

Romanov O. M.,
orcid.org/0009-0008-2510-6473

THE DEVELOPMENT OF RESOURCES FOR BASIC SCIENCE EDUCATION IN SECONDARY SCHOOLS IN UKRAINE (1959–2023)

The article presents a historical and pedagogical analysis of the development and use of educational equipment for laboratory, practical, and experimental work in natural science subjects within general secondary education institutions of Ukraine from 1959 to 2023.

Based on an extensive analysis of scientific literature and archival materials, the study substantiates that the history of educational equipment development should be understood not merely as the evolution of individual devices, but as a broader transformation of the material and technical infrastructure supporting laboratory practice, scientific experimentation, and practical learning. This evolution reflects changes in state educational policy, curriculum development, teaching methodologies, school specialization, safety standards, and educational environment requirements.

The research identifies key stages in this historical development, demonstrating that the expansion of school infrastructure, implementation of the classroom-based system, standardization, technologization, specialization, and modernization of educational facilities played decisive roles in shaping science education resources. During the period of Ukrainian independence, these processes underwent complex and often contradictory transformations due to economic limitations and educational reforms.

The article emphasizes that educational equipment for science instruction evolved from predominantly standardized Soviet-era tools to integrated modern educational environments combining classical laboratory instruments, digital technologies, multimedia resources, measurement devices, modeling tools, and research-oriented technologies.

Particular attention is given to the strategic significance of educational equipment in supporting learner-centered, competency-based, and STEM-oriented education. It is demonstrated that modern science classrooms increasingly function as interdisciplinary, digitally enhanced educational spaces designed to foster inquiry, experimentation, and practical competence.

The article concludes that the historical evolution of science education equipment in Ukrainian schools reflects broader transformations in pedagogical models—from demonstration-based instruction toward research-oriented, technologically integrated, and competency-focused learning environments.

Prospects for further research are associated with applying the accumulated historical and pedagogical experience to the modernization of contemporary science education in Ukraine.

Key words: laboratory work, practical training, educational equipment, science education, material and technical resources, classroom system, natural sciences, STEM laboratory.

Дата надходження статті: 19.02.2026 р.

Прийнято до публікації: 16.03.2026 р.

Опубліковано: 28.05.2026 р.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор Янкович О.І.

УДК 378.6.018.556:62]-021.51-043.86(477)"/94/20

DOI <https://doi.org/10.37915/pa.vi62.756>

Сотер М. В.,
orcid.org/0000-0002-4626-0137

ЗАСОБИ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ (ПОЧАТОК ХХІ СТ.)

У статті на основі аналізу передових досліджень виокремлено групи засобів іншомовної підготовки здобувачів технічних закладів вищої освіти України на початку ХХІ століття.

Наголошено, що інтеграція цифрових ресурсів в освітній процес суттєво розширює можливості щодо інтенсифікації іншомовної підготовки здобувачів.

Підкреслено, що цифрові ресурси можуть бути дієвим освітнім інструментом лише за умови їхньої наукової достовірності, відповідності змісту професійній підготовці та методичній доцільності.

Зазначено, що використання електронних засобів інтернет-комунікації забезпечує не лише оперативний доступ до освітніх ресурсів, а й створює умови для реалізації безперервного інтерактивного зворотного зв'язку між усіма суб'єктами освітнього процесу, що підвищує ефективність навчальної взаємодії та педагогічної підтримки.

Серед сучасних засобів іншомовної підготовки здобувачів технічних закладів вищої освіти можемо виокремити такі групи: платформи, що є середовищем для представлення та навчання через відео, аудіоінформацію, інструкційні посібники, зображення тощо; платформи з інтерактивними матеріалами та вправами; сучасні засоби для обміну інформацією, переписки; хмарні сервіси для зберігання інформації; мобільні додатки – інструменти для обміну повідомленнями; соціальні мережі; блоги; інструменти для спільного використання матеріалів і файлів; інструменти для опитувань і тестувань; електронні словники – одномовні (тлумачні), двомовні та багатомовні (термінологічні); наукометричні бази даних; інструменти для спільної віртуальної демонстрації навчальної інформації та комунікативної взаємодії в режимі реального часу; інструменти для візуалізації навчальної інформації для всієї групи разом; віртуальні навчальні платформи для реалізації дистанційного навчання; інструменти для комунікативної онлайн-взаємодії та організації зворотного зв'язку між здобувачем і викладачем.

Ключові слова: іншомовна підготовка, здобувачі вищої освіти, інформаційно-комунікаційні технології, комп'ютерні технології, інтернет-технології, інтернет-ресурси, електронні засоби інтернет-комунікації.

Постановлення проблеми. На початку ХХІ століття проблема імплементації передових засобів іншомовної підготовки в освітній процес технічних закладів вищої освіти України зумовлена постійно зростаючими вимогами інженерно-технічних галузей до здатності фахівців ефективно функціонувати та взаємодіяти з колегами в сучасному в іншомовному науково-технічному та професійно-комунікативному середовищі.

Обмежена інтеграція цифрових дидактичних інструментів, галузеворієнтованих методик (зокрема, ESP-підходу) та автентичних ресурсів ускладнює опанування спеціалізованого професійноорієнтованого мовлення, знижує ефективність роботи з міжнародними науково-технічними джерелами й значно стримує, а подеколи й унеможлиблює участь у транснаціональних дослідницьких і виробничих проектах. Більше того, з огляду на домінування англomовного науково-інформаційного масиву у глобальних наукометричних базах, що зумовлює провідну роль англійської мови як універсального засобу наукової комунікації, інтенсифікацію академічної мобільності та потребу гармонізації мовних компетенцій відповідно до міжнародних освітніх стандартів (CEFR, ESP-підходи), системне впровадження інноваційних освітніх технологій постає як необхідна умова підвищення якості інженерної освіти й конкурентоспроможності випускників.

Аналіз досліджень. Різні аспекти щодо інтеграції технічних засобів, цифрових технологій та інструментів у процес іншомовної підготовки стали предметом численних наукових досліджень, у межах яких окреслено провідні підходи до їх ефективного впровадження в освітню практику. Зокрема, проблемам імплементації блог-технологій у систему іншомовної підготовки здобувачів вищої освіти присвячено праці В. Кондакова (2014), Ю. Лавриш (2014), О. Бігич (2017), (2018), Р. Прибора (2018), Г. Крижанівська (2022), О. Нежива (2022); хмарні сервіси з їх використанням у ході вивчення мов представлено О. Карасовою (2025); соціальні мережі та їх роль в іншомовній підготовці здобувачів вищої освіти репрезентовано І. Гоцинець (2021); віртуальні навчальні платформи для

реалізації дистанційного навчання проаналізовано В. Безлюдною, Р. Безлюдним (2020), Р. Голощук, О. Довбуш (2010); використання ресурсів потокового передання даних схарактеризовано Л. Вікторовою (2021); упровадження різних комп'ютерних технологій у навчання іноземних мов розглянули О. Тарнопольський, М. Кабанова (2019); застосування інтернет-технологій у навчанні англійської мови для професійного спілкування здобувачів немовних спеціальностей висвітлено О. Тарнопольським (2010) тощо.

Мета статті – на основі аналізу передових досліджень схарактеризувати засоби іншомовної підготовки здобувачів технічних закладів вищої освіти України на початку ХХІ століття.

Викладення основного матеріалу. Інтеграція сучасних засобів іншомовної підготовки в освітній процес технічних закладів вищої освіти України забезпечує інтенсифікацію навчального процесу, розвиток автономності здобувачів, сприяє цілодобовому доступу до актуальних фахових джерел, їх здатності до міжкультурної професійної взаємодії та участі в міжнародних науково-технічних проектах. Це своєю чергою підвищує конкурентоспроможність випускників на глобалізованому ринку праці.

Б. Тарнопольський у дослідженні «Використання інтернет-технологій у навчанні англійської мови для професійного спілкування студентів немовних спеціальностей» (2010) зазначає, що «можливості Інтернету для удосконалення мовної підготовки студентів – особливо в плані підвищення комунікативного та професійно орієнтованого характеру навчання мов для спеціальних цілей – настільки широкі, що, мабуть, жодна методика не може вважатися повноцінною, якщо вона не передбачає місця для використання інтернет-технологій і комп'ютерних технологій взагалі» [6, с. 47]. Тобто можемо стверджувати, що інтеграція цифрових ресурсів в освітній процес суттєво розширює можливості щодо інтенсифікації іншомовної підготовки здобувачів. У цьому контексті критично важливим є використання інформаційно-комунікаційних та інтернет-технологій не просто як додаткового елементу освітнього процесу, а як необхідної, невід'ємної умови його ефективності.

Колектив дослідників у монографії «Сучасні технології навчання іноземних мов і культур у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (2015) наголошують на потребі дотримання принципів «відбору фахових джерел навчальних інтернет-матеріалів (британських методичних і педагогічних наукових періодичних електронних видань) – професійної значущості, функційно-цільової зумовленості, інформаційної наповненості, вільного доступу до інтернет-ресурсів» [4, с. 92]. Тобто цифрові ресурси можуть бути дієвим освітнім інструментом лише за умови їхньої наукової достовірності, відповідності змісту професійній підготовці та методичній доцільності.

На початку ХХІ століття в наукових розвідках електронні засоби інтернет-комунікації розглядаються як ефективний інструмент забезпечення інтерактивної взаємодії між суб'єктами освітнього процесу. Зокрема наголошується, що вони є «ресурсом для цілодобового доступу студентів до навчальних матеріалів та їхнього постійного зв'язку з викладачем. Через можливість постійного зв'язку студентів із викладачем із метою роз'яснення, уточнення й отримання допомоги вважаємо такий процес процесом постійного інтерактивного зворотного зв'язку всіх суб'єктів освітнього процесу» [3, с. 192]. Отже, використання електронних засобів інтернет-комунікації забезпечує не лише оперативний доступ до освітніх ресурсів, а й створює умови для реалізації безперервного інтерактивного зворотного зв'язку між усіма суб'єктами освітнього процесу, що підвищує ефективність навчальної взаємодії та педагогічної підтримки.

Інтеграція методів іншомовної підготовки із використанням інформаційно-комунікаційних технологій, за твердженням М. Тадеєва, Л. Купчик, А. Литвінчук (2021), дозволяють підвищити «якість навчання завдяки високому рівню автентичності й інформаційної відповідності, формують стійку позитивну мотивацію до вивчення ІМ [іноземної мови] як у формальних, так і неформальних умовах, сприяють створенню

ситуації успіху, чинниками якої визначено персоналізацію, доступність, довіру, гнучкість, продуктивність й інтерактивність, і посилюють формування й активне використання власних навчальних і комунікативних стратегій у процесі вивчення ІМ» [5, с. 280-281].

Разом із тим Н. Варга, Г. Войтенко, І. Тимчук у праці «Формування мовної компетентності здобувачів вищої освіти в умовах дистанційного навчання» (2025), виокремлюючи переваги сучасних інтерактивних платформ, мобільних додатків та інструментів штучного інтелекту, які зумовлюють персоналізації освітнього процесу, орієнтуючи його на потреби здобувачів освіти через забезпечення гнучкості та доступності, наголошують на можливості появи проблем, які пов'язані з неконтрольованим їх використанням, зокрема «воно нерідко призводить до поверхового засвоєння знань, зниження рівня традиційних навичок письма та читання, а також сприяє формуванню залежності від електронних ресурсів, що зменшує рівень самостійності в навчанні. Додатковою проблемою є обмежений зворотний зв'язок між викладачами та здобувачами освіти, що ускладнює контроль за якістю засвоєння матеріалу й може негативно впливати на загальну ефективність освітнього процесу» [1, с. 9]. Тобто ефективне впровадження різного роду передових технологій потребує педагогічно виваженого та контрольованого використання з метою запобігання зниженню якості засвоєння знань, послабленню базових академічних навичок й обмеженню продуктивної взаємодії між викладачами та здобувачами освіти.

Серед сучасних засобів іншомовної підготовки здобувачів технічних закладів вищої освіти можемо виокремити такі групи [2-4; 6-8]:

- платформи, що є середовищем для представлення та навчання через відео, аудіоінформацію, інструкційні посібники, зображення тощо (YouTube, BBC Learning English, Facebook, Instagram та ін.);
- платформи з інтерактивними матеріалами та вправами (Quizlet, Kahoot! та ін.);
- сучасні засоби для обміну інформацією, переписки (Wiki та ін.);
- хмарні сервіси для зберігання інформації (Google Drive, Dropbox, Zenodo, Microsoft OneDrive та ін.);
- мобільні додатки – інструменти для обміну повідомленнями (Viber, Messenger, WhatsApp та ін.);
- соціальні мережі (Facebook, Twitter, InstaChart та ін.);
- блоги (espressoenglish.net (<https://www.espressoenglish.net/english-tips-blog/>), авторський блог Шанті Стріт (Shanthi Streat), englishwithatwist.com (<http://englishwithatwist.com/blog/>), ThoughtCo.com (<https://www.thoughtco.com/esl-4133095>) та ін.);
- інструменти для спільного використання матеріалів і файлів: Google classroom, Google Drive та Dropbox;
- інструменти для опитувань та тестувань Kahoot та Mentimeter;
- електронні словники – одномовні (тлумачні), двомовні та багатомовні (термінологічні) («Free Online Longman Dictionary of Contemporary English», «Merriam-Webster Free Online Dictionary», «Collins Online Dictionary», «Macmillan Online Dictionary», «ABBY Lingvo», «Thesaurus Online» та ін.);
- наукометричні бази даних (Google Scholar (Академія Google), Web of Science (WoS) Core Collection (Clarivate), Scopus (Elsevier), DOAJ (Directory of Open Access Journals), ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences), INSPEC та ін.);
- інструменти для спільної віртуальної демонстрації навчальної інформації та комунікативної взаємодії у режимі реального часу – Padlet, Miro, Mural, Google Jamboard та ін.);
- інструменти для візуалізації навчальної інформації для всієї групи разом – MindMaps, RealtimeBoard, Mural, PowerPoint та ін.);
- віртуальні навчальні платформи для реалізації дистанційного навчання (Moodle, SharePointLMS, ATutor, Google classroom та ін.);

• інструменти для комунікативної онлайн взаємодії та організації зворотного зв'язку між здобувачем і викладачем – Zoom, Skype, Cisco WebEx, Microsoft Teams, Discord, Google Meet, Open Roberta Lab та ін.

Ураховуючи актуальність порушеної проблеми, перспективи подальших наукових досліджень доцільно пов'язувати з розробленням і обґрунтуванням ефективних шляхів імплементації сучасних засобів іншомовної підготовки в технічних закладах вищої освіти, спрямованих на підвищення рівня професійної іншомовної компетентності здобувачів та їхньої готовності до фахової діяльності в умовах глобалізованого науково-інформаційного простору.

Список використаних джерел:

1. Варга Н. І., Войтенко Г. М., Тимчук І. М. Формування мовної компетентності здобувачів вищої освіти в умовах дистанційного навчання. *Академічні візії*. 2025. Випуск 42. С. 1–11. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1767/1650>
2. Слюсаренко Н., Сотер М. Цифровізація іншомовної підготовки у закладах вищої освіти України. *Людознавчі студії. Серія «Педагогіка»*. 2022. Випуск 14(46). С. 48–55.
3. Сотер М. Шляхи підвищення ефективності мовної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *Педагогічний альманах: збірник наукових праць / редкол. В. В. Кузьменко (голова) та ін. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2019. Випуск 42. С. 188–193. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pedalm_2019_42_31*
4. Сучасні технології навчання іноземних мов і культур у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах: Колективна монографія / С. Ю. Ніколаєва, Г. Е. Борецька, Н. В. Майер, О. М. Устименко, В. В. Черниш та інші; [за ред. С. Ю. Ніколаєвої; техн. ред. І. Ф. Соболевої]. Київ: Ленвіт, 2015. 444 с.
5. Тадеєва М. І., Купчик Л. Є., Літвінчук А. Т. Використання засобів ІКТ для формування навчальних і комунікативних стратегій під час вивчення іноземної мови у немовних закладах вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2021, Том 81, №1. С. 272–284.
6. Тарнопольський О. Б. Використання Інтернет-технологій у навчанні англійської мови для професійного спілкування студентів немовних спеціальностей. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2010. № 53. С. 47–51.
7. Holinska T., Soter M., Strohal T., Kholodenko O., Babiy S. Features of the part of a competent approach to teaching physicists based on the use of songs in learning English. *Proceedings of the II International Scientific Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education*. AIP Conf. Proc. 2647. 000001 (2022), pp. 050015. URL: <https://doi.org/10.1063/5.0104169>
8. Slyusarenko N., Soter M. Modern means of students' foreign language training of technical higher education institutions of Ukraine. *Education in the 21st Century: International scientific-methodological review*. Yerevan: YSU Press, 2020. No 1(3). Pp. 138–148.

References:

1. Varha, N. I., Voitenko, H. M., & Tymchuk, I. M. (2025). Formuvannia movnoi kompetentnosti zdobuvachiv vyshchoi osvity v umovakh dystantsiinoho navchannia [Formation of language competence of higher education students in distance learning conditions]. *Akademichni vizii*, 42, 1–11. Retrieved from <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/1767/1650> [in Ukrainian].
2. Slyusarenko, N., & Soter, M. (2022). Tsyfrovizatsiia inshomovnoi pidhotovky u zakladakh vyshchoi osvity Ukrainy [Digitalization of foreign language training in higher education institutions of Ukraine]. *Liudynoznavchi studii. Seriiia «Pedahohika»*, 14(46), 48–55 [in Ukrainian].
3. Soter, M. (2019). Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti movnoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnykh spetsialnostei [Ways to enhance the effectiveness of language training for future technical specialists]. *Pedagogical Almanac*, 42, 188–193. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/pedalm_2019_42_31 [in Ukrainian].
4. Nikolaieva, S. Yu., Bezhenar, I. V., Boretska, H. E., Brytan, Yu. V., Didukh, O. O., Diachkova, Ya. O., Krapchatova, Ya. A., Maiier, N. V., Petrusyevych, Yu. A., Ustymenko, O. M., Fabrychna, Ya. H., Chernysh, V. V., & Yaroshenko, O. V. (2015). Suchasni tekhnolohii navchannia inozemnykh mov i kultur u zahalnoosvitnikh i vyshchyykh navchalnykh zakladakh [Modern technologies for teaching foreign languages and cultures in general and higher education institutions]. Kyiv: Lenvit [in Ukrainian].

5. Tadeyeva, M. I., Kupchyk, L. Ye., & Litvinchuk, A. T. (2021). Vykorystannia zasobiv IKT dlia formuvannia navchalnykh i komunikatyvnykh stratehii pid chas vyvchennia inozemnoi movy u nemovnykh zakladakh vyshchoi osvity [The use of ICT tools for the formation of learning and communication strategies in the foreign language classroom in non-language institutions of higher education]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 81, 1, 272-284 [in Ukrainian].
6. Tarnopolskyi, O. B. (2010). Vykorystannia Internet-tekhnolohii u navchanni anhliiskoi movy dlia profesiinoho spilkuvannia studentiv nemovnykh spetsialnostei [Using Internet-technologies in teaching English for Professional Communication to students who major in non-linguistic specialties]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka*, 53, 47–51 [in Ukrainian].
7. Holinska, T., Soter, M., Strohal, T., Kholodenko, O., & Babiy, S. (2022). Features of the part of a competent approach to teaching physicists based on the use of songs in learning English. *Proceedings of the II International Scientific Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education*, 000001 (2022), 050015. DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0104169> [in English].
8. Slyusarenko, N., & Soter, M. (2020). Modern means of students' foreign language training of technical higher education institutions of Ukraine. *Education in the 21st Century*, 1(3), 138–148 [in English].

Soter M. V.,

orcid.org/0000-0002-4626-0137

MEANS OF FOREIGN LANGUAGE TRAINING FOR STUDENTS OF TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN UKRAINE (EARLY TWENTY-FIRST CENTURY)

The article, based on the analysis of advanced research, identifies groups of means for foreign language training of students in technical higher education institutions in Ukraine at the beginning of the twenty-first century. It is emphasised that the integration of digital resources into the educational process significantly expands the possibilities for intensifying foreign language training of students.

It is underlined that digital resources can serve as an effective educational tool only if they are scientifically reliable, aligned with the content of professional training, and methodologically appropriate.

It is noted that the use of electronic means of Internet communication ensures not only prompt access to educational resources but also creates conditions for continuous interactive feedback between all participants in the educational process. This, in turn, enhances the effectiveness of learning interaction and pedagogical support.

Among the contemporary means of foreign language training for students of technical higher education institutions, the following groups can be distinguished: platforms serving as environments for the presentation and delivery of learning through video, audio materials, instructional guides, images, etc.; platforms with interactive materials and exercises; modern tools for information exchange and correspondence; cloud services for information storage; mobile applications as messaging tools; social networks; blogs; tools for sharing materials and files; tools for surveys and testing; electronic dictionaries (monolingual explanatory, bilingual, and multilingual terminological); scientometric databases; tools for collaborative virtual presentation of learning content and real-time communicative interaction; tools for visualising educational information for the entire group; virtual learning platforms for implementing distance education; and tools for online communicative interaction and organisation of feedback between students and lecturers.

Key words: foreign language training, higher education students, information and communication technologies, computer technologies, Internet technologies, Internet resources, electronic means of Internet communication.

Дата надходження статті: 27.01.2026 р.

Прийнято до публікації: 17.02.2026 р.

Опубліковано: 28.05.2026 р.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор Рускуліс Л. В.