
 111. Рейтинг викладачів (2023, Серпень 23). Національний університет водного господарства та природокористування. <http://www.tehcollege.rv.ua/index.php/pro-college/rejting-vikladachiv.html>
 112. Рейтинг викладачів кафедр за 2022 рік (2022, Лютий 01). Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника.

- <https://pedagogical.pnu.edu.ua/кафедри/рейтинг-викладачів/рейтинг-викладачів-кафедр-за-2022-рік/>
113. Рейтинг викладачів НАУ (2023, Серпень 23). Національний авіаційний університет. <https://www.lib.nau.edu.ua/page.php?id=19>
114. Рейтинг викладачів підрозділів природничого спрямування по факультетам (2023, Серпень 23). Київський національний університет імені Тараса Шевченка. <https://science.knu.ua/research/analytics/raitingfaculty.php>
115. Рейтинг викладачів, кафедр, факультетів (2022, Грудень 16). Волинський національний університет імені Лесі Українки. http://cit.vnu.edu.ua/?page_id=160
116. Рейтинг науково-педагогічних працівників (2023, Серпень 23). Ужгородський національний університет. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/7792>
117. Рейтинг науково-педагогічних та педагогічних працівників Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (2023, Серпень 23). Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». <https://khai.edu/ua/education/sistema-zabezpechennya-yakosti-osviti/rezultati-monitoringu-yakosti-osviti/ocinyuvannya-naukovo/rejting-npipp/>
118. Рейтинг науково-педагогічного персоналу (2023, Серпень 23). Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. <https://nung.edu.ua/content/rejting-naukovo-pedagogichnogo-personalu>
119. Рейтинги науково-педагогічних працівників (2023, Серпень 23). Донецький національний технічний університет. <https://donntu.edu.ua/quality/rating>
120. Рейтингова оцінка діяльності науково-педагогічних працівників НУХТ (2023, Серпень 23). Національний університет харчових технологій. <https://nuft.edu.ua/spivrobotnyku/rejting-npp/>

121. Рейтингова оцінка наукової діяльності підрозділів та співробітників (2022, Листопад 10). Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара.
https://www.dnu.dp.ua/view/reitingova_otchinka_naykovoii_diyalnosti_pidrozdiliv_ta_spivrobitnikov
122. Рейтингове оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників київського національного університету технологій та дизайну (2021, Березень 25). Київський національний університет технологій та дизайну.
https://knutd.edu.ua/files/dostupdopi/Resultaty_otsinyuvannya/Broshura_RatingNPP_25.03.21.pdf
123. Рейтингове оцінювання кафедр і НПП НФаУ (2023, Серпень 23). Національний фармацевтичний університет. <https://nuph.edu.ua/rejtingove-otsinyuvannya/>
124. Рейтингове оцінювання науково-педагогічних працівників (2023, Серпень 23). Запорізький національний університет.
<https://www.znu.edu.ua/ukr/university/pidrozdily/1165/11704/12534>
125. Рейтингування науково-педагогічних працівників (2023, Серпень 23). Харківський національний університет міського господарства імені Бекетова. <https://www.kname.edu.ua/index.php/освіта/якість-освіти-в-університеті/рейтингування-нпп>
126. Рекомендації Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти стосовно запровадження внутрішньої системи забезпечення якості (2019, Червень, 26). Національне агентство забезпечення якості. Протокол від 26 червня 2019 р. №6. <https://naqa.gov.ua/2019/07/рекомендації-національного-агентств/>
127. Романенко, Ю. (2012). Портфоліо студента: дидактичний аспект. Наукові записки Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя. Сер.: Психолого-педагогічні науки, (2), 38-40.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzspp_2012_2_11

128. Савченко, (2011). Ключові компетентності – інноваційний результат шкільної освіти. Рідна школа, № 8–9, С. 4–8.
129. Селіванова, О. (2011). Основи теорії мовної комунікації. Черкаси: Чабаненко Ю. А., 350 с.
130. Синиця, М. (2014). Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі ВНЗ як засіб формування педагогічних знань. Професійна педагогічна освіта: становлення і розвиток педагогічного знання: монографія, Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, С. 418-438. <http://eprints.zu.edu.ua/14333/1/синиця.pdf>
131. Скіба, Н. (2014). Ролі та функції викладача іноземної мови за професійним спрямуванням. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, (10), 236-242.
132. Сліпич, Ю. (2013). Портфоліо як засіб оцінки індивідуальних досягнень педагогів-художників. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, (34), 113-118. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2013_34_26
133. Сорока, Т. (2015). Скрайбінг як сучасна форма візуалізації навчального матеріалу. Географія, № 16 (284), С. 60-62.
134. Стандарт ДСТУ ISO 9000-2015 (2016). Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів, Національний стандарт України. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 45 с.
135. Топольник, Я. (2019). Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій для унаочнення матеріалів педагогічного експерименту. Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти, (10), 159-174. <https://doi.org/10.31865/2414-9292.10.2019.182179>
136. Тютюнник, А. (2020). Технології візуалізації у світових дослідженнях. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету», (9), 161-168. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.13>

137. Франчук, В. (2020). Методика навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах з використанням веб-орієнтованих систем: монографія. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова.
138. Харківська, А. (2013). Системний підхід та інновації в сучасній педагогічній науці, Науковий вісник: зб. наук. ст. за матеріалами XXVII Міжнар. наук.-практ. конф., Ужгород – Будапешт, 26-29 листопада 2013 р. – Ужгород – Будапешт: ДВНЗ УжНУ, С. 31-35.
<http://repository.khpa.edu.ua//jspui/handle/123456789/2579>
139. Хоружа, Л., Прошкін, В., & Глушак, О. (2020). Компетентнісний розвиток викладачів вищої школи засобами цифрових технологій. Інформаційні технології і засоби навчання, 78(4), 298-314.
<https://doi.org/10.33407/itlt.v78i4.3042>
140. Цимбалюк, М. (2015). Використання сучасного програмного забезпечення для візуалізації навчального матеріалу з української літератури у загальноосвітніх навчальних закладах.
http://ito.vspu.net/konference15/15_11/Tcumbalyuk.pdf
141. Шабанова, Ю. (2014). Системний підхід у вищій школі: підруч. для студ. Магістратури, М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Д.: НГУ, 120 с.
<https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/108578/CD491.pdf>
142. Шевченко, Н. (2011). Критерії та показники оцінки ефективності державного фінансового контролю. Облік і фінанси АПК, 2, 82-85.
143. Шевчук, С. (2019). Електронне портфоліо як інструмент оцінювання рівня професійної компетентності педагога вищої школи. Імідж сучасного педагога, (5 (188)), 57-63. <http://isp.poippo.pl.ua/article/download/182930/184747>
144. Шеремет, М. (2004). Критичне мислення. Діяльнісний підхід, Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. праць редкол.: В. К. Буряк, Л. В. Кондрашова, Г. Б. Штельмах та ін., Кривий Ріг, Вип. 8, С. 76-81.
<http://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/6557/1/15.pdf>

145. Шумигора, Л. (2019). Компетентісно-орієнтована модель викладача вищої школи. Неперервна професійна освіта: теорія і практика, (3), 13-21.
146. Щорічне оцінювання наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників (2022, Серпень 08). Львівський національний університет імені Івана Франка. <https://lnu.edu.ua/teachers-ratings/>
147. Щорічне оцінювання науково-педагогічних і педагогічних працівників (2023, Серпень 23). Національний університет «Львівська політехніка». <https://lpnu.ua/tszyao/shchorichne-otsiniuvannia-naukovo-pedahohichnykh-i-pedahohichnykh-pratsivnykiv>
148. Щорічний рейтинг викладачів та підрозділів (2021, Липень 05). Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. <http://www.kdu.edu.ua/new/detail.php?id=2225>
149. Яковлєв, М., Бердинських, С., Колосніченко, О., & Пашкевич, К. (2023). Об'єктивні та емоційні властивості сучасної візуалізації в дизайн-проектванні. *Art and Design*, 1, 83-95. <https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.1.8>
150. Яшанов, С. (2010). Теоретико-методичні засади системи інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання. НПУ імені М.П. Драгоманова. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова.
151. 1-3-2_大学_研究_知的財産 (2023, August 23). Sophia University, Tokyo, Japan. https://public.tableau.com/app/profile/sophia.university/viz/1-8-4___/Patents
152. 1-3-4_大学_研究_学外研究費 (2023, August 23). Sophia University, Tokyo, Japan. https://public.tableau.com/app/profile/sophia.university/viz/1-8-2___/KAKENHI
153. 1-7-1_大学_図書館_蔵書数 (2023, August 23). Sophia University, Tokyo, Japan. https://public.tableau.com/app/profile/sophia.university/viz/1-7-1___/Librarycollection

154. Abad-Segura, E, González-Zamar, M-D, Infante-Moro, JC, Ruipérez García, G. (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends. *Sustainability*, 12(5):2107. <https://doi.org/10.3390/su12052107>
155. About Google chart tools (2023, November 20). <https://developers.google.com/chart?hl=en>
156. Ackoff, R. L. (1989). From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, 3–9.
157. Akkio (2023, November 20). <https://www.akkio.com/>
158. Arcavi, A (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52:215-241
159. Astafieva, M., Bodnenko, D., Lytvyn, O. & Proshkin, V. (2020). The Use of Digital Visualization Tools to Form Mathematical Competence of Students, Vol-2740, pp. 416-422 <https://ceur-ws.org/Vol-2740/20200416.pdf>
160. Bellinger, G., Castro, D., & Mills, A. (2004). Data, information, knowledge, and wisdom. <http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm>
161. Benavides, L., Tamayo Arias, J., Arango Serna, M., Branch Bedoya, J., & Burgos, D. (2020). Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. *Sensors*, 20(11), 3291. <https://doi.org/10.3390/s20113291>
162. Bílek, M., et al. (2007). Selected aspects of the visualization science curriculum subjects. M V Hradec Králové, Hradec Králové, 2007, 180 pp. ISBN: 80-86771-21-0.
163. Bondar, S., Hsu, J. C., Pfouga, A. & Stjepandić, J. (2017). Agile digital transformation of system-of-systems architecture models using Zachman framework. *Journal of Industrial Information Integration*, 7, 33-43.
164. Bonett, D. & Wright, T. (2000). Sample size requirements for estimating pearson, kendall and spearman correlations. *Psychometrika* 65, 23-28. <https://doi.org/10.1007/BF02294183>

165. Bounegru, L., Chambers, L., & Gray, J. (2012). The Data Journalism Handbook. O'Reilly Media. <https://datajournalism.com/read/handbook/one>
166. Bykov, V., Spirin, O., & Pinchuk, O. (2020). Modern tasks of digital transformation of education. UNESCO Chair Journal LIFELONG PROFESSIONAL EDUCATION in the XXI CENTURY, (1), 27-36. [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36)
167. Canva (2023, November 20). <https://www.canva.com/>
168. Card, S., Mackinlay, J., & Shneiderman, B. (Eds.). (1999). Readings in information visualization: using vision to think. San Francisco: Morgan Kaufmann.
169. Chart.js (2023, November 20). <https://www.chartjs.org/>
170. Chen, M., Ebert, D., Hagen, H., Laramee, R. S., Van Liere, R., Ma, K. L., ... & Silver, D. (2009). Data, information, and knowledge in visualization. IEEE computer graphics and applications, 29(1), 12-19. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1669271.1669274>
171. Chen, M., Grinstein, G., Johnson, C., Kennedy, J. & Tory M. (2017). Pathways for Theoretical Advances in Visualization, *IEEE Computer Graphics and Applications*, 37(4), pp. 103-112. <https://doi.org/10.1109/MCG.2017.3271463>.
172. ClickUp (2023, November 20). <https://clickup.com/>
173. Cairo, A. (2016). The truthful art: Data, charts, and maps for communication. New Riders. 400 p.
174. Costa, J. (1998). La esquematica. Visualizar la informacion. Barcelona: Editorial Paidos, Coleccion Paidos Estetica 26, 222 p.
175. Council Recommendation № 561/98 (1998). European cooperation in quality assurance in higher education, Official Journal L 270 of 7.10.1998 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:c11038>
176. Create a data-driven culture with BI for all (2023, November 20). <https://powerbi.microsoft.com/en-us/>
177. Creately (2023, November 20). <https://creately.com/>

178. Cuhls, K., Blind, K., & Grupp, H. (2002). Innovations for our Future. Delphi'98: New Foresight on Science and Technology. Technology, Innovation and Policy, Series of the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI no. 13. Physica Heidelberg, pp.15ff.
179. D3.js (2023, November 20). <https://d3js.org/>
180. Data GIF Maker (2023, November 20). <https://datagifmaker.withgoogle.com/>
181. Datawrapper (2023, November 20). <https://www.datawrapper.de/>
182. David, M. (2023). 5 Data Visualization Best Practices: The Secrets Behind Easily Digestible Visualizations. <https://chartio.com/learn/business-intelligence/5-data-visualization-best-practices/>
183. Digital Education Action Plan. 2021-2027 pp (2021). <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
184. Digital Transformation Market (2023). Research report. Fairfield Market Research, Information & Communications Technology, 132 p. <https://www.fairfieldmarketresearch.com/report/digital-transformation-market>
185. Ding, Z., Han, J., Qian, R., Shen, L., Chen, S., Yu, L., Zhu, Y. & Liu, R. (2023). eBoF: Interactive Temporal Correlation Analysis for Ensemble Data Based on Bag-of-Features. IEEE Transactions on Big Data, , vol. 9, no. 6, pp. 1726-1737. <https://doi.org/10.1109/TBDATA.2023.3324482>
186. Easel.ly (2023, November 20). <https://www.easel.ly>
187. Eppler, M., & Lengler, R. (2007). Towards a periodic table of visualization methods. Proceeding GVE'07 Proceedings of the IASTED International Conference on Graphics and Visualization in Engineering, 83-88. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1712936.1712954>
188. European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA) (2023, September 09). <http://www.enqa.eu/>
189. European Union FP (2022). Ministry of Education and Research. <https://www.etis.ee/statistika/ccce4189-cb9d-467f-968c-45832be55115>
190. Explore data, deliver insights, and take action with Tableau AI (2023). <https://www.tableau.com/>

191. Faculty Profile (2023, August 23). Appalachian State University, North Carolina, United States. https://public.tableau.com/app/profile/asu.irap/viz/Faculty_Profile_0/FacultyProfile
192. FacultyMemberData (2023, August 23). University of Waterloo, Ontario, Canada. https://public.tableau.com/app/profile/university.of.waterloo/viz/FacultyMemberData_16892780881220/CountofFacultybyGender-Dashboard
193. Feldman, R., & Sanger, J. (2009). The Text Mining Handbook. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511546914>
194. Few, S. (2013). Data Visualization for Human Perception. Interaction Design Foundation – IxDF. <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/data-visualization-for-human-perception>
195. Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D. & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. MIT Sloan Management Review, 55(2), 1.
196. Fonseca, D., Villagrasa, S., Martí, N., Redondo, E., Sánchez, A. (2013). Visualization Methods in Architecture Education Using 3D Virtual Models and Augmented Reality in Mobile and Social Networks. Procedia – Social and Behavioral Science, 93, 1337-1343. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.040>
197. Friedhoff, R. & Kiely, T. (1990). The Eye of the Beholder. Computer Graphics World, Vol. 13.8, pp. 46
198. FusionCharts (2023, November 20). <https://www.fusioncharts.com/>
199. Gilbert, J. (2005). Visualisation: a metacognitive skill in science and science education. Visualisation in Science Education, pp. 9-27. ISBN 978-1-4020-3613-2
200. Grafana Labs (2023, November 20). <https://grafana.com/>

201. Grainger, S., Mao, F., & Buytaert, W. (2016). Environmental data visualisation for non-scientific contexts: Literature review and design framework. *Environmental Modelling & Software*, 85, 299-318. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.09.004>
202. Harvey, L., & Green, D. (1993). Defining quality. *Assessment & evaluation in higher education*, 18(1), 9-34.
203. Heintze, R. (2017). Workshop 1. Internal & External Quality assurance for QA agencies, The International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education, Manama https://www.inqaahe.org/sites/default/files/IC2017_WS1_RH.pdf
204. Hey, J. (2004). The data, information, knowledge, wisdom chain: The metaphorical link. <https://www.wikinoticia.com/uploads/7/4/8/7/7487334/dikwchain.pdf>
205. Highcharts (2023, November 20). <https://www.highcharts.com/>
206. Hinings, B., Gegenhuber, T. & Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*, 28(1), 52-61.
207. HiPlot demonstration (2023, November 20). <https://facebookresearch.github.io/hiplot/>
208. IAU Strategy 2022–2030 (2022). https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_strategy_2030.pdf
209. IBM Cognos Analytics (2023, November 20). <https://www.ibm.com/products/cognos-analytics>
210. Illinsky, N. & Steele, J. (2011). *Designing Data Visualizations*. O'Reilly Media: Sebastopol, CA.
211. Infogr.am (2023, November 20). <https://infogram.com/>
212. Janitor, Josef et al. (2010). Visual learning tools for teaching and learning computer networks. 6th international conference on Networking and services. <https://www.semanticscholar.org/paper/Visual-Learning-Tools-for->

- Teaching%2FLearning-Cisco-Janitor-Jakab/bb832ae504ede7a9ee06a0f1a80c78d06bfd11f1
213. Javed, S. (2017). Aligning the quality assurance of higher education with the education for sustainability requirements – a solution to future world challenges, The International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education, Manama https://www.inqaahe.org/sites/default/files/IC2017_S4P4_0.pdf
214. Johnson, C. (2004). Top scientific visualization research problems. IEEE Computer Graphics and Applications, 24(4), 13-17. <https://doi.org/10.1109/MCG.2004.20>
215. Júnior, P. (2020). Courses Usage Statistics, Moodle, Plugins. https://moodle.org/plugins/report_coursestats
216. Kane, L. (2018). Designing Effective Infographics, World Leaders in Research-Based User Experience. <https://www.nngroup.com/articles/designing-effective-infographics/>
217. Khoruzha, L, Bratko, M, Kotenko, O., Melnychenko, O., & Proshkin, V. (2019). The Study of the Higher School Lecturer’s Competence in Ukraine: Diagnostics and Analytics. The New Education Review, 55 (1), 233-245. DOI: 10.15804/tner.2019.55.1.19
218. Knigge, L., & Cope, M. (2006). Grounded Visualization: Integrating the Analysis of Qualitative and Quantitative Data through Grounded Theory and Visualization. Environment and Planning A: Economy and Space, 38(11), 2021-2037. <https://doi.org/10.1068/a37327>
219. Komazawa University-Fact Book (2023). Komazawa University (Institutional Research), Setagaya, Tokyo, Japan https://public.tableau.com/app/profile/komazawa.u.ir/viz/factbook20170627/A-05-02_1
220. Kraft, M. & Gilmour A. (2017). Revisiting The Widget Effect: Teacher Evaluation Reforms and the Distribution of Teacher Effectiveness, Educational Researcher, vol. 46, no. 5, pp. 234-249. <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X17718797>

221. Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
222. Kremen, V., Hrynevych, L., Lugovyi, V., & Talanova, Z. (2022). Quality of Education and Innovation-Driven Development: the New Ukrainian School Reform in the Context of Global Trends. *Science and Innovation*, 18(1), 29-43. <https://doi.org/10.15407/scine18.01.029>
223. Latif, K., Latif, I., Sahibzada, U. & Ullah, M. (2019). In search of quality: measuring Higher Education Service Quality (HiEduQual), *Total Quality Management & Business Excellence*, vol. 30, no. 7-8, pp. 768-791. doi: <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1338133>
224. Li, Q. (2018). Data visualization as creative art practice. *Visual Communication*, 17(3), 299-312. <https://doi.org/10.1177/1470357218768202>
225. Liu, D., Chen, S. & Chou, T. (2011). Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project. *Management Decision*, 49(10), 1728-1742.
226. LMS Moodle plugins (2023, December 03). <https://moodle.org/plugins/>
227. Looker (2023, November 20). <https://cloud.google.com/looker/>
228. Looker Studio (2023, November 20). <https://cloud.google.com/looker-studio>
229. Lowe, J., & Matthee, M. (2020). Requirements of Data Visualisation Tools to Analyse Big Data: A Structured Literature Review. *Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology*, 469-480. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5_39
230. Martin A. (2008). Digital literacy and the «digital society». *Digital Literacies Concepts Policies Practices*, 30, 151-176.
231. Mc Sween-Cadieux, E., Chabot, C., Fillol, A., Saha, T., & Dagenais, C. (2021). Use of infographics as a health-related knowledge translation tool: protocol for a scoping review. *BMJ open*, 11(6), e046117. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046117>

232. Min Chen, & Jäenicke, H. (2010). An Information-theoretic Framework for Visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 16(6), 1206-1215. <https://doi.org/10.1109/tvcg.2010.132>
233. Mitchell, W. (2002). Showing Seeing: a Critique of Visual Culture. *Journal of Visual Culture*, 1(2), 165-181. doi: 10.1177/147041290200100202
234. MonkeyLearn (2023, November 20). <https://monkeylearn.com/>
235. Morze, N. & Buinytska, O. (2019). Digital Competencies of University Teachers, Universities in the Networked Society. *Cultural Diversity and Digital Competences in Learning Communities*, vol. 10, pp. 19-37. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-05026-9_2
236. Morze, N. & Varchenko-Trotsenko, L. (2016). Educator's e-Portfolio in the Modern University, ICTERI, Kyiv, p. 231-240 http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_68.pdf
237. Morze, N., Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Pavlenko, V., & Prokhorov, A. (2018). Digital competency of the students and teachers in Ukraine: Measurement, analysis, development prospects. *Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications, Communications in Computer and Information Science*, 2104, 366-379. <https://core.ac.uk/download/pdf/185262955.pdf>
238. National Forum on Education Statistics (2009). *Forum Guide to Metadata: The Meaning Behind Education Data (NFES 2009-805)*. U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
239. Oxford English Dictionary (2023, June 5). Infographic. <https://www.dictionary.com/browse/infographic>
240. Pauflera, N. & Sloat, E. (2020). Using standards to evaluate accountability policy in context: School administrator and teacher perceptions of a teacher evaluation system, *Studies in Educational Evaluation*, vol. 64. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191491X18303006#bib0160>
241. Piktochart (2023, November 20). <https://piktochart.com>

242. Pirolli, Peter, Stuart, K. Card. (1999). Information Foraging. *Psychological Review*, 106(4), 643-675. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=5eb0ebaa4bc61a5df2d8337aa6df9030acf516aa>
243. Plotly (2023, November 20). <https://plotly.com/>
244. Polymer library (2023, November 20). <https://polymer-library.polymer-project.org/3.0/docs/devguide/feature-overview>
245. QlikView (2023, November 20). <https://www.qlik.com/us/>
246. Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European Framework for the digital Competence of educators: digComp-Edu. Luxembourg, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 95 p. ISSN 1831-9424 <https://doi.org/10.2760/159770>
247. Robertson, G., Card, S., & Mackinlay, J. (1989). The cognitive coprocessor architecture for interactive user interfaces. *Proceedings of UIST, the ACM SIGGRAPH Symposium on User Interface Software and Technology*, 10-18.
248. Rudenko I., Rudenko S. & Saienko L. (2019). Electronic portfolios as a method of student's academic achievements assessment, «Young Scientist», № 5.1 (69.1), 181-184. https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/7190/1/%D0%A1%D0%B0%D1%94%D0%BD%D0%BA%D0%BE_5.1_69.1_2019.pdf
249. Schwabish, J. A. (2014). An economist's guide to visualizing data. *Journal of Economic Perspectives*, 28(1), 209-234. DOI: 10.1257/jep.28.1.209
250. Scopus 09-05-2023 (2023, August 23). Bantul, Yogyakarta, Indonesia. <https://public.tableau.com/app/profile/badan.perencanaan.pengembangan/viz/Scopus09-05-2023/DataScopus>
251. SCOPUS DATABASE – SR (2023, August 23). IHCI Institute | Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. <https://public.tableau.com/app/profile/achmad.aghasy/viz/SCOPUSDATABASE-SR/Dashboard1>
252. Scopus UPLA (2023, August 23). Playa Ancha University, Valparaíso, Chile. <https://public.tableau.com/app/profile/paulina.pe.a/viz/ScopusUPLA/Dashboard1>

253. Seaborn: statistical data visualization (2023, November 20). <https://seaborn.pydata.org/>
254. Semenikhina, O., Kudrina, O., Koriakin, O., Ponomarenko, L., Korinna, H., & Krasilov, A. (2020). The Formation of Skills to Visualize by the Tools of Computer Visualization. TEM Journal, 9(4). <https://doi.org/10.18421/TEM94-51>
255. Siricharoen, W. (2013). Infographics: the new communication tools in digital age. In The international conference on e-technologies and business on the web (ebw2013), Vol. 169174.
256. Sisense Fusion Analytics Platform (2023, November 20). <https://www.sisense.com/>
257. Solis, B., Lieb, R. & Szymanski, J. (2014). The 2014 state of digital transformation. Altimeter Group.
258. Soukup, J., (2004). The role of visualization of in distance education. Proceedings of the III. National Conference on Distance Education in the Czech Republic in 2004, the Center for Study of University Education, vvi – National Centre for Distance Education, Praha. pp. 268 - 274, ISBN 80-86302-02-4.
259. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). (2015, May 15). K.: CS Ltd. Retrieved from http://www.britishcouncil.org.ua/sites/default/files/standards-and-guidelines_for_qa_in_the_ehea_2015.pdf
260. Stolterman, E., Fors, A., Truex, D. & Wastell, D. (2004). Information technology and the good life. In Kaplan B., Truex D. P., Wastell D., et al. (Eds.), Information systems research: Relevant theory and informed practice (pp. 687-693). Kluwer Academic Publishers.
261. Sztompka, P. (2005). Socjologia wizualna. Fotografia jako metoda badawcza. Wydawnictwo Naukowe PWN ISA, Warszawa, 150 s.
262. Tagxedo (2023, November 20). <http://www.tagxedo.com/>

263. Teacher Evaluation Results 2022 (2022, July 21). <https://public.tableau.com/app/profile/jayg/viz/TeacherEvaluationResults/COVER>
264. The fastest way to visualize and share your data (2023, November 20). <https://graphy.app/>
265. The International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education. Annual Reports (2022). <https://www.inqaahe.org/annual-reports>
266. The Matplotlib (2023, November 20). <https://matplotlib.org/>
267. The visual marketing services (2023, July 16). What Is an Infographic? <https://infographicworld.com/marketing-glossary/what-is-an-infographic-definition/>
268. Tiutiunnyk, A. (2022). Tracking the dynamics of lecturer rating indicators to ensure the quality of higher education. Electronic Scientific Professional Journal «Open Educational E-environment of modern university», (13), 141-152. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.1312>
269. Tufte, E. (1997). Visual explanations: Images and quantities, evidence and narrative. Cheshire, Connecticut: Graphics Press.
270. Tungpantong, C., Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2021). A Conceptual Framework of Factors for Information Systems Success to Digital Transformation in Higher Education Institutions. 2021 9th International Conference on Information and Education Technology (ICIET), 57-62. [https://www.semanticscholar.org/paper/A-Conceptual-Framework-of-Factors-for-Information-Tungpantong-
Nilsook/6ec7e92a2e98156cc996c416bad9efca343e890a](https://www.semanticscholar.org/paper/A-Conceptual-Framework-of-Factors-for-Information-Tungpantong-Nilsook/6ec7e92a2e98156cc996c416bad9efca343e890a)
271. Universities without walls – A vision for 2030 (2021). [https://eua.eu/resources/publications/957:universities-without-walls-
%E2%80%93-eua%E2%80%99s-vision-for-europe%E2%80%99s-
universities-in-2030.html](https://eua.eu/resources/publications/957:universities-without-walls-%E2%80%93-eua%E2%80%99s-vision-for-europe%E2%80%99s-universities-in-2030.html)

272. Vaghefi, S. (2023). What is an Infographic? | Definition, Types & Examples. Working Scholars. <https://study.com/academy/lesson/infographic-definition-types-examples.html>
273. Varchenko-Trotsenko, L., Tiutiunnyk, A., & Smirnova, V. (2017). E-portfolio as an assessment tool of the student's activities. Electronic Scientific Professional Journal «Open Educational E-Environment of Modern University», (3), 161-172. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.16172>
274. Venngage (2023, November 20). <https://venngage.com/>
275. Veřmiřovský, J. (2013). The importance of visualisation in education, p. 453-463 <https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/14480/36%20The%20Importance%20of%20Visualisation.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
276. Visually (2023, November 20). <https://visual.ly/>
277. Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes, JRC Working Papers JRC128415, Joint Research Centre (Seville site). Luxembourg Publication Office of the European Union. Publications Office of the European Union, doi: 10.2760/115376, 134 p. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>
278. Weinschenk, S. (2011). 100 Things Every Designer Needs to Know about People, United States: Pearson Education, p. 257.
279. Westerman, G., Calmėjane, C., Bonnet, D., Ferraris, P. & McAfee, A. (2011). Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations (pp. 1-68). MIT Sloan Management, MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting.
280. What is Data Visualization and Why Is It Important? (2019, August 03). <https://www.import.io/post/what-is-data-visualization/>
281. Wilke, C. (2019). Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures. O'Reilly Media Inc. <https://clauswilke.com/dataviz/>

282. Zelazny, G. (2001). *Say It With Charts: The Executive's Guide To Visual Communication* (4th ed.). McGraw Hill Professional, 225 p.
283. Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(4), 479-493. <https://doi.org/10.1002/asi.20508>

ДОДАТКИ

Додаток А

Аналіз візуалізації результатів діяльності викладачів українських ЗВО

Назва ЗВО	Тип представлення результатів діяльності
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Київський національний університет імені Тараса Шевченка	Таблиця на вебсторінці порталу ЗВО
Харківський національний університет імені Каразіна	Таблиця, яка завантажується з порталу ЗВО у форматі MS Excel .xlsx
Національний університет «Львівська політехніка»	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Львівський національний університет імені Івана Франка	Таблиця, яка завантажується з порталу ЗВО у форматі MS Excel .xlsx
Сумський національний аграрний університет	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Харківський національний університет радіоелектроніки	Таблиця на вебсторінці порталу ЗВО
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	Таблиця на вебсторінці порталу ЗВО
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	Таблиця на вебсторінці порталу ЗВО
Національний авіаційний університет	Вбудована Google таблиця на вебсторінці порталу ЗВО
Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Ужгородський національний університет	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	Таблиця, яка завантажується з порталу ЗВО у форматі MS Excel .xlsx

Волинський національний університет імені Лесі Українки	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Національний фармацевтичний університет	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Донецький національний університет імені Василя Стуса	Таблиця на вебсторінці порталу ЗВО
Донецький національний технічний університет	Таблиця та документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Національний університет харчових технологій	Таблиця на вебсторінці порталу ЗВО
Запорізький національний університет	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Харківський національний університет міського господарства імені Бекетова	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Київський національний університет технологій та дизайну	Документ, який завантажується з порталу ЗВО у форматі .pdf
Національний університет водного господарства та природокористування	Текстова сторінка на веб сторінці порталу ЗВО
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського	Таблиця на вебсторінці порталу ЗВО

Додаток Б

Експертне оцінювання критеріїв та показників ефективності візуалізації
результатів діяльності викладачів
<https://forms.gle/wZYBDxqFjBi1o1gX6>

При оцінюванні значущості показника пропонуємо таке пояснення шкали:

81-100: Повністю погоджуюсь

61-80: Погоджуюсь

41-60: Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь

21-40: Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь

0-20: Повністю не погоджуюсь

Чіткість та зрозумілість

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Відсутність складної термінології»*

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Використання інтуїтивно простих та зрозумілих графічних зображень»

Актуальність

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Узгодження з освітніми та інституційними цілями»*

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Виділення ключових показників ефективності»*

Інтерактивність

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Наявність інтерактивних елементів: опції деталізації, фільтри»*

Точність

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Перевірка використуваних даних та перевірка їх на помилки й розбіжності у їх представленні»*

Своєчасність

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Постійне оновлення інформації відповідно до заданих критеріїв»*

Можливість порівняння

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Наявність показників для порівняння даних для контекстуального аналізу»*

Дієвість

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Визначення конкретних сфер діяльності, що потребують удосконалення»*

Зручність використання

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Наявність сумісності з різними пристроями та розмірами екранів»*

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Наявність інструкцій для розуміння та навігації представлених візуалізацій»*

Етичні аспекти

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Дотримання правил захисту даних»*

Зворотний зв'язок та вдосконалення

Оцініть за шкалою від 0 до 100 значущість показника «Опитування та вдосконалення на основі пропозицій і потреб користувачів»*

Додаток В

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням НДЛ
цифровізації освіти

від «12» вересня 2023 р. (протокол № 9)

ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

для науково-педагогічних працівників

«Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти»

1.1. Загальна інформація	
Повна назва структурного підрозділу Університету	Науково-дослідна лабораторія цифровізації освіти
Вид	Варіативна складова Цифрового модулю
Обсяг програми	30 годин
Форма підвищення кваліфікації	Змішана / онлайн
Місце виконання програми підвищення кваліфікації	Київський університет імені Бориса Грінченка
Мова викладання	українська
Тип документа про підвищення кваліфікації	Сертифікат учасника
Посилання на вебсайт, де розміщено опис програми підвищення кваліфікації	https://kubg.edu.ua/struktura/pidrozdili/nmts-rozvytku-kultury-liderstva/osnovni-napriamy-diialnosti.html#цифровий-модуль
1.2. Мета програми підвищення кваліфікації	
Підвищення рівня розуміння та використання викладачами ЗВО технологій візуалізації в освітній діяльності	
1.3. Характеристика програми підвищення кваліфікації	
Зміст програми	Змістовий модуль 1. Візуалізація. Основні види та типи. 1. Вступ до візуалізації.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Поняття візуалізації. Цілі та завдання візуалізації. 3. Види та типи візуалізації. 4. Інструменти для візуалізації. 5. Приклади візуалізації. <p>Змістовий модуль 2. Методичні рекомендації візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні принципи візуалізації результатів діяльності викладачів. 2. Візуалізація в практиці викладачів. 3. Практичні приклади візуалізації результатів діяльності викладачів. <p>Змістовий модуль 3. Використання візуалізації в освітній діяльності.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Використання візуалізації в системі е-навчання. 2. Досвід створення інтерактивної графіки, анімації та інших візуальних матеріалів в системі е-навчання. 3. Плагіни для візуалізації в системі е-навчання.
<p>Розподіл годин за видами діяльності</p>	<p>Онлайн-лекції (тренінги, майстер-класи): 6 год.</p> <p>Практична робота: 8 год.</p> <p>Самостійна робота: 10 год.</p> <p>Індивідуальні консультації: 4 год.</p> <p>Контрольні заходи та підсумкова атестація: 2 год.</p>
<p>Оцінювання та атестація</p>	<p>Атестація (зараховано/незараховано)</p>
<p>1.4. Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться/набуватимуться</p>	
<p>Загальні:</p> <p>ЗК.04. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК. 05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК.07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК.08. Здатність застосовувати нові кращі практики у професійній діяльності.</p> <p>ЗК.09. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.</p>	

Професійні (відповідно до Профілю викладача Університету):	
<ul style="list-style-type: none"> – Створення креативного середовища для навчання; – використання онлайн сервісів та цифрових технологій для формування у здобувачів освіти навичок успішної людини; – створення навчальних е-ресурсів та здатність аргументувати шляхи і методи їх використання залежно від навчальних цілей; – опис та прогнозування освітніх трендів з урахуванням розвитку цифрових технологій; – інтегрування цифрових технологій в освітній процес. 	
1.5. Результати навчання (РН)	
<ul style="list-style-type: none"> – формування основних знань та розуміння концепцій візуалізації; – розуміння сучасних цифрових інструментів візуалізації та можливостей їхнього використання у сфері освіти; – розвиток креативного мислення; – практичне застосування візуалізації результатів діяльності; – критичний аналіз та оцінка візуалізацій результатів діяльності; – інноваційні підходи до візуалізації результатів в освітньому процесі. 	
1.6. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Буйницька Оксана Петрівна, завідувач НДЛ цифровізації освіти, доктор педагогічних наук, доцент.</p> <p>Тютюнник Анастасія Володимирівна, молодший науковий співробітник Центру розвитку цифрової компетентності НДЛ цифровізації освіти.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	Власні комп'ютери та мобільні пристрої, програмне забезпечення для відеоконференцій (Google Meet), система е-навчання Університету Грінченка, інструменти для візуалізації даних.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Навчально-методичний відкритий комплекс «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти».

Додаток Г

Добір інструментів для представлення результатів діяльності викладачів

Напрями	Інструменти візуалізації даних	Призначення
Навчальна діяльність	Інструменти бізнес аналітики: <ul style="list-style-type: none"> – Looker Studio; – Cognos Analytics; – Graphy; – Grafana; – ClickUp. Бібліотеки інтерактивних діаграм: <ul style="list-style-type: none"> – D3.js; – Matplotlib; – Seaborn; – Highcharts. Інфографіки: <ul style="list-style-type: none"> – Canva; – Google Charts; – Data GIF Maker; – Piktochart; – Infogr.am; – Creately; – Tagxedo; – Venngage; – Easel.ly. 	<ul style="list-style-type: none"> – візуалізація успішності здобувачів освіти; – статистика відвідування занять; – звіти використання дидактичних матеріалів; – візуалізація навчального матеріалу для здобувачів освіти.
Наукова діяльність	Інструменти бізнес аналітики: <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Power BI; – Tableau; – Looker Studio. Бібліотеки інтерактивних діаграм: <ul style="list-style-type: none"> – Polymer; – Plotly; – Chart.js; – HiPlot. Інфографіки: <ul style="list-style-type: none"> – Piktochart; – Data GIF Maker; – Canva; – Google Charts; – Infogr.am; – Easel.ly. 	<ul style="list-style-type: none"> – візуалізація динаміки росту кількості публікацій в наукових журналах і конференціях та цитувань; – діаграми порівняння результатів досліджень.
Методична робота	Інструменти бізнес аналітики: <ul style="list-style-type: none"> – Looker Studio; – Cognos Analytics; – Grafana; – Graphy. Бібліотеки інтерактивних діаграм: <ul style="list-style-type: none"> – Matplotlib; – Seaborn; 	<ul style="list-style-type: none"> – візуалізація методичних посібників, лекцій, презентацій та різноманітного матеріалу; – аналіз ефективності різноманітних сучасних педагогічних технологій та інноваційних підходів,

	<ul style="list-style-type: none"> – Highcharts. <p>Інфографіки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Canva; – Google Charts; – Data GIF Maker; – Piktochart; – Infogr.am; – Tagxedo; – Venngage; – Easel.ly. 	а також їх створення наочних порівняльних таблиць.
Організаційна діяльність	<p>Інструменти бізнес аналітики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Power BI; – Tableau; – Looker Studio; – Grafana; – Akkio. <p>Бібліотеки інтерактивних діаграм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – D3.js; – Seaborn; – Polymer; – Highcharts; – HiPlot. <p>Інфографіки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Canva; – Piktochart; – Google Charts; – Data GIF Maker; – Infogr.am; – Easel.ly. 	<ul style="list-style-type: none"> – календарі подій та графіки їх планування; – візуалізація використання ресурсів ЗВО та бюджету; – звіти про організацію освінього процесу тощо.
Соціально-гуманітарна діяльність	<p>Інструменти бізнес аналітики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Power BI; – Looker Studio; – Sisense; – Graphy; – Grafana; – ClickUp. <p>Бібліотеки інтерактивних діаграм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – HiPlot; – Highcharts; – Polymer; – Matplotlib. <p>Інфографіки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Google Charts; – Piktochart; – Data GIF Maker; – Infogr.am; – Canva; – Tagxedo; – Easel.ly. 	<ul style="list-style-type: none"> – звіти про участь здобувачів освіти в заходах ЗВО; – графіки взаємодії кураторів груп зі здобувачами освіти.

Професійний розвиток	<p>Інструменти бізнес аналітики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tableau; – Looker Studio; – QlikView; – Cognos Analytics. <p>Бібліотеки інтерактивних діаграм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – D3.js; – Seaborn; – Polymer; – Chart.js. <p>Інфографіки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Canva; – Google Charts; – Data GIF Maker; – Piktochart; – Infogr.am. 	<ul style="list-style-type: none"> – візуалізація е-портфоліо професійного розвитку; – діаграми участі в семінарах та конференціях.
Міжнародна діяльність	<p>Інструменти бізнес аналітики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Power BI; – Tableau; – Looker Studio; – Grafana; – ClickUp. <p>Бібліотеки інтерактивних діаграм:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Seaborn; – Polymer; – Plotly; – Chart.js; – HiPlot. <p>Інфографіки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Canva; – Google Charts; – Data GIF Maker; – Infogr.am; – Venngage. 	<ul style="list-style-type: none"> – візуалізація міжнародної діяльності та академічної мобільності; – діаграми участі у міжнародних проєктах; – звіти про співпрацю з іноземними ЗВО.

Додаток Г

Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти

<https://forms.gle/WUzwhg9c6gSPYruT6>

1. Чи правильне твердження:

Чи правильне твердження: «Візуалізація даних – це графічне представлення інформації та даних, представлене за допомогою діаграм, графіків та карт для відображення закономірностей, трендів і кореляцій, які можуть залишитися непоміченими у вигляді текстових даних»?* (1 бал)

- Правильно
- Неправильно

2. Які основні цілі візуалізації даних?* (1 бал)

- Представити дані у зручній та зрозумілій формі
- Зробити дані більш складними для розуміння
- Збільшити обсяг даних для аналізу
- Подати дані у вигляді текстового звіту

3. Поставте у правильній послідовності етапи візуалізації даних.* (3 бали)

	Визначення цілей	Вибір даних	Вибір графіка (діаграми)
1			
2			
3			

4. Установіть відповідність між типами візуалізацій і їх означеннями.* (3 бали)

	Візуальне представлення кількісної інформації	Концептуальна візуалізація	Стратегічна візуалізація
--	---	----------------------------	--------------------------

Кругові та лінійні діаграми, гістограми, спектрограми тощо			
Діаграми Ганта, концептуальні карти, графи тощо			
Діаграми продуктивності, життєвого циклу, графіки структур організацій тощо			

5. Оберіть всі наявні інструменти для візуалізацій даних.* (1 бал)

- Tableau
- Microsoft Power BI
- Plotly
- Google Data Studio
- IBM Cognos Analytics
- SAP Lumira
- Qlik Sense
- Oracle BI
- SAS Visual Analytics
- Looker

6. Виберіть основні характеристики, що забезпечують ефективність методів візуальної комунікації.* (1 бал)

- Привернення уваги
- Розуміння

- Засвоєння
 - Інтерактивність
7. Які варіанти з перерахованих є варіантами упорядкування даних?* (1 бал)
- Структурна логіка
 - Хронологічність
 - Хронологічність по колу
 - Довільний набір підтем
8. Які варіанти з перерахованих є варіантами упорядкування даних?* (1 бал)
- Процес аналізу та відображення результатів діяльності викладачів
 - Візуальне представлення матеріалів викладачем
 - Створення графіків і діаграм для навчальних цілей
 - Використання інтерактивних методів навчання на заняттях
9. В якому форматі для більшості людей зручніше сприймати результати діяльності?* (1 бал)
- Візуалізована аналітика
 - Графічні дані (графіки, діаграми, співвідношення)
 - Динамічна візуалізація діяльності в режимі реального часу
 - Опис у вигляді тексту
 - Таблиці
10. Які переваги візуалізації результатів діяльності викладачів порівняно з текстовими звітами?* (1 бал)
- Візуалізація робить дані більш доступними та зрозумілими
 - Візуальні матеріали завжди точніше передають інформацію
 - Текстові звіти є більш традиційним засобом подання інформації
 - Текстові звіти містять більше інформації ніж їх візуалізація
11. Які види візуалізації доцільно використовувати для представлення результатів діяльності викладачів?* (1 бал)
- Інфографіка, графіки, діаграми, теплові карти та інші візуальні засоби
 - Тільки графіки та діаграми

- Текстові таблиці
- Текстові звіти

12. Які ключові етапи охоплює процес візуалізації результатів діяльності викладачів?* (1 бал)

- Збір даних, аналіз, створення візуальних матеріалів та інтерпретація результатів
- Підготовка лекційних матеріалів, проведення лекцій та оцінка здобувачів освіти
- Вибір кольорів для графіків та створення статистичних звітів
- Збір та підготовка наукових матеріалів викладачем

Додаток Д

Оцінювання НМВК «Візуалізація результатів діяльності викладачів закладів
вищої освіти»

<https://forms.gle/eeGyEMvVaB8pqKdJ6>

Зазначте рівень Вашої цифрової компетентності відповідно до системи
розвитку цифрової компетентності викладачів*

- Аналітик-дослідник
- Інтегратор
- Експерт
- Лідер
- Новатор

Зазначте Ваш педагогічний та науково-педагогічний стаж*

- до 5 років
- 5-10 років
- 10-15 років
- більше 15 років

Зазначте Ваш науковий ступінь*

- Без ступіню без звання
- Кандидат наук
- Доктор наук

Змістова частина

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні загальні відомості в
повному обсязі?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь

- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК представлено зрозумілі та чіткі результати навчання?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні візуалізовані та структуровані теоретичні матеріали в повному обсязі?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні компетентнісні завдання для формування вмінь та навичок роботи з візуалізацією в повному обсязі?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні тестові завдання доцільні для визначення досягнення рівня результатів навчання?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Технологічна частина

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що НМВК має логічну та зрозумілу структуру та навігацію?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні блоки для ефективної роботи з ним?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК ресурси та діяльності працюють коректно?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Методична частина

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що навчальні матеріали дібрано правильно і достатній кількості для досягнення результатів навчання?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь

- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК правильно використано сучасні педагогічні методики для досягнення результатів навчання?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявні всі методичні рекомендації для роботи з курсом, виконання завдань тощо?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК організовано співпрацю та комунікацію?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК наявна чітка та прозора система оцінювання?*

- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь

- Повністю не погоджуюсь

Чи погоджуєтесь Ви з твердженням, що в НМВК реалізовано ефективний зворотний зв'язок?*

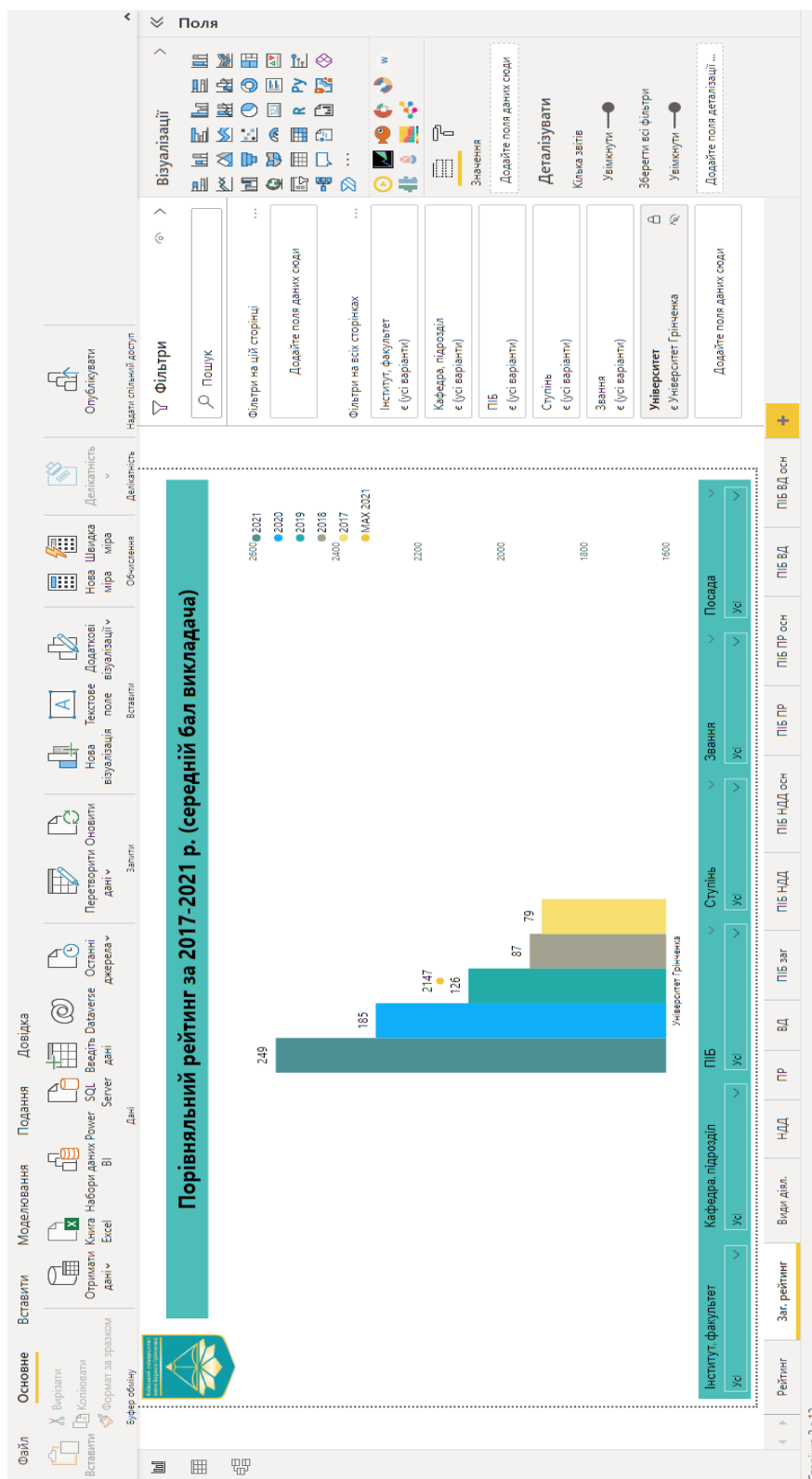
- Повністю погоджуюсь
- Погоджуюсь
- Скоріш погоджуюсь, ніж не погоджуюсь
- Скоріш не погоджуюсь, ніж погоджуюсь
- Повністю не погоджуюсь

Загальні висновки

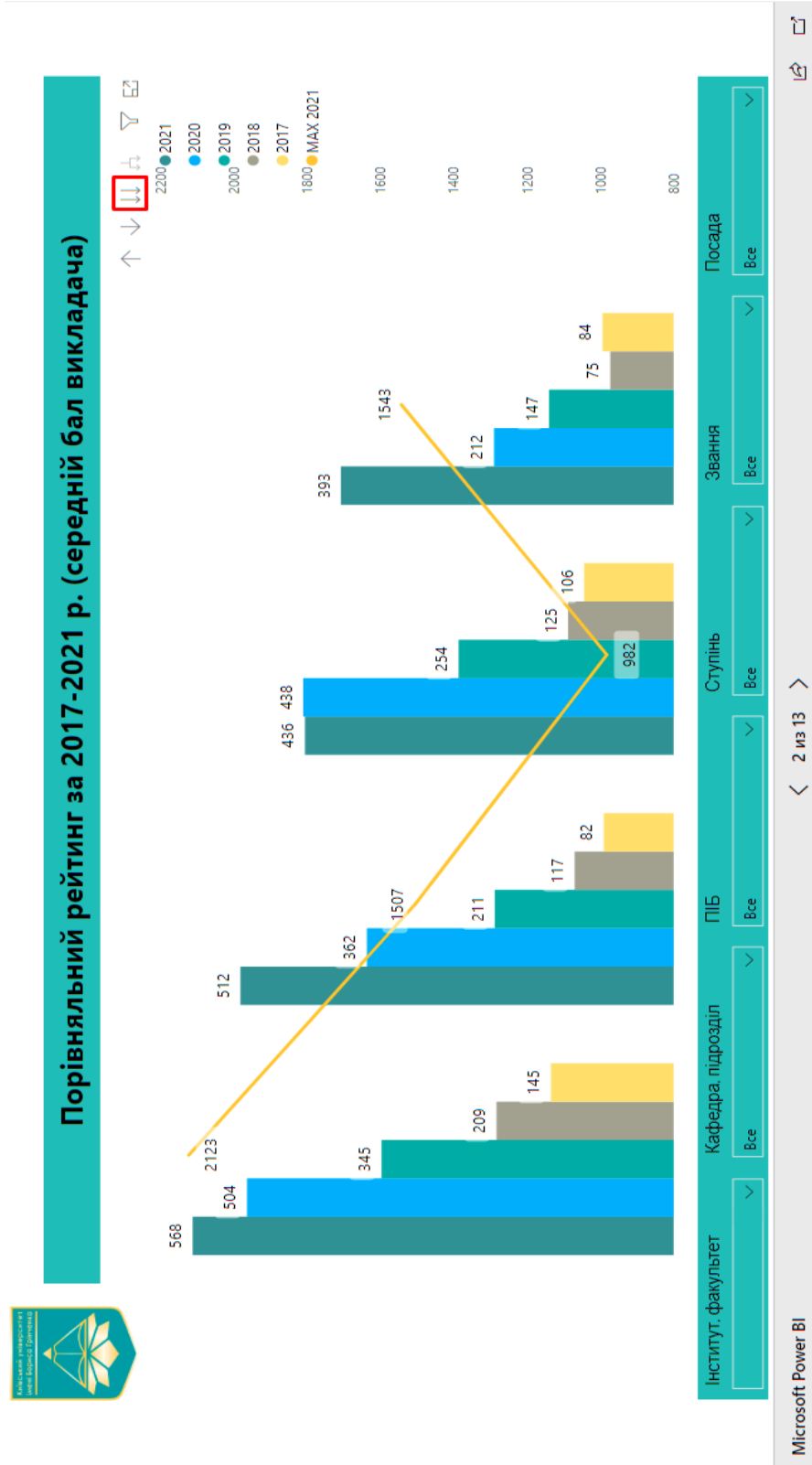
Опишіть, які матеріали в НМВК є найкориснішими, на Вашу думку.

Надайте рекомендації для вдосконалення НМВК.

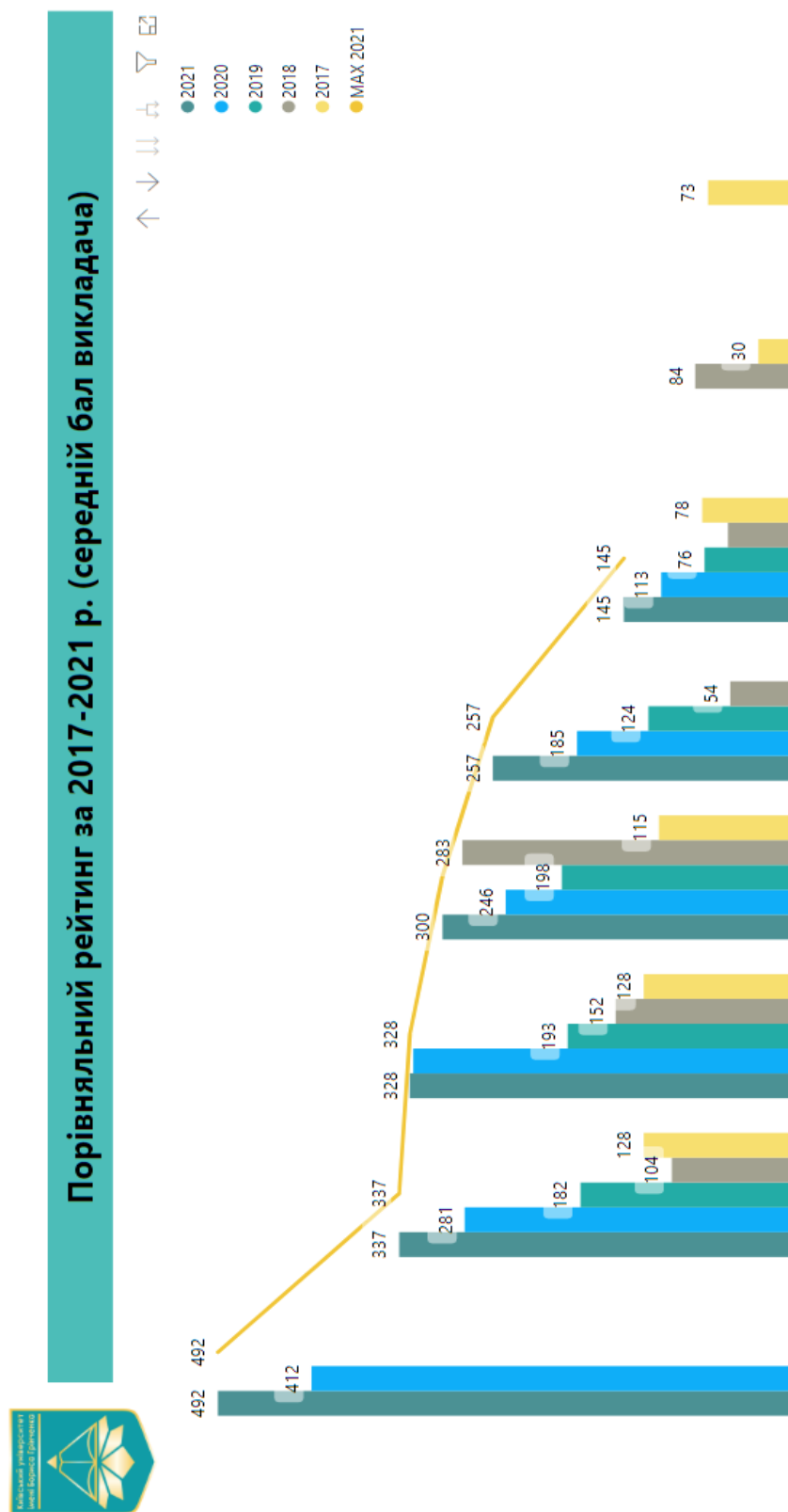
Динаміка середнього балу по Університету Грінченка в період 2017-2021 років



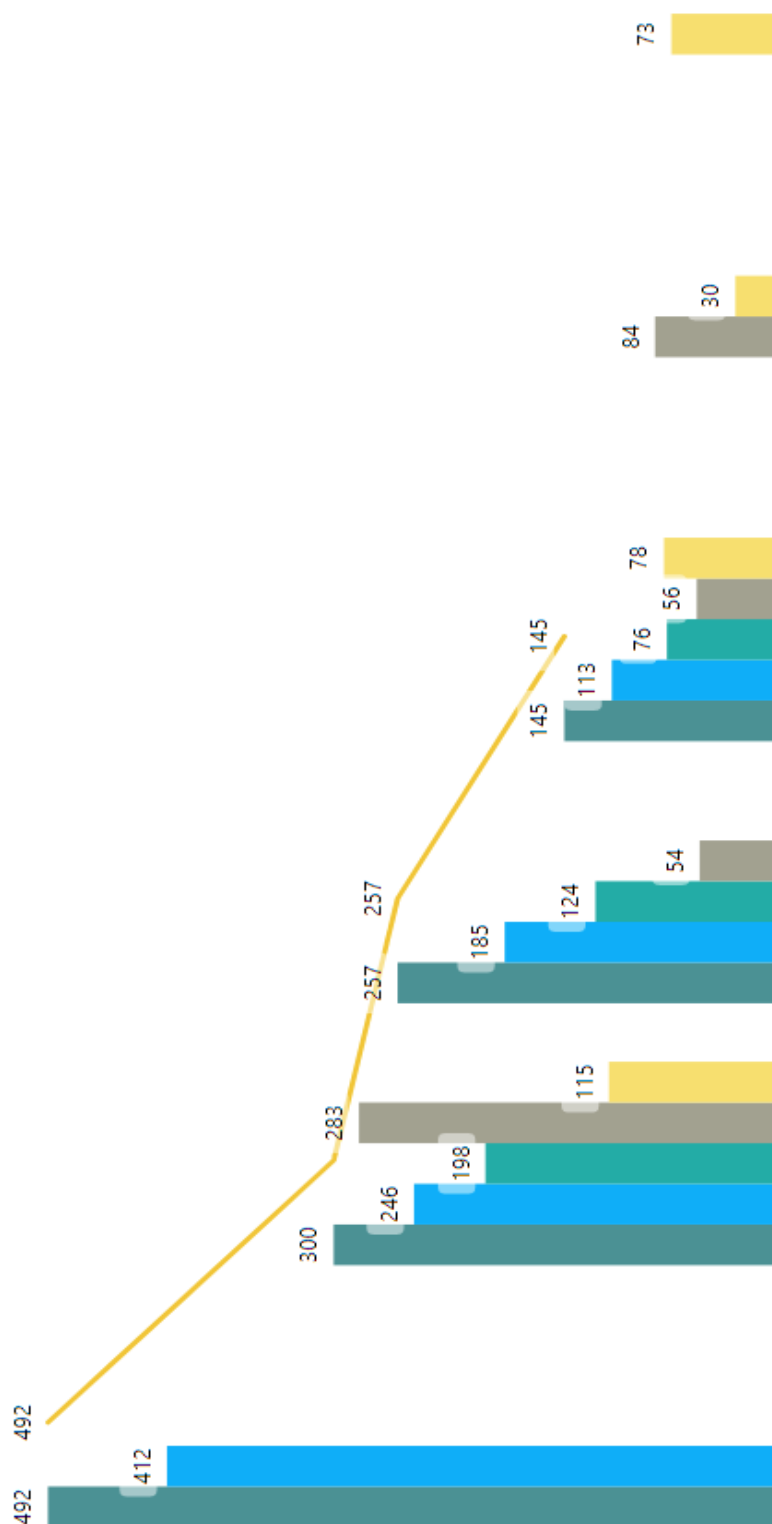
Приклад опублікованої сторінки звіту «Загальний рейтинг структурних підрозділів» із застосуванням фільтру «Інститут, факультет» та деталізації до кафедр структурного підрозділу



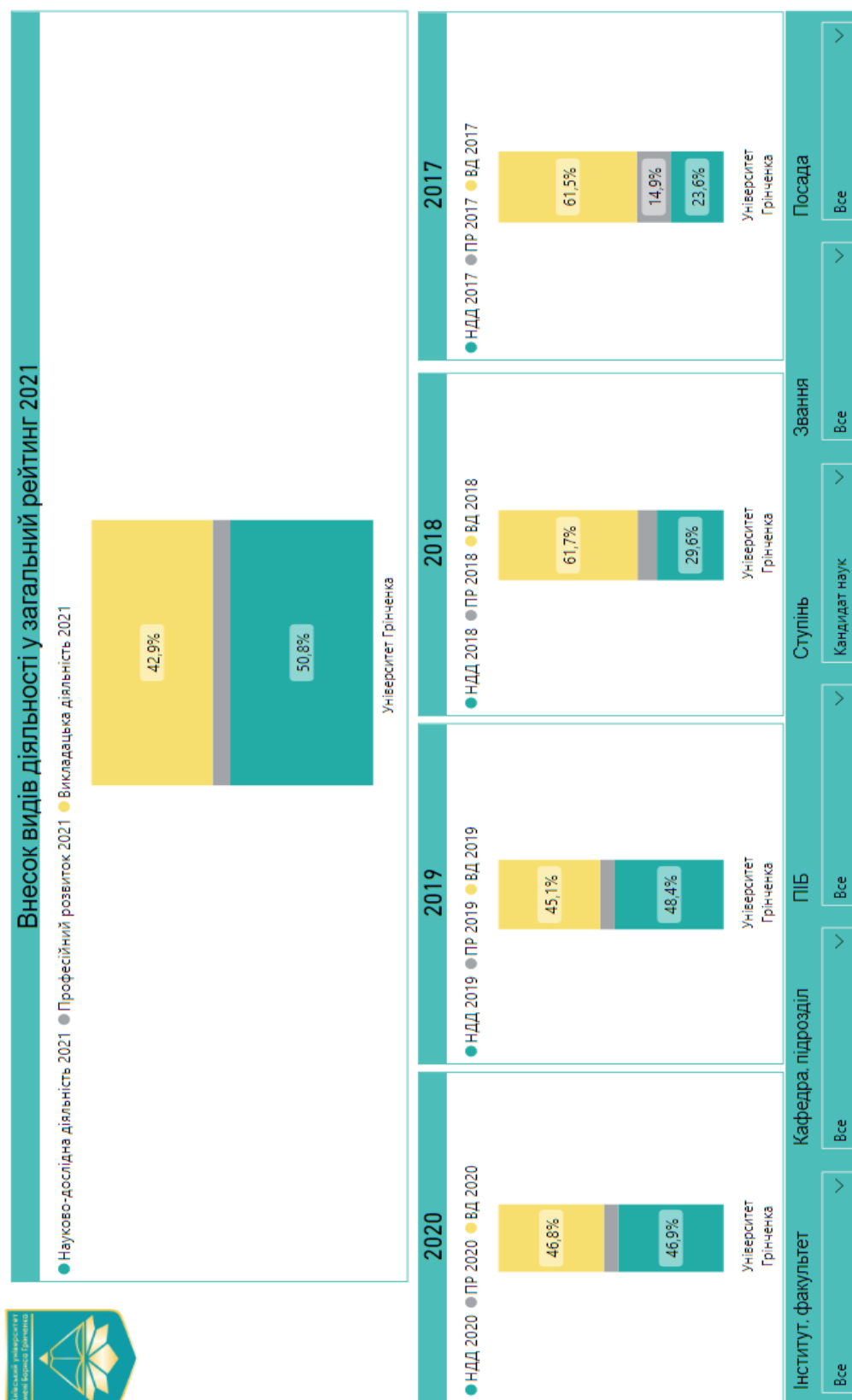
Приклад опублікованої сторінки звіту із застосуванням фільтрів «Інститут, факультет» і «Кафедра» та деталізації до викладачів підрозділу



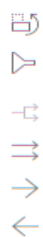
**Приклад опублікованої сторінки звіту із застосуванням фільтру
«Науковий ступінь» з деталізацією рейтингових показників кандидатів
наук усіх структурних підрозділів**



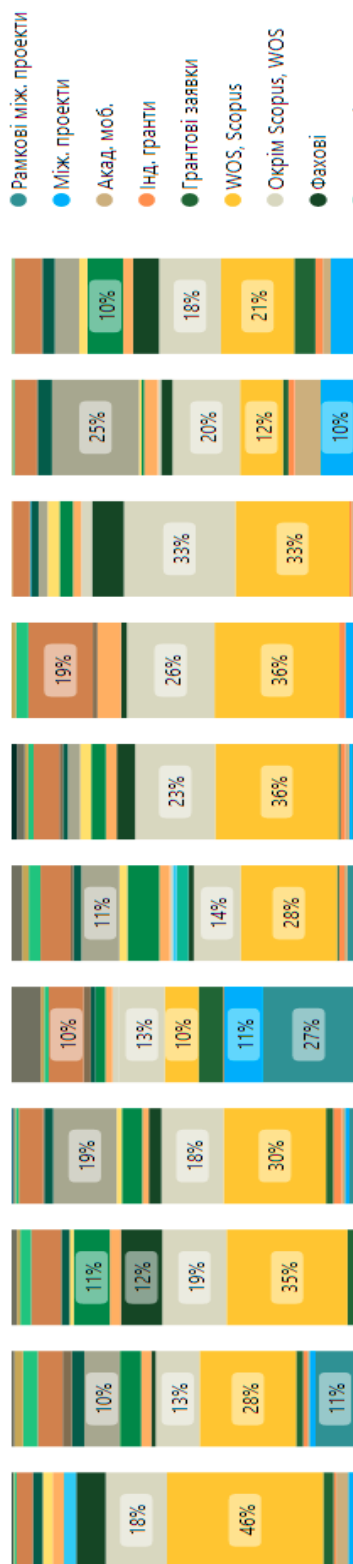
Інформаційна панель «Внески видів діяльності в загальний рейтинг»



Приклад деталізації з відображенням табличних даних



Назад к отчету 2021



Інститут, факультет Рамкові між. проекти Між. проекти Акад. моб. Інд. гранти Грантові заявки WOS, Scopus Окрім Scopus, WOS Фахові Експедиції Монографії

Факультет 1	0,00	0,00	1,11	2,22	0,44	1,89	28,33	11,11	5,33	0,00
Факультет 2	37,37	5,93	2,03	2,03	4,07	6,78	92,80	42,37	4,41	0,00
Факультет 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	40,00	21,33	13,78	0,00
Факультет 4	3,87	3,39	2,58	6,45	5,56	78,63	47,74	9,68	0,00	0,00
Факультет 5	59,41	25,00	0,00	0,59	16,18	22,06	29,41	0,00	0,00	0,00
Факультет 6	3,83	0,00	1,70	2,98	1,06	52,66	25,53	2,98	6,38	0,00
Факультет 7	0,35	0,59	0,71	0,88	0,35	22,06	14,35	3,29	0,00	0,00
Факультет 8	0,00	1,11	0,00	0,74	0,00	15,28	10,74	0,74	0,00	0,00
Факультет 9	0,00	0,00	0,42	0,32	0,00	16,58	16,21	4,63	0,00	0,00
Факультет 10	0,00	15,00	11,76	2,75	2,45	19,12	30,20	5,10	0,00	0,00

Довідки про впровадження результатів дисертації

ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
(КИЇВСЬКА МІСЬКА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ)

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2, м. Київ,
Україна, 04053, тел./факс: +380 44 272-19-02
kubg.edu.ua, e-mail: kubg@kubg.edu.ua
ЄДРПОУ 02136554



EXECUTIVE BODY OF KYIV CITY COUNCIL
(KYIV CITY STATE ADMINISTRATION)

BORYS GRINCHENKO
KYIV UNIVERSITY

18/2 Bulvarno-Kudriavska St., Kyiv,
Ukraine, 04053, tel./fax: +380 44 272-19-02
kubg.edu.ua, e-mail: kubg@kubg.edu.ua

09.11.2023 № 182/1-К

На № _____ від _____

АКТ

**про впровадження результатів дисертації
Тютюнник Анастасії Володимирівни
«Методика візуалізації результатів діяльності викладачів
закладів вищої освіти», поданої на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки**

Протягом 2020–2023 рр. Анастасія Тютюнник на базі Київського університету імені Бориса Грінченка здійснювала апробацію результатів свого дисертаційного дослідження. Зокрема, для викладачів Університету Грінченка було розроблено та проведено тренінги, майстер-класи, семінари, індивідуальні консультації щодо використання сучасних технологій візуалізації для забезпечення якості освітнього процесу. Розроблені практико-орієнтовані матеріали, методичні рекомендації є складниками Програми підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників Університету Грінченка за цифровим модулем. Створені дисертанткою мінікурси («Створення та використання інфографіки», «Структурування та візуалізація теоретичних відомостей» є складниками обов'язкового рівня «Аналітик-Дослідник» та «Використання інфографіки для розробки навчальних матеріалів» – рівня «Інтегратор») увійшли до Системи розвитку цифрової компетентності Університету, яка функціонує відповідно до затвердженого Корпоративного стандарту цифрової компетентності викладачів Київського університету імені Бориса Грінченка. У системі е-навчання Університету Грінченка адаптовано та налаштовано плагіни для візуалізації і структурування даних. Створений з використанням інструментів бізнес-

аналітики візуалізований звіт результатів усіх видів діяльності викладачів на основі даних системи е-портфоліо Університету Грінченка за період 2017–2021 рр. дає можливість здійснити аналіз діяльності викладачів, оцінити їх внесок у роботу кафедри, факультету та Університету загалом.

Розроблений навчально-методичний відкритий комплекс «Супровід впровадження методики візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти», спрямований на надання викладачам інструментів і засобів для ефективної візуалізації результатів, є доступним для викладачів Університету та відображається у їх персональному кабінеті. У зазначеному комплексі представлені каталог інструментів візуалізації даних для візуального відображення результатів діяльності викладачів і методики їх використання. Розроблено методичні рекомендації для викладачів щодо використання інструментів візуалізації даних. Результати дисертації Тютюнник Анастасії Володимирівни отримали схвальну оцінку під час обговорення та були затверджені на засіданні кафедри комп'ютерних наук Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка (протокол №12 від 01 листопада 2023 р.).

Акт виданий для подання до разової спеціалізованої вченої ради.

Проректор з наукової роботи,
доктор філологічних наук, професор



Наталія ВІННІКОВА

УКРАЇНА
 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
 ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА**
 вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027,
 тел. (0352)43-58-80, факс (0352)43-60-02
 e-mail: info@tnpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125544



UKRAINE
 MINISTRY OF EDUCATION AND
 SCIENCE OF UKRAINE
**TERNOPIL VOLODYMYR HNATYUK
 NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY**
 2 M. Kryvonosa st., Ternopil, 46027, Ukraine
 tel. +38 0352 43 60 67, fax: +38 0352 43 60 02
 e-mail: info@tnpu.edu.ua

Від "30" 10 2023р. № 1772/33-03 На № _____ від "____" _____ 20__р.

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Тютюнник Анастасії Володимирівни
 за темою «Методика візуалізації результатів діяльності викладачів закладів
 вищої освіти» у Тернопільському національному педагогічному університеті
 імені Володимира Гнатюка

Впровадження результатів дисертаційного дослідження А. В. Тютюнник здійснювалося на базі фізико-математичного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

У 2023–2024 н. р. дисертанткою для викладачів факультету підготовлено і проведено низку семінарів, тренінгів, консультацій щодо основних підходів та особливостей технологій візуалізації для забезпечення якості освітнього процесу, підготовлено каталог інструментів для візуалізації та надано методичні рекомендації для їх застосування, презентовано показники ефективності використання візуалізації результатів діяльності викладачів для управлінської й освітньої діяльності.

Схвальні відгуки отримав розроблений авторкою навчально-методичний відкритий електронний комплекс «Впровадження методики візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти», призначений для методичного супроводу створення й аналізу візуалізацій. Матеріали комплексу викладачі можуть опановувати у зручному для них індивідуальному темпі, що сприяє підвищенню їхньої мотивації до саморозвитку та стимулює конкурентну атмосферу.

Особливої уваги заслуговує розроблена візуалізація професійної діяльності викладачів, що дозволяє моніторити й аналізувати поступ розвитку кадрового потенціалу, приймати ефективні управлінські рішення.

Результати дослідження А. В. Тютюнник представлені й обговорені на засіданні кафедри інформатики та методики її навчання (протокол № 3 від 26 жовтня 2023 р.).

Проректор з наукової роботи
 та міжнародного співробітництва,
 доктор педагогічних наук, професор



Ірина ЗАДОРОЖНА



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

Юридична адреса: вул. Гетьманська, 20, м. Мелітополь, Запорізька область, Україна, 72312,
Фактична адреса: вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, Запорізька область, Україна, 69000,
тел. (061) 286-23-60, (096) 21-61-372 E-mail: rectorat@mdpu.org.ua, www.mdpu.org.ua,
код ЄДРПОУ 02125237

20 ЛИС 2023

№ 01-15/893

На № _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
на здобуття наукового ступеня **Тютюнник Анастасії Володимирівни**
на тему «**Методика візуалізації результатів діяльності викладачів
закладів вищої освіти**» у Мелітопольському державному педагогічному
університеті імені Богдана Хмельницького

Науково-теоретичні результати, одержані у процесі виконання дисертаційного дослідження А. В. Тютюнник «Методика візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти», впроваджувалися у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького.

Матеріали і методи, розроблені в межах дисертаційного дослідження, були використані в ході проведення низки заходів упродовж 2023 року. Науково-педагогічні працівники кафедри інформатики і кібернетики Факультету інформатики, математики та економіки були ознайомлені з методикою візуалізації результатів діяльності та створення оригінальних прийомів візуалізації, з методами, технологіями та цифровими інструментами візуалізації основних видів діяльності викладачів у ЗВО. Особливого схвалення заслуговують представлена модель методики застосування візуалізації результатів діяльності викладачів, колекції шаблонів і плагінів, інструменти з використанням штучного інтелекту, що є ефективним засобом для аналізу та оцінки результатів роботи викладачів.

Матеріали відкритого навчально-методичного комплексу, розробленого задля супроводу впровадження методики візуалізації результатів діяльності викладачів, призначені для самостійного опанування сучасних технологій

візуалізації, зокрема в ньому подані рекомендації щодо правильного підбору та застосування представлених інструментів з урахуванням критеріїв та показників ефективності використання візуалізації. Представлені методики успішно застосовуються, сприяють доступному поясненню складних концепцій, забезпечують постійний моніторинг результатів діяльності викладачів.

Результати апробації дослідження Тютюнник А.В. були представлені та обговорені на засіданні кафедри інформатики і кібернетики, підтвердили актуальність розробленої методики візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти та отримали позитивну оцінку професорсько-викладацького складу (протокол № 6 від 15.11.2023 р.).

Ректор



Наталя ФАЛЬКО

Проректор з наукової, інноваційної
роботи та міжнародної співпраці

Тетяна КОНОВАЛЕНКО



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9
тел. (044) 234-11-08

21.11.2023р. № 223
На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Тютюнник Анастасії Володимирівни
за темою «**Методика візуалізації результатів діяльності викладачів
закладів вищої освіти**», поданої на здобуття наукового ступеня доктора
філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки
(освітньо-наукова програма «Освітні, педагогічні науки»)

Результати дисертаційної роботи Тютюнник А.В. на тему «Методика візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти», були апробовані на Факультеті математики, інформатики та фізики Українського державного університету імені Михайла Драгоманова.

Зокрема, для науково-педагогічних працівників у 2023-2024 н.р. проводилися тренінги, майстер-класи щодо сучасних технологій візуалізації, підбору інструментарію для реалізації візуалізації результатів діяльності викладачів та методики їх використання. Заслугує на увагу представлена модель методики застосування візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти.

Викладачі, які апробували матеріали відкритого навчально-методичного комплексу, призначеного для методичного супроводу впровадження методики візуалізації результатів діяльності зазначили його доцільність та ефективність щодо розвитку навичок візуалізації даних, доступного пояснення складних концепцій та представлення результатів власної професійної діяльності. Теоретично обґрунтовані та практикоорієнтовані матеріали навчально-методичного комплексу стимулювали пізнавальну зацікавленість викладачів, спонукали до рефлексії, самонавчання та вдосконалення.

Результати впровадження підтвердили ефективність розроблених методичних основ візуалізації результатів діяльності викладачів закладів вищої освіти для забезпечення якості освітнього процесу. Результати дисертації А.В. Тютюнник отримали схвальну оцінку під час представлення та обговорення на засіданні кафедри комп'ютерної та програмної інженерії (протокол № 5 від 17 жовтня 2023 р.).

Декан факультету математики,
інформатики та фізики,
доктор фізико-математичних наук,
професор

Микола ПРАЦЬОВИТИЙ

Проректор з наукової роботи,
доктор фізико-математичних наук, професор



Григорій ТОРБІН