

МЕТОДИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ОСВІТИ

УДК 378.147:81'243:004

DOI <https://doi.org/10.12958/3083-6514-2026-1-146-152>

Галацин Катерина Олександрівна,
кандидатка педагогічних наук, доцентка,
доцентка кафедри англійської мови технічного спрямування № 2
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна.
galatsyn.kateryna@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3297-8284>

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Smart Society – «смартсуспільство» характеризується зміною парадигми розвитку сучасної вищої освіти, яка передбачає використання в освітньому процесі різноманітних засобів навчання.

Сьогодні в освітньому процесі закладів вищої технічної освіти загалом та під час вивчення англійської мови зокрема активно впроваджують інноваційні засоби навчання, спрямовані на формування в майбутніх інженерів цілісного погляду на професійну діяльність, системи компетенцій програмування, робототехніки, роботи з великими даними та розвиток критичного, креативного мислення, *soft skills* й універсальних самоосвітніх навичок.

Аналіз останніх досліджень з проблеми. Питання використання та класифікації навчальних засобів знаходимо в дослідженнях В. Гайди, І. Гурієнко, Н. Димар, О. Старостенко, Ю. Франко та ін. Проблема застосування засобів навчання на заняттях англійської мови в закладах вищої технічної освіти перебуває в полі зору Т. Лазаренко, О. Осової, І. Холод та ін. Наприклад, В. Гайда аналізує використання засобів STEM-навчання в освітньому процесі (Гайда, 2024). Автор проаналізував різні моделі суспільства й відповідні ним засоби, які використовували на заняттях з англійської мови. У статті акцентовано на ефективності застосування мультимедійних засобів як виду інформаційно-комунікаційних технологій, що інтегрують візуалізацію інформації і її сприйняття різними органами чуттів (Гайда, 2024). Проте потребують глибшого вивчення питання використання сучасних засобів навчання в процесі вивчення англійської мови магістрами технічних спеціальностей.

Мета статті – обґрунтувати використання сучасних засобів навчання під час вивчення магістрами технічних спеціальностей освітнього компоненту (далі – ОК) «Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації (англійська)». Щоб реалізувати мету й завдання дослідженнями ми використали теоретичні методи (аналізу, індукції, дедукції, узагальнення та систематизації, порівняння) – для обґрунтування сутності та видів сучасних засобів навчання; емпіричні – для опису досвіду застосування сучасних засобів навчання в процесі вивчення магістрами технічних спеціальностей ділової англійської мови.

Виклад основного матеріалу. Стрімке поширення автоматизованих високотехнологічних потужностей зумовлює підготовку висококваліфікованих, мобільних фахівців, інженерів із неординарним і критичним мисленням, здатних презентувати вітчизняні досягнення на між-

народному ринку, вести ділову англомовну комунікацію з представниками різних технічних напрямів зарубіжних країн. А це можливо за умови ефективності впровадження різних засобів навчання в процесі вивчання ділової англійської мови.

Під засобами навчання розуміємо ті матеріальні й духовні цінності, які використовує викладач в освітньому процесі задля підсилення ефективності застосування методів навчання. До духовних цінностей зараховуємо музику, поезію, інші види мистецтва та слово педагога. Щодо матеріальних засобів навчання, то думки вчених стосовно їх класифікації різняться. Наприклад, Н. Димар і О. Старостенко виокремлюють такі групи матеріальних засобів навчання: натуральні об'єкти чи їх предметно-просторові зображення (друковані підручники, посібники, довідники та ін.); технічні засоби навчання та обладнання; засоби навчання для проведення лабораторних дослідів, експериментів та ін. Авторки наголошують, що для оптимізації проведення занять потрібно добирати сучасні засоби навчання, які є вимогою глобалізованого та інформаційного суспільства, а саме інформаційно-комунікаційні, що дають змогу їх інтегрувати з високим ступенем наочності (Димар & Старостенко, 2022).

І. Гуріненко пропонує іншу класифікацію навчальних засобів (Гуріненко, 2012) (рис. 1).



Рис. 1. Класифікація навчальних засобів (за І. Гуріненком)

Сучасні засоби навчання так чи інакше передбачають роботу в інтернет-мережі, тому ми їх називаємо інформаційно-комунікаційними, а це: медіазасоби, що передбачають використання під час вивчення ділової англійської мови ілюстрацій, слайдів; аудіовізуальних медіалепрограм, фільмів, відео. Варто зазначити, що сьогодні поняття «медіазасоби» набули нового змісту, оскільки його застосовують також до інтерактивних електронних видань, нових форм комунікації, які інтегровані в мережу інтернет.

Під час вивчення ОК «Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації (англійська)» цілеспрямовано використовуємо різні засоби навчання.

Так, під час обговорення теми «Outsourcing» використовуємо онлайн-дошку (<https://miro.com/app/>, <https://padlet.com/>, <https://jamboard.google.com/>), на якій подаємо види аутсорсингу (як моделі віддаленого найму, коли бізнес-компанія, даючи доступ до сервісів, систем, бізнес-процесів, інфраструктури компанії, делегує виконання завдання третім особам) й пропонуємо співвіднести тип аутсорсингу з його тлумаченням та навести варіанти використання певного типу у професійній діяльності.

Водночас онлайн-дошку часто застосовуємо й під час вивчення інших тем для висвітлення попередньо підготовлених автентичних чи штучних текстів; презентації англомовних інтер-активних блок-схем будови механізмів або пристроїв, медіаколекцій, маршрутних й інтелектуальних карт, проєктів та ін.

Т. Лазаренко та С. Осьмачко наголошують на ефективності впровадження в процес вивчення майбутніми інженерами іноземної мови подкастів. Науковці зазначають, що термін «подкастинг» – це засіб поширення звукової або відеоінформації в мережі інтернет; аудіоблоги або телепередачі, що розміщені в мережі у вигляді випусків, які можна прослухати в будь-який зручний час і які постійно оновлюються. Автори узагальнюють, що подкаст – це аудіо- / відеофайл, який можна прослухати майже на будь-якому пристрої (комп'ютер, планшет, телефон та ін.) (Лазаренко & Осьмачко, 2018). Варто наголосити, що сайт для розвитку аудіювання ELLLO (www.elllo.org) сьогодні містить понад 2 500 подкастів, ігрових завдань, інтерв'ю, різних видів занять, що вможливають ґрунтовне сприймання й розуміння ділової англійської мови майбутніми інженерами (Мазур & Франко, 2023).

Під час вивчення теми «Making decisions» пропонуємо навчальні завдання щодо ухвалення рішень під час професійної діяльності в машинобудуванні. Майбутні інженери готують технічну документацію, а саме текстові й графічні англомовні документи, які характеризують склад і пристрій виробу; потрібні дані для її розробки, виготовлення, контролю, експлуатації; містять технічні інструкції щодо використання виробу та звіти з його апробації на виробництві (Галацин, 2025).

Відомо, що важливу роль у вивченні ділової англійської мови відводять аудіюванню як сприйняттю й розумінню інженерної інформації на слух. Extensive listening – це той варіант аудіювання, коли магістри самостійно вибирають текст для прослуховування. Це може бути англомовна періодика з проблеми, автентичні чи штучно створені матеріали. Т. Лазаренко та С. Осьмачко у своїй роботі подають перелік онлайн-платформ, на яких можна повправлятися в аудіюванні (Лазаренко & Осьмачко, 2018). Водночас на заняттях з ОК використовуємо квазіавтентичні тексти як напівавтентичні аудіотексти, які підготовлені в спеціальній студії за відсутності будь-яких шумів (Галацин, 2024). Це можуть бути подкасти з аудіювання та вимови – подкасти тривалістю до 40 хвилин для володіння англійською мовою B2+, який згідно із загальноєвропейською шкалою оцінювання необхідний для ефективного іншомовного спілкування інженерів у професійному середовищі (Галацин, 2025). На цій платформі ефективним є прослуховування швидким темпом мовлення професійних лексичних матеріалів, ділової документації, їх аналіз та систематизація.

На наше переконання, використання вказаних засобів навчання забезпечує формування та закріплення в здобувачів вищої технічної освіти системи англомовних компетенцій в читанні, аудіюванні; розвиток креативного, критичного мислення, уваги й запам'ятовування.

З інтересом майбутні інженери працюють із застосунками Voice of America Learning English. Це адаптовані американські подкасти з різними економічними, політичним, культурним новинами. Слухаючи їх, вони поглиблюють свої лінгвістичні компетенції. Так, під час вивчення теми «New ideas» використовуємо Business English Pod – подкасти з бізнесової англійської мови для поглиблення системи компетенцій підготовки та презентації нових ідей у машино-чи авіабудуванні, доведення її значущості й необхідності впроваджувати у виробництво (Галацин, 2025).

На сучасному етапі розвитку українського суспільства не можна в освітньому процесі не використовувати засоби STEM-навчання (Гайда, 2024; Осова, 2018). Узявши до уваги погляди В. Гайда (Гайда, 2024), визначимо засоби STEM-навчання, які є ефективними для вивчення ділової англійської мови (рис. 2).

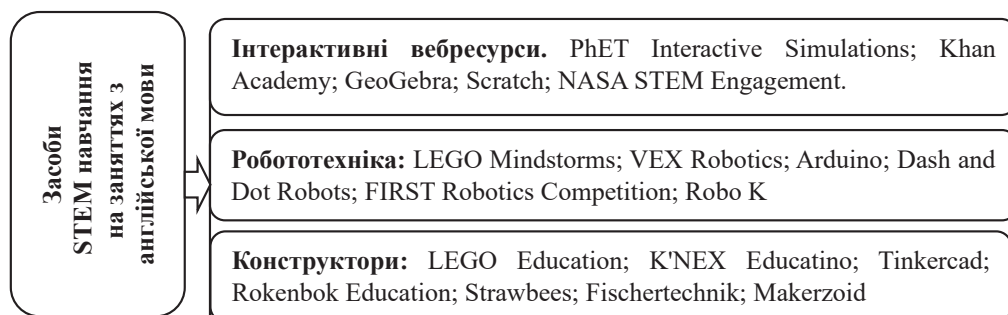


Рис. 2. Засоби STEM-навчання за заняттях з англійської мови

Так, наприклад, під час вивчення теми «Performance» використовуємо будівельний конструктор K'NEX. У процесі роботи майбутні інженери складають і називають англійською мовою різноманітні пластмасові стержні та з'єднувачі, проєктують конструкції виробу задля підвищення продуктивності його використання. Варто відмітити, що за допомогою деталей конструктора можна скласти різні рухомі та нерухомі складні чи прості тривимірні об'єкти. У цьому конструкторі всі деталі мають свій кодовий колір, а деталі та елементи є складними (фіксатори, колеса, шестерні, натяжні гумки, прокладки, втулки). Тобто за допомогою конструктора можна створити різноманітні машини, моделі літаків та ін. А англійською мовою майбутні фахівці обґрунтовують й аргументують використання деталей конструктора в процесі проєктування певного об'єкта (Галацин, 2025).

Ефективність упровадження STEM-засобів залежить від рівня підготовки викладача англійської мови, його інформаційної компетентності, мобільності та готовності впроваджувати інноваційні засоби навчання в освітній процес.

Ефективним заняттях з ділової англійської мови є використання професійних мобільних застосунків, серед яких: BBC Learning English, працюючи з яким з навчальною метою можна пропонувати магістрам низку відео- й аудіоматеріалів, лексичних, фонетичних і граматичних завдань; автентичних текстів та ін. Ще один мобільний застосунок – Memrise – містить завдання для запам'ятовування англомовної термінології у вигляді флешкартки (Галацин, 2025). Неабиякий інтерес у майбутніх інженерів викликає робота з ігровим мобільним застосунком Lingodeer, за допомогою якого в ігровій формі пропонуємо вправи для систематизації умінь з англійської граматики; з метою вдосконалення англомовної термінології організуємо групову роботу з цим застосунком під час вивчення тем «Career breaks» чи «New business».

На сьогодні багато функцій в інженерії виконують роботи. Тому для формування англомовних компетентностей і практичних навичок з робототехніки перед майбутніми інженерами ставимо завдання іноземною мовою проаналізувати програмні компоненти платформи «Tinkercad Circuits», обґрунтувати її використання в професійній діяльності та визначити переваги для проєктувальної діяльності фахівців технічного профілю (Хорошайло & Кочергіна, 2023).

За допомогою мобільних пристроїв можна швидко створювати та обговорювати навчальні матеріали (текстові, відео, аудіо та ін.), поширювати їх серед студентів; посилатися на різні онлайн-платформи; створювати групові форуми й чати. На наше переконання, використання визначених мобільних засобів допоможе майбутнім інженерам аналізувати складні англомовні технічні поняття через візуальне сприйняття об'єктів та застосування віртуальних досліджень.

Водночас для самостійного вивчення та аналізу професійних англомовних текстів пропонуємо майбутнім інженерам такі освітні програми та застосунки: Q Dictionary; F Words; EZ Memo Booster; Exerciser; Quizlet; Kahoot тощо. Активно в процесі вивчення освітнього компонента також застосовуємо інтернет-ресурси: British Council (n.d.). ESOL Nexus, Learn

English Teens, Pearson (n.d.). MyGrammarLab, Prepare for your English Exam (n.d.) (Галацин, 2025). Поряд із цим у навчальному процесі використовуємо сервіс Grammarly, який пропонує лінгвістичні рекомендації та адаптує текст відповідно до визначеної аудиторії, рівня офіційності, стилю висловлювання, інтонування голосу й наміру використання тексту, наприклад, для опису, інформування, переконання та ін.

Ще одним засобом вивчення англійської мови є онлайн-платформа Polynote – це тип блокнота, що поєднує декілька мов в одному блокноті та дає змогу легко обмінюватися даними між ними. Важливо відзначити, що завдання в *Polynote* розроблені відповідно до індивідуальних особливостей майбутніх фахівців і з урахуванням рівнів володіння англійською мовою. Поряд з англійською майбутні інженери можуть поглибити знання інших мов.

Проте викладач, вибираючи засоби навчання, має дотримуватися певних вимог, як-от: відповідність засобів навчання меті та змісту навчального матеріалу; урахування рівнів сформованості англомовної та інформаційної компетентностей магістрів і їх потреб в їх опануванні; чітке формулювання навчальних завдань, дотримання конкретного алгоритму роботи з різними засобами навчання; спрямованість на формування навичок проєктної і творчої діяльності та на розвиток навичок орієнтування в іншомовному матеріалі.

Висновки. Отже, використання різних засобів навчання на заняттях з англійської мови сприяє формуванню в майбутніх інженерів мовного, лінгвосоціокультурного, навчально-стратегічного складників англомовної комунікативної компетентності; розвитку їх *soft skills*, а саме критичного, креативного й аналітичного мислення, лідерських якостей, кросфункціональності, здатностей до конструктивної міжособистісної взаємодії, співпраці у сфері професійної діяльності, умінь працювати в команді та можливість навчатися впродовж усього життя.

Список використаної літератури

1. Гайда В. Я. Інноваційні засоби реалізації STEM-навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 215. С. 127–131. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-127-131>
2. Галацин К. О. Методичний потенціал медіазасобів у формуванні в майбутніх інженерів англомовної комунікативної компетентності. *Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку : збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-методичної конференції (м. Одеса, 6–7 березня 2025 р.)*. Одеса : ОНУ, 2025. С. 376–378. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4b967b63-c7c6-49b4-ad44-0aafe0088561/content>
3. Галацин К. О. «Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації (англійська)»: силабус освітнього компонента. 2024. URL: <https://kamts2.kpi.ua/nn-mm1/>
4. Гуріненко І. Ю. Педагогічні умови застосування засобів мас-медіа у професійній підготовці майбутніх державних інспекторів з пожежної безпеки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Умань, 2012. 20 с.
5. Димар Н. М., Старостенко О. В. Застосування засобів навчання при організації навчальної діяльності студентів медичних спеціальностей. *Інноваційна педагогіка*. 2022. Вип. 43, Т. 1. С. 98–104. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/43/1.19>
6. Лазаренко Т., Осьмачко С. А. Сучасне аудіювання з англійської мови: використання подкастингу. *Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика : матеріали конференції (30 березня 2018 р.)*. URL: http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/19411/1/Lazarenko_Osmachko.pdf
7. Мазур І. С., Франко Ю. Про необхідність вивчення робототехніки як засобу формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2023. Т. 11, № 1. С. 16–21. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i1-003>

8. Осова О. О. Досвід використання технологій навчання іноземних мов студентів в умовах smart-освіти. *Педагогіка та психологія*. 2018. № 60. С. 53–63. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.2539352>
9. Хорошайло О. С., Кочергіна С. С. Використання штучного інтелекту для підвищення якості викладання іноземних мов у вищому закладі освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2023. № 93. С. 123–127. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.93.25>

References

1. Haida, V. Ya. (2024). Innovatsiini zasoby realizatsii STEM-navchannia [Innovative tools for implementing STEM education]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky – Scientific notes. Series: Pedagogical sciences*, (215), 127–131. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-127-131> [in Ukrainian].
2. Halatsyn, K. O. (2025). Metodichniy potentsial mediazasobiv u formuvanni v maibutnikh inzheneriv anhlomovnoi komunikativnoi kompetentnosti [Methodological potential of media tools in developing English communicative competence of future engineers]. In: *Zabezpechennia yakosti vyshchoi osvity: problemy ta perspektyvy rozvytku. Proceedings of the 8th International Scientific-Methodical Conference – Ensuring the quality of higher education: problems and prospects for development: collection of materials from the VIII International Scientific and Methodological Conference*. (pp. 376–378). Odesa: ONEU. Retrieved from <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4b967b63-c7c6-49b4-ad44-0aaf0088561/content> [in Ukrainian].
3. Halatsyn, K. O. (2024). Praktychnyi kurs inozemnoi movy dlia dilovoi komunikatsii (anhliiska): sylabus osvitnoho komponenta [Foreign Language for Business Communication (English): Syllabus of the Educational Component]. Retrieved from <https://kamts2.kpi.ua/nn-mmii/> [in Ukrainian].
4. Hurinenko, I. Yu. (2012). Pedagogichni umovy zastosuvannia zasobiv mas-media u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh derzhavnykh inspektoriv z pozhezhnoi bezpeky [Pedagogical conditions for the use of mass media in the professional training of future state fire safety inspectors]. *Extended abstract of Candidate's thesis*. Uman [in Ukrainian].
5. Dymar, N. M., & Starostenko, O. V. (2022). Zastosuvannia zasobiv navchannia pry orhanizatsii navchalnoi diialnosti studentiv medychnykh spetsialnostei [Use of teaching aids in organizing educational activities of medical students]. *Innovatsiina pedagogika – Innovative pedagogy*, 43(1), 98–104. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/43/1.19> [in Ukrainian].
6. Lazarenko, T., & Osmachko, S. A. (2018). Suchasne audiiuvannia z anhliiskoi movy: vykorystannia podkastynhu [Modern English listening: Using podcasting]. In: *Suchasni problemy upravlinnia pidpriemstvamy: teoriia ta praktyka: Conference proceedings – Contemporary problems of enterprise management: theory and practice: conference proceedings*. Retrieved from http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/19411/1/Lazarenko_Osmachko.pdf [in Ukrainian].
7. Mazur, I.-S., & Franko, Yu. (2023). Pro neobkhidnist vyvchennia robototekhniky yak zasobu formuvannia profesiynykh kompetentnostei maibutnikh inzheneriv-pedahohiv [On the need to study robotics as a means of forming professional competencies of future engineering educators]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 11(1), 16–21. DOI: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i1-003> [in Ukrainian].
8. Osova, O. O. (2018). Dosvid vykorystannia tekhnolohii navchannia inozemnykh mov studentiv v umovakh smart-osvity [Experience in using foreign language teaching technologies in smart education]. *Pedagogika ta psykholohiia – Pedagogy and psychology*, (60), 53–63. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.2539352> [in Ukrainian].
9. Khoroshailo, O. S., & Kocherhina, S. S. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu dlia pidvyshchennia yakosti vykladannia inozemnykh mov u vyshchomu zakladi osvity [Use of artificial intelligence to improve foreign language teaching quality in higher education]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Dragomanova – Scientific journal of the National Pedagogical Dragomanov University*, (93), 123–127. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.93.25> [in Ukrainian].

Галацин К. О. Методичні аспекти використання сучасних засобів навчання на заняттях з англійської мови в закладах вищої технічної освіти

Актуальність проблеми зумовлюється необхідністю впроваджувати в процес викладання англійської мови інноваційні засоби навчання задля формування в майбутніх інженерів цілісного погляду на професійну діяльність, системи компетенцій програмування, робототехніки, роботи з великими даними та розвиток критичного, креативного мислення, *soft skills* і універсальних самоосвітніх навичок. Обґрунтувати використання сучасних засобів навчання під час вивчення магістрами технічних спеціальностей освітнього компонента (далі – ОК) «Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації (англійська)». Щоб реалізувати мету й завдання дослідження, ми використали теоретичні методи (аналізу, індукції, дедукції, узагальнення та систематизації, порівняння) – для обґрунтування сутності та видів сучасних засобів навчання; емпіричні – для опису досвіду застосування сучасних засобів навчання в процесі вивчення магістрами технічних спеціальностей ділової англійської мови. Під засобами навчання розуміємо ті матеріальні та духовні цінності, які використовує викладач в освітньому процесі задля підсилення ефективності застосування методів навчання. До сучасних засобів навчання належать медіазасоби, що передбачають використання під час вивчення ділової англійської мови ілюстрацій, слайдів; аудіовізуальних медіателепрограм, фільмів, відео; друкованої продукції – газети, журнали та ін.; засоби STEM-навчання, які спрямовані на формування теоретичних компетенцій, що поступово закріплюються в практичній діяльності. Наведено приклади використання онлайн-дошки, мобільних застосунків, штучного інтелекту, подкастів, конструктора K'NEX, сервісу Grammarly та ін. під час вивчення освітнього компонента. Визначено вимоги, яких потрібно дотримуватися, вибираючи сучасні засоби навчання.

Ключові слова: засоби навчання, ділова англійська мова, мобільні застосунки, засоби STEM-навчання, медіазасоби, подкасти, освітні платформи, заклад вищої технічної освіти, майбутні інженери.

Halatsyn K. O. Methodological aspects of using modern teaching aids in English language teaching at technical universities

The relevance of this research stems from the growing demand to integrate innovative teaching tools into English language instruction within higher technical education. Incorporating such tools is essential for shaping future engineers' holistic view of their professional activity and fostering the development of key competencies in programming, robotics, and big data analysis. Moreover, these tools contribute to the enhancement of critical and creative thinking, soft skills, and universal self-learning abilities, which are indispensable in the context of rapid technological progress and lifelong education. The purpose of this article is to substantiate the pedagogical feasibility of employing modern teaching tools in the study of the educational component “*Foreign Language for Business Communication (English)*” by master's students of technical specialities. To achieve the stated aim, a set of theoretical and empirical methods was applied. Theoretical methods such as analysis, induction, deduction, generalisation, systematisation, and comparison were used to clarify the essence, functions, and typology of modern teaching tools. Empirical methods served to describe and interpret practical experience in applying such tools in the process of teaching Business English to master's students of engineering programmes. Teaching tools are interpreted as material and non-material resources employed by the instructor in the educational process to increase the efficiency and effectiveness of teaching methods. Modern teaching tools encompass a wide range of media resources, including visual materials, audiovisual media, and printed materials. In addition, STEM-based tools play a significant role, as they promote the acquisition of theoretical knowledge that is gradually consolidated through practical activities.

Key words: teaching tools, Business English, mobile applications, STEM-based learning tools, media resources, podcasts, educational platforms, higher technical education institution, future engineers.