

УДК 378.147:004.738.5

DOI: <https://doi.org/10.35774/gsip2024.02.115>

**Антоніна ДЕМ'ЯНЮК**

*кандидат економічних наук, доцент,  
Західноукраїнський національний університет  
м. Тернопіль, Україна*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8994-7633>*

**Ірина БіЛОУС**

*кандидат економічних наук, доцент,  
Західноукраїнський національний університет  
м. Тернопіль, Україна*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8203-1350>*

## ОПТИМІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНОГО КЛАСУ

**Анотація.** У статті досліджується важливість дистанційного навчання з акцентом на його ефективність, результативність та вплив на освітній процес. Обговорюються ключові аспекти, які сприяють вдосконаленню педагогічних методів та впровадженню технологічних інновацій у дистанційній освіті. Особливо висвітлюються питання доступності, якості та різноманітності навчальних можливостей у цій формі навчання. Зазначено, що дистанційне навчання відрізняється від традиційного у багатьох аспектах, зокрема гнучкістю у виборі часу і місця навчання, можливістю поєднувати навчання з професійною діяльністю та широким доступом до навчальних ресурсів.

Особливу увагу приділено інформаційно-технологічним аспектам дистанційного навчання, таким як мультимедійні можливості, інтерактивні інструменти, чати, форуми та створення віртуальних класів для спільної роботи. Підкреслюється роль синхронного режиму навчання та віртуальних класів у забезпеченні реального часу взаємодії між викладачами та студентами. У статті розглядаються виклики дистанційної освіти, такі як здатність студентів до самостійного навчання, їх мотивація, комунікація, індивідуалізація процесу та ідентифікація учасників.

Оптимізація дистанційного навчання визначається як важливий фактор розвитку сучасної системи освіти, що сприяє підвищенню доступності та якості навчання через інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій.

© Антоніна Дем'янюк, Ірина Білоус, 2024

Досліджується вплив віртуального освітнього середовища на підвищення якості навчання, де акцент робиться на створення інтерактивності, співпраці та обміну знаннями між учасниками освітнього процесу. Автори пропонують алгоритм оптимізації дистанційного навчання з використанням технології віртуальних класів, що включає аналіз потреб учасників, адаптацію контенту, технічну підтримку та оцінку ефективності.

Досліджується функціонал віртуальних класів, що включає відеоконференції, інтерактивні дошки, чати, мультимедійні матеріали та інструменти для спільної роботи. Запропоновано напрями удосконалення застосування технології віртуальних класів через впровадження доступності для осіб з обмеженими можливостями та мовної різноманітності, а також створення «мікрокласів» для спільної роботи над проектами. У статті акцентується на важливості інклюзивності та інтерактивності у дистанційному навчанні як основи для створення ефективної, гнучкої та прогресивної системи освіти, що відповідає сучасним вимогам.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, фактори оптимізації дистанційного навчання, віртуальний клас, інструменти та функціональні можливості віртуального класу.

**Antonina DEMIANIUK**

*PhD in Economics, Associate Professor*

*Western Ukrainian National University*

*Ternopil, Ukraine*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8994-7633>

**Iryna BILOUS**

*PhD in Economics, Associate Professor*

*Western Ukrainian National University*

*Ternopil, Ukraine*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8203-1350>

## OPTIMIZATION OF DISTANCE EDUCATION IN THE APPLICATION CONTEXT OF VIRTUAL CLASSROOM TECHNOLOGY

**Annotation.** The importance of distance learning with an emphasis on its efficiency, effectiveness and impact on the educational process is explored in the article. The key aspects that contribute to the improvement of pedagogical methods and the introduction of technological innovations in distance education are discussed. Issues of availability, quality, and variety of educational opportunities in this form of education are highlighted separately. It is noted that distance learning differs from traditional in many aspects, in particular, flexibility in choosing the time

and place of learning, the ability to combine learning with professional activity, and wide access to educational resources.

Particular attention is paid to the information technology aspects of distance learning, such as multimedia capabilities, interactive tools, chats, forums, and the creation of virtual classrooms for collaborative work. The role of synchronous learning mode and virtual classes in ensuring real-time interaction between teachers and students is emphasized. Challenges of distance education, such as the ability of students to study independently, their motivation, communication, individualization of the process and identification of participants are considered in the article.

The optimization of distance learning is defined as an important factor in the development of the modern education system, which contributes to increasing the accessibility and quality of education through the integration of information and communication technologies. The impact of the virtual educational environment on improving the quality of education is explored, where the emphasis is on creating interactivity, cooperation and knowledge exchange between participants in the educational process. The authors propose an algorithm for optimizing distance learning using virtual classroom technology, which includes participant needs analysis, content adaptation, technical support, and performance evaluation.

The functionality of virtual classrooms, including video conferencing, interactive whiteboards, chat rooms, multimedia materials and tools for collaborative work, is being explored. Directions for improving the use of virtual classroom technology through the introduction of accessibility for people with disabilities and linguistic diversity, as well as the creation of «microclasses» for joint work on projects, are proposed. The importance of inclusiveness and interactivity in distance learning as a basis for creating an effective, flexible and progressive education system that meets modern requirements is emphasized in the article.

**Keywords:** distance learning, optimization factors of distance learning, virtual class, tools and functionality of the virtual classroom.

**Постановка проблеми.** В умовах цифрової трансформації зростає необхідність у здобутті інноваційних знань та новітніх навичках, які стають ключовими для досягнення успіху в різних сферах діяльності. З прискоренням цих процесів у всіх сферах життєдіяльності суспільства, парадигма освіти стикається із новими викликами та можливостями. У цьому контексті, модернізація освітнього середовища набуває особливої актуальності з метою забезпечення її відкритості, доступності та гнучкості з урахуванням значної ролі цифрових технологій. Досвід останніх років підтверджує необхідність розвитку дистанційного навчання, яке надає можливість забезпечити безперервність реалізації освітнього процесу [Проблеми і перспективи розвитку онлайн-освіти, 2023].

Однією з перспективних ініціатив у напрямку оптимізації дистанційного навчання є впровадження та розвиток технології віртуальних класів. Ці інтерактивні платформи створюють унікальне середовище для активного

навчання та співпраці. Надаючи широкий спектр інструментів для різноманітних стилів навчання, вони сприяють підвищенню якості дистанційного навчання загалом. Однак, разом із перевагами, інтерактивні технології також ставлять перед освітніми установами нові виклики, які потребують не лише технологічної підтримки, але й ефективного управління освітнім процесом. Таким чином, розвиток віртуальних класів та їх інтеграція в освітній процес відображають сучасні тенденції у сфері дистанційного навчання, створюючи нові стандарти доступності та якості освіти в цифрову епоху.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливість дослідження дистанційного навчання полягає у вивченні його ефективності, результативності та впливу на освітній процес, а також базується на кількох наступних аспектах. По-перше, сприяє розробці кращих стратегій впровадження цієї форми освіти та визначенню ефективних педагогічних методів, технологічних інновацій та мотиваційних факторів, що забезпечують успішність процесу навчання. По-друге, такі дослідження дозволяють виявити та вирішити проблеми, пов'язані з доступністю, якістю та різноманітністю навчальних можливостей у дистанційній освіті. Крім того, дослідження в цій сфері допомагають інституціям освіти та урядовим органам розробляти політику задля покращення якості та ефективності дистанційного навчання.

Доцільно зазначити, що на сьогодні існує безліч підходів до визначення поняття «дистанційне навчання», сформованих у працях таких дослідників, як Д. Кіган, А. Кларк, М. Мур, М. Томпсон, які заклали основи сучасних теорій та моделей дистанційної освіти, враховуючи її ключові особливості та розвиток у цифровому середовищі [Прибилова, 2017]. Проблеми та перспективи онлайн-освіти в Україні й за кордоном, враховуючи сучасні виклики, такі як війна, пандемія, цифровізація розглядаються у наукових працях І. Богданова, Т. Васильєвої, О. Гуренко, С. Котенка та інших [Проблеми і перспективи розвитку онлайн-освіти, 2023]. Ґрунтовний аналіз факторів розвитку та напрямів удосконалення дистанційної форми навчання в системі вищої освіти України здійснено О. Романовським, О. Квасник, В. Мороз, Н. Підбуцькою, С. Резнік, А. Черкашиним, В. Шаповаловою [Романовський, 2019].

Питання розвитку та застосування технології віртуальних класів в освітньому середовищі досліджується в працях Дж. Янг, Дж. Гіффорд і А. Ланкастер [Young, Gifford, and Lancaster, 2021]. Проте важливим та необхідним є здійснення подальших досліджень дистанційного навчання в контексті застосування технології віртуальних класів з метою врахування вітчизняних особливостей та сучасних вимог освітнього середовища.

**Метою статті** є дослідження ефективності дистанційного навчання та оптимізація освітнього процесу шляхом впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій – віртуальних класів.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток дистанційного навчання у закладах освіти є актуальним і стратегічно важливим явищем в сучасному освітньому контексті. Ця форма освіти створює можливості для гнучкого

доступу до освітнього процесу, незалежно від географічного розташування студентів та викладачів. Враховуючи розвиток інформаційних технологій та високу конкурентоспроможність ринку праці, впровадження дистанційного навчання дозволяє закладам вищої освіти відповідати на сучасні виклики та потреби студентів, забезпечуючи їхнє професійне й особистісне зростання.

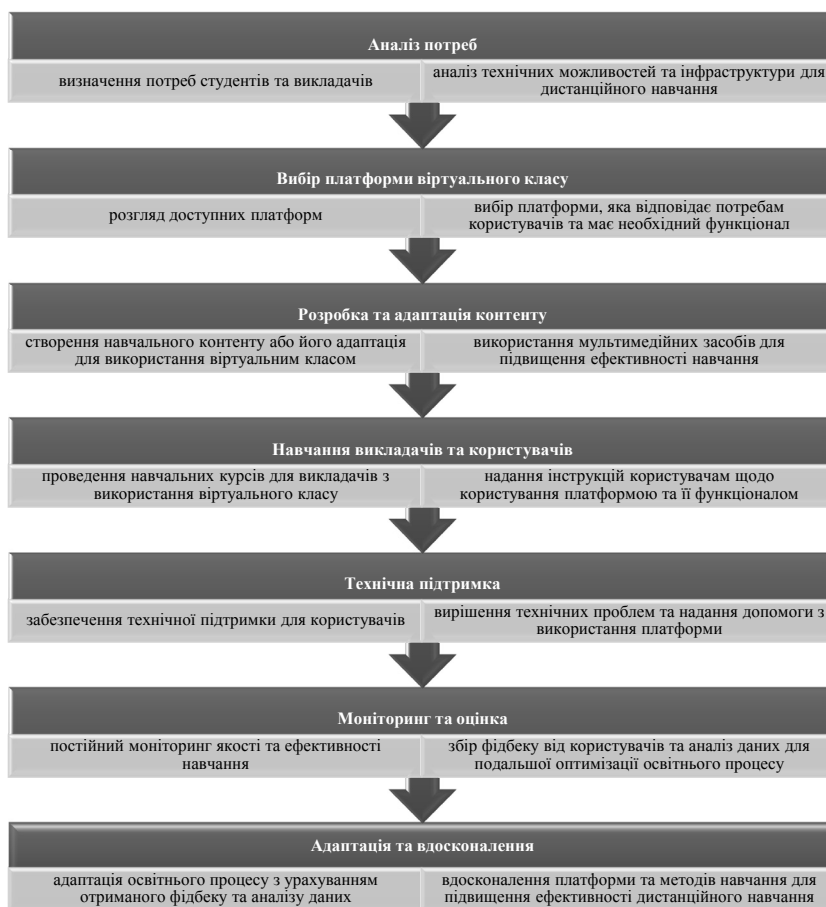
Дистанційна освіта відрізняється від традиційної у багатьох аспектах. Вона створює нові можливості для освітнього процесу, надаючи можливість студентам навчатися у зручній для них час та у будь-якому місці знаходження. Крім того, дистанційна освіта дає змогу здобувачам освіти поєднувати навчання з професійною діяльністю, не витрачаючи час на відрив від основної діяльності. Також вона забезпечує доступ до широкого спектру навчальної інформації через електронні бібліотеки та бази даних і сприяє ефективному засвоєнню матеріалу завдяки концентрованому поданню та мультидоступу до нього [Прибилова, 2017]. Серед переваг дистанційної освіти у сфері інформаційно-технологічних перспектив варто відзначити розширені можливості подання навчального матеріалу, що охоплюють різноманітні форми від стандартних текстових та графічних до більш ефективних аудіо та відео форматів; використання сучасних засобів комунікації, які забезпечують можливість взаємодії та зворотного зв'язку між викладачами та студентами, таких як чати, форуми, блоги; створення віртуальних груп та професійних спільнот, де викладачі, студенти та інші учасники можуть обмінюватися досвідом, спільно вирішувати проблемні ситуації та практичні завдання [Романовський, 2019].

В сучасних умовах дистанційне навчання базується на передовому педагогічному та методичному досвіді, який сформовано освітніми установами по всьому світу з використанням прогресивних інформаційно-педагогічних технологій, що відповідає вимогам сучасної освіти та суспільства загалом. Притаманним для розвитку дистанційної форми навчання є наявність та вдосконалення інформаційно-комунікаційних технологій. На сьогодні цей процес включає низку викликів, таких як здатність студентів до самостійного навчання, їх мотивація, комунікація під час дистанційного навчання, індивідуалізація процесу навчання, ідентифікація учасників освітнього процесу, розвинутість навичок у використанні цифрових технологій та наявність єдиної електронної платформи для проведення дистанційних занять тощо [Організація освітнього процесу із застосуванням технологій дистанційного навчання у 2020/2021 навчальному році, 2020]. Серед негативних аспектів впровадження дистанційного навчання важливе місце займають труднощі, пов'язані з інформаційно-технологічними аспектами. Ці проблеми можуть призвести до недостатнього виконання навчальних завдань та відсутності можливості зворотного зв'язку з викладачем. Крім того, розроблені дистанційні курси часто не відповідають вимогам щодо наочності та інтерактивності [Романовський, 2019].

Вирішенню зазначених викликів сприятиме розвиток синхронного режиму дистанційної форми навчання в контексті взаємодії учасників освітнього

середовища у віртуальному просторі. Розширення використання освітнього віртуального середовища сприятиме вирішенню проблем якості та різноманітності навчальних можливостей з метою оптимізації дистанційного навчання, яке відіграє важливу роль у сучасній освітній системі, сприяючи підвищенню доступності та якості навчання.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі дозволяє ефективно впроваджувати інноваційні методи та засоби навчання, що сприяє зростанню активності студентів та підвищенню їхнього інтересу до навчання. Розвиток віртуального освітнього середовища є необхідним для забезпечення високої якості дистанційної освіти, оскільки воно створює умови для інтерактивності, співпраці та обміну знаннями між викладачами та студентами, незалежно від їх фізичного розташування. Такий підхід сприяє створенню стійкої та прогресивної освітньої системи, яка відповідає вимогам сучасного суспільства.



**Рис.1. Алгоритм оптимізації дистанційного навчання з використанням технології віртуального класу**

Отже, до факторів оптимізації дистанційного навчання з урахуванням розвитку віртуального освітнього середовища доцільно віднести наступні: аналіз потреб учасників освітнього процесу, вибір платформи віртуального класу, розробка та адаптація контенту для використання віртуальним класом, навчання учасників освітнього процесу користуватися інформаційно-технологічним інструментарієм, технічна підтримка учасників освітнього процесу, моніторинг та оцінка ефективності дистанційного навчання, адаптація та вдосконалення дистанційного навчання з використанням віртуального класу. На рисунку 1 відображено алгоритм оптимізації дистанційного навчання з використанням технології віртуального класу, що дозволяє структурувати та систематизувати цей процес

Застосування технології віртуального класу з метою оптимізації дистанційного навчання передбачає подальше, більш ґрунтовне, дослідження його особливостей, функціональних можливостей та інструментів. Віртуальний клас – це середовище для цифрового навчання, яке дозволяє учасникам освітнього процесу спілкуватися в режимі реального часу. У віртуальному класі педагоги та здобувачі освіти під'єднуються до класу одночасно, що сприяє їх взаємодії в реальному часі. Варто відмітити, що віртуальні класи аналогічно до традиційних класів, використовують синхронний режим взаємодії, тобто дозволяють здобувачам задавати запитання та спілкуватися зі своїми педагогами та однолітками одночасно в реальному часі [Alharthi, 2021].

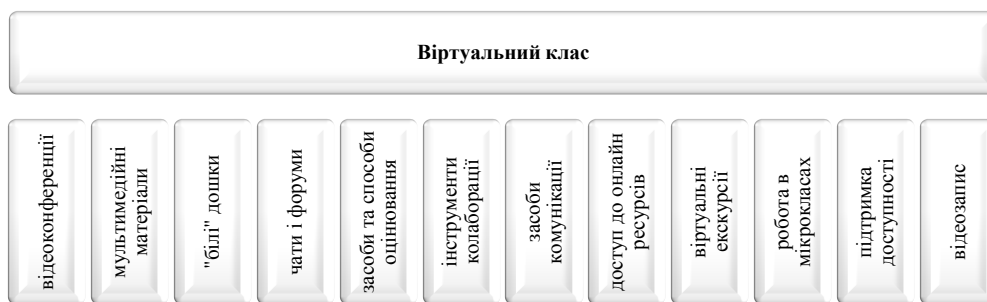
Подібно до традиційного класу, який є частиною закладу освіти, віртуальний клас дуже часто є частиною віртуального освітнього середовища і може містити додаткові ресурси, такі як розклад, навчальний матеріал, критерії та форми оцінювання, різні способи контролю та системи зворотнього зв'язку. У віртуальних класах постачальники освітніх послуг використовують відео-конференції, інтерактивні дошки, спільне використання екрану та інші інструменти, що дозволяють педагогам проводити «живі» лекції, дискусії та обговорення з здобувачами в інтерактивній обстановці.

Варто відмітити, оскільки віртуальний клас це, практично, аналог традиційного класу, тому й інструменти, методи, процес навчання, можуть використовуватися аналогічні. Враховуючи, що поняття «технології навчання» означає сукупність методів, процесів та інструментів, які використовуються для надання послуг або досягнення певних цілей. Це може бути як конкретний процес або метод, так і широкий комплексний підхід, що включає в себе весь спектр знань та ресурсів, необхідних для реалізації певного завдання або досягнення результату. Таким чином, під технологією віртуального класу можна розуміти комплекс інноваційних методів, інструментів та процесів, спрямованих на організацію ефективного навчання та спілкування в цифровому середовищі в режимі реального часу. Технологія віртуального класу включає в себе використання відео-конференцій, інтерактивних дошок, чатів та форумів, спільної роботи над документами, а також підтримку вебінарів, створення тестів, особисте файлове сховище та інші інструменти та функціональні можливості для створення інтерактивного освітнього

середовища, яке дозволяє педагогам та здобувачам взаємодіяти та навчатися у реальному часі, навіть віддалено [Young, Gifford and Lancaster, 2021].

Отже, віртуальний клас може включати широкий спектр функціональних можливостей та інструментів для покращення освітнього процесу (рис. 2), зокрема: відео-конференції – можливість проведення занять в реальному часі за допомогою відео зв'язку, що дозволяє педагогам та здобувачам освіти взаємодіяти один з одним на відстані; «білі» дошки – інтерактивні дошки, де викладачі можуть демонструвати матеріал, розв'язувати задачі, проводити інтерактивні уроки тощо; чат та форуми – можливість обговорення матеріалів заняття, задач та інших питань через текстовий чат або форуми; мультимедійні матеріали – використання відео, аудіо та інших мультимедійних засобів для подання матеріалу та зрозумілого пояснення складних понять; інструменти колаборації – можливість спільно працювати над проектами, документами, презентаціями, таблицями, завданнями та іншими матеріалами в режимі реального часу, навіть якщо учасники знаходяться в різних місцях; віртуальні екскурсії – можливість відвідувати віртуальні музеї, історичні місця та інші локації для збагачення навчального досвіду; засоби комунікації – можливість відстежувати прогрес навчальних досягнень, отримувати повідомлення від педагогів та брати участь у віртуальних зборах чи консультаціях; засоби та способи оцінювання – можливість педагогам та адміністраторам відстежувати активність тих, хто навчається, проводити тести, опитування, оцінювати їхні досягнення та аналізувати результати навчання; доступ до онлайн-ресурсів – можливість використання онлайн-бібліотек, баз даних, навчальних платформ та інших ресурсів для поглибленого вивчення матеріалу.

На нашу думку, враховуючи, що дистанційна освіта стає глобальним явищем, тоді технологію віртуального класу доцільно було б забезпечити такою функціональною можливістю як підтримка доступності, тобто засобами для забезпечення доступності для всіх здобувачів освіти, включаючи інструменти для осіб з обмеженими можливостями та підтримку мовної різноманітності. А також для спільної роботи невеликими групами над проектами чи для спільного вирішення певних завдань важливо додати такий інструмент як «Мікро клас для спільної роботи».



**Рис. 2. Інструменти та функціональні можливості віртуального класу**



Підтримка доступності у віртуальному класі, на нашу думку, означає надання можливостей та інструментів, що забезпечують доступ до навчального матеріалу та участі в освітньому процесі для всіх учасників, включаючи людей з різними потребами та обмеженнями. Зокрема, це: доступність для людей з обмеженими можливостями за рахунок забезпечення технічних засобів та програмного забезпечення, які дозволяють людям з обмеженими можливостями, такими як вади зору, слуху або рухові обмеження, отримувати доступ до навчальних ресурсів та взаємодіяти з ними; мовна доступність за рахунок надання можливості отримання навчального матеріалу та комунікації з педагогами та студентами на різних мовах, що враховує потреби здобувачів з різних країн та культур; доступність для технічно неграмотних, за рахунок створення інтерфейсу та інструкцій, які легко зрозуміти та використовувати навіть для людей з обмеженими навичками використання комп'ютерів та інтернету; доступність на різних пристроях, за рахунок забезпечення можливості отримання доступу до віртуального класу з різних пристроїв, включаючи комп'ютери, планшети та мобільні телефони, щоб зробити навчання більш гнучким та доступним для всіх. На нашу думку, створення даної можливості буде означати створення середовища, де кожен учасник має можливість навчатися та взаємодіяти незалежно від своїх індивідуальних потреб та обмежень.

Інструмент «мікро класи для спільної роботи» є перспективним для інтерактивної та спільної роботи, надаючи здобувачам освіти можливість взаємодіяти та співпрацювати в реальному часі, проте віддалено один від одного. Зокрема, здобувачі матимуть можливість спілкуватися, обговорювати завдання, ділитися ідеями, розробляти та вдосконалювати свої проєкти в реальному часі, незалежно від того, де вони знаходяться; зможуть легко ділитися своїми файлами, документами, посиланнями та іншими корисними ресурсами, необхідними для спільного виконання завдань; а також отримувати зворотний зв'язок та можливість взаємодії з педагогом в реальному часі. На нашу думку, введення даного інструменту є важливим елементом для стимулювання спільного навчання та співпраці в віртуальному класі, що сприятиме поглибленню знань та розвитку навичок комунікації й співпраці.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Стрімкі зміни в суспільстві, зумовлені розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, ставлять перед системою освіти завдання формування нового освітнього середовища для забезпечення якісної підготовки сучасних фахівців. Таким чином, розвиток дистанційного навчання із використанням технології віртуального класу в дистанційній освіті є дуже важливим для забезпечення неперервного та якісного навчання. Дана технологія дозволяє здобувачам освіти та педагогам зберігати інтерактивність та стале спілкування, які характерні для традиційних очних занять, навіть у віддаленому форматі. Використання технології віртуального класу дозволяє педагогам проводити онлайн-уроки, організовувати віддалені дискусії, надавати доступ до навчального матеріалу

та виконання завдань здобувачам, а також здійснювати миттєвий та зворотний зв'язок. Це сприяє збереженню контингенту закладів освіти у складних умовах, таких як пандемія або надзвичайні ситуації, та забезпечує доступ до якісної освіти незалежно від місця перебування чи обставин. Перспективи досліджень включають подальше вивчення ефективності, функціональних можливостей та методів оптимізації віртуальних класів для дистанційного навчання, зокрема розробку інструментів для підвищення інтерактивності, підтримки доступності та сприяння спільній роботі учасників освітнього процесу.

### **Література**

1. Гнатюк О.В. Дистанційне навчання: проблеми, пошуки, виклики. 2021. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://lib.iitta.gov.ua/728350/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82.pdf>.
2. Організація освітнього процесу із застосуванням технологій дистанційного навчання у 2020/2021 навчальному році: методичні рекомендації / за заг. ред. В.І. Шуляра. Миколаїв: ОІППО, 2020. 108 с.
3. Проблеми і перспективи розвитку онлайн-освіти: монографія / за заг. ред. д-рки екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, С. І. Котенка. Суми: Сумський державний університет. 2023. 125 с.
4. Прибилова В.М. Проблеми та переваги дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України. Проблеми сучасної освіти. Вип. 4. 2017. С. 27–36.
5. Романовський О. Г. Фактори розвитку та напрями вдосконалення дистанційної форми навчання в системі вищої освіти України / О. Г. Романовський, О. В. Квасник, В. М. Мороз, Н. В. Підбуцька, С. М. Резнік, А. І. Черкашин, В. В. Шаполова . Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Т. 74, № 6. С. 20–42. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2019\\_74\\_6\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_74_6_4).
6. Alharthi M. The Effectiveness of Virtual Classrooms as an Alternative to Traditional Classrooms during the Covid-19 pandemic: Problems and Solutions. Life Science Journal. 2021. Vol. 18(5). 24–32 pp.
7. Young J., Gifford J. and Lancaster A. Effective virtual classrooms: an evidence review. London: Chartered Institute for Personnel and Development. 2021. 28 p.

### **References**

1. Hnatiuk O.V. Dystantsiine navchannia: problemy, poshuky, vyklyky. [Distance Learning: Problems, Searches, Challenges]. 2021. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://lib.iitta.gov.ua/728350/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82.pdf>. (in Ukrainian)
2. Orhanizatsiia osvitnoho protsesu iz zastosuvanniam tekhnolohii dystantsiinoho navchannia u 2020/2021 navchalnomu rotsi: metodychni rekomendatsii [Organization of the educational process using distance learning technologies

- in the 2020/2021 academic year: methodological recommendations] / za zah. red. V.I. Shuliara. Mykolaiv: OIPPO, 2020. 108 s.
3. Problemy i perspektyvy rozvytku onlain-osvity: monohrafiia / za zah. red. d-rky ekon. nauk, prof. T. A. Vasylievoi, S. I. Kotenka. [Problems and prospects for the development of online education: Monograph]. 2023. Sumy: Sumskyi derzhavnyi universytet, 125 s. (in Ukrainian)
  4. Prybylova V.M. Problemy ta perevahy dystantsiinoho navchannia u vyshchikh navchalnykh zakladakh Ukrainy. [Problems and advantages of distance learning in higher educational institutions of Ukraine]. Problemy suchasnoi osvity. Vyp. 4. 2017. S. 27–36. (in Ukrainian)
  5. Romanovskiy O. H. Faktory rozvytku ta napriamy vdoskonalennia dystantsiinoi formy navchannia v systemi vyshchoi osvity Ukrainy [Factors of development and directions of improvement of distance learning in the higher education system of Ukraine] / O. H. Romanovskiy, O. V. Kvasnyk, V. M. Moroz, N. V. Pidbutska, S. M. Reznik, A. I. Cherkashyn, V. V. Shapolova. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia. 2019. T. 74, № 6. S. 20–42. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN\\_2019\\_74\\_6\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_74_6_4). (in Ukrainian)
  6. Alharthi M. A. The Effectiveness of Virtual Classrooms as an Alternative to Traditional Classrooms during the Covid-19 pandemic: Problems and Solutions. Life Science Journal. 2021. Vol. 18(5). 24–32 pp. (in English)
  7. Young J., Gifford J. and Lancaster A. Effective virtual classrooms: an evidence review. London: Chartered Institute for Personnel and Development. 2021. 28 p. (in English)