

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

*Кудін А.П., Прошенко А.Ю., Міненко О.М., Коваль Р.М., Кудіна Т.М. WEB-орієнтована інформаційна система для організації комунікацій під час змішаного навчання. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 2(20). С. 66-71.*

*Kudin A., Proshenko F., Minenko O., Koval R., Kudina T. Web-Oriented Information System For Organization Of Communications At The Time Of Blended Learning. Physical and Mathematical Education. 2019. Issue 2(20). P. 66-71.*

DOI 10.31110/2413-1571-2019-020-2-011  
УДК 378.147.091.32

А.П. Кудін, А.Ю. Прошенко, О.М. Міненко, Р.М. Коваль, Т.М. Кудіна  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна  
kudin@npu.edu.ua  
www.cctn.npu.edu.ua

#### WEB-ОРИЄНТОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМУНІКАЦІЙ ПІД ЧАС ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

##### АНОТАЦІЯ

**Формулювання проблеми.** Недостатній рівень комунікацій між викладачем і слухачами під час аудиторних лекцій.

**Матеріали і методи розробки.** Під час розробки серверної частини, використовувалась мова програмування Java та деякі програмні продукти такі як: Spring, Hibernate, Jackson.

**Результати.** Розроблена інформаційна система складається з мобільного додатку та веб-сервісу. Головною навчальною задачею даного електронного засобу є налагодження зворотного зв'язку між викладачем і слухачем. Він забезпечується створенням умов, при яких слухачі слухають уважно всю лекцію завдяки частим перемиканням з «пасивного слухання» на активне «відповідача». Слухач має можливість on-line-«голосувати» зі своїх смартфонів та залишити коментар або ставити запитання викладачеві. Застосування даної системи створює ситуацію віртуального зближення викладача з кожним студентом. Показані особливості у методиці застосування системи опитування: місце, частота, тривалість. Аналізуються важливі дані, які можна отримати при оперативному оприлюдненні загальної статистики відповідей слухачів такі, як рівень підготовленості даної аудиторії слухачів до рівня викладання нового навчального матеріалу, темп викладення матеріалу. Повний всебічний аналіз інформації про рівень сприйняття студентами навчального матеріалу можна отримати після закінчення використання даної системи під час аудиторної лекції на основі даних збережених на сервері. Система знайшла своє застосування у технології змішаного навчання як у навчальному процесі в університеті, так в процесі підготовки до ЗНО випускників інтернатів з віддалених районів України.

**Висновки.** Інформаційна система забезпечує для викладача виконання таких навчальних завдань: створення різноманітних опитувань створених як під час аудиторної лекції, так із заготовлених до проведення аудиторної лекції; керуванням появи перед слухачами запитань у певному місці лекції; отримання оперативної інформації про індивідуальний рівень сприйняття нового матеріалу.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** змішане навчання, аудиторна лекція, комунікація, інформаційна система, програмне забезпечення, інтернет.

##### ВСТУП

За останні роки в освітню практику вищих навчальних закладів України активно входить так зване змішане навчання (blended learning), що представляє собою різновид гібридної методики, коли відбувається поєднання трьох складових - он-лайн навчання, традиційного та самостійного навчання (Змішане навчання, 2018). Як будь-яка технологія навчання ця нова технологія залежить від розвитку технічних засобів навчання, які можуть розв'язувати різноманітні навчальні задачі. І якщо для організації однієї з складових змішаного навчання – самостійного навчання – арсенал електронних засобів створений досить широкий (MOODLE, 2019), то для забезпечення он-лайн-складової залишається незначним.

Однією з практичних проблем, які зустрічаються під час он-лайн навчання, є відсутність комунікацій з аудиторією під час трансляції аудиторної лекції чи проведення практичного заняття. Особливо це стосується, коли лекція викладається для аудиторії з великою кількістю слухачів чи учнів в класі. Фізична відсутність вчителя-лектора в навчальній аудиторії може просто привести навіть до зриву заняття. Не спасають навіть додаткові камери спостереження, встановлені в класах чи спеціальні системи відео-фіксації (Мазур&Яновський, 2017).

Необхідність забезпечення комунікацій між викладачем (вчителем) і слухачами (учнями) під час он-лайн-трансляції уроку чи лекції важлива з точки зору дидактики навчання, індивідуального підходу до процесу навчання. З

існуючих різноманітних систем реагування (Classroom Response Systems, 2019), які використовуються в аналогічних умовах навчання, близьким є інтерактивна система клікер (Clickers technologies, 2019). Однак вона має ряд важливих недоліків: і перш за все її зависока вартість, необхідність придбання кожним слухачем спеціального пристрою, і має обмеження в кількості запитань.

Метою даної роботи була розробка доступної інформаційної системи для організації комунікацій під час он-лайн-навчання, яка розширювала б навчальні можливості і працювала з використанням смартфонів слухачів.

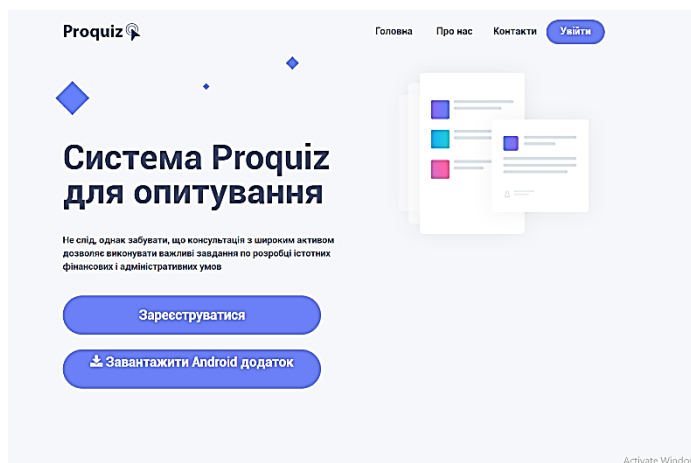
**ЗАСОБИ І МЕТОДИКА РОЗРОБКИ**

Розроблена інформаційна система складається з мобільного додатку та веб-сервісу. Під час розробки серверної частини, використовувалась мова програмування Java та деякі програмні засоби. Наприклад, Spring. Він застосовувався для допомоги в маршрутизації адресів в серединні сервера, зв'язку маршруту та місця для його опрацюванням. Цей інструмент використовується для захисту адресів, доступ до них здійснюється по тим чи іншим критеріям. Для взаємодією з базою даних використовували інший потужний інструмент – Hibernate, який реалізує специфікацію JPA і призначена для зручного зберігання Java-об'єктів в релігійних базах даних. Для конвертування даних з формату Json та навпаки використовується Jackson. Для зберігання HTML розміток на сервері використовується спеціальний формат веб сторінок JSP (Java Server Pages).

У клієнтський частині використовується Html та Css для структурованого відображення даних, для надання адаптивності веб сторінкам використовувався Bootstrap. Для зв'язку з сервером та відповіді на дії користувача використовується AngularJs. Андроїд додаток використовував Spring Android Rest Template для зв'язку з сервером та Jackson для роботи в форматом json.

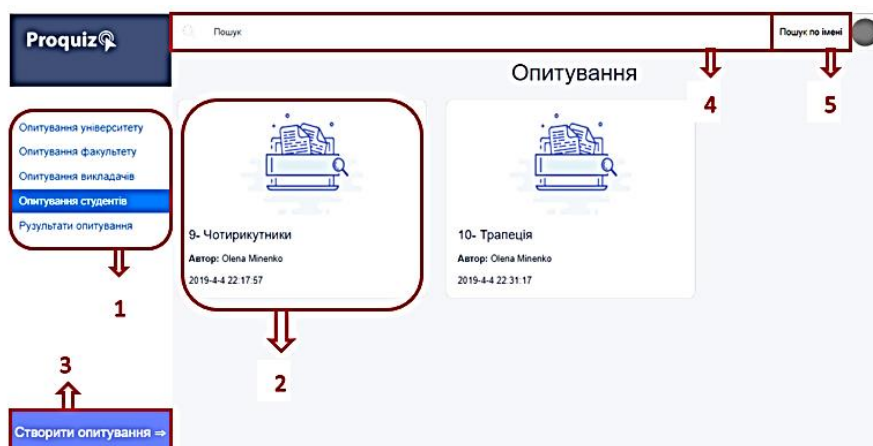
**РЕЗУЛЬТАТИ**

На рис. 1. Показано перше вікно входу в систему, яка отримала умовну назву «Proquiz».



**Рис. 1.** Вхід в WEB-систему швидкого опитування студентів під час аудиторного заняття

Для того, щоб використовувати систему, користувач повинен мати акаунт чи у разі його відсутності зареєструвати його. Після чого традиційна процедура- авторизація. Для авторизованих клієнтів відкривається вікно користувача (рис. 2), в якому передбачено 5 кнопок:



**Рис. 2.** Вікно користувача

1. Категорії опитувань, та результати власних опитувань.
2. Блок з інформацією про опитування.
3. Посилання для створення нового опитування.

4. Поле вводу для пошуку опитування.
5. Параметр для пошуку опитування

Для викладача важливо зайти на Сторінку нового опитування (рис.3), де вводяться у певні поля параметри опитування:

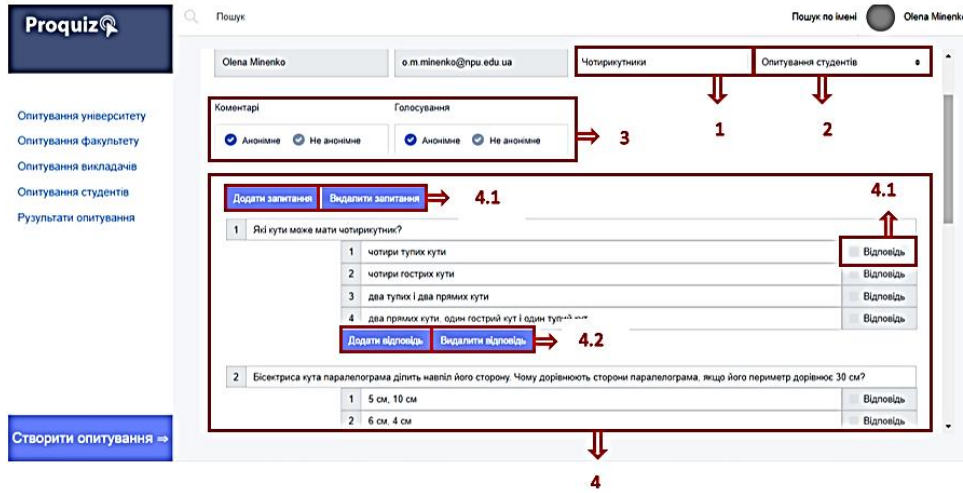


Рис. 3. Вікно створення нового опитування

1. Поле для вводу назви опитування.
2. Поле для обирання категорії опитування.
3. Налаштування анонімності.
4. Місце для створення запитань та відповідей, кількість запитань від 1 до 30 та кількість відповідей від 1 до 5.
  - 4.1. Кнопки додавання та видалення запитання.
  - 4.2. Кнопки додавання та видалення відповідей, данні кнопки з'являються під кожним запитанням.
  - 4.3. Виставляє флаг котрий показує що дана відповідь є правильною.

На рис. 4. Показано вигляд самого опитування, яке заявляється для студента.

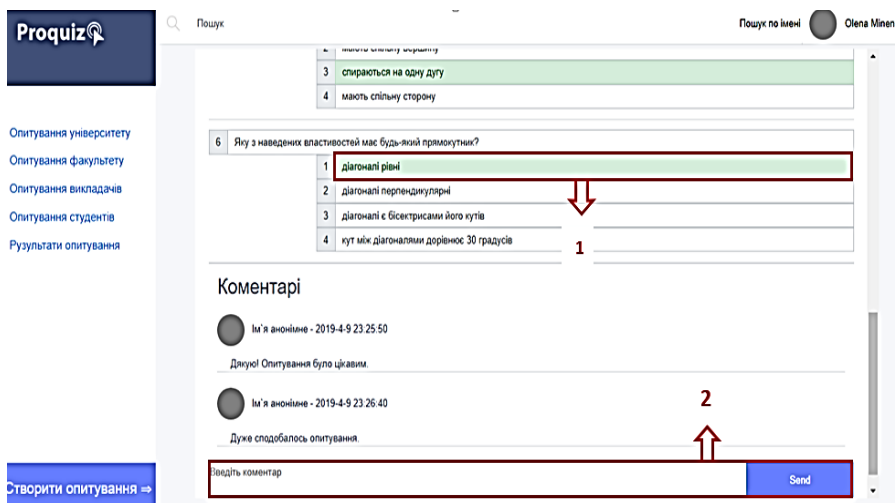


Рис. 4. Демонстрація роботи студента на сторінці опитування

Для того, щоб відповісти потрібно натиснути на обрану відповідь (наприклад, під цифрою 1 на рис.4). Також є місце для написання коментарів (під цифрою 2 на рис. 4).

У системі передбачено оперативне відображення статистики у викладача (рис. 5).

Якщо потрібно переглянути статистику по всіх опитуваннях (власних), для її перегляду потрібно розгорнути її, для того щоб розгорнути, потрібно натиснути на прямокутник в правій частині (рис.6).

Інформаційна система забезпечує виконання таких навчальних завдань:

- створення викладачем різноманітних опитувань як під час аудиторної лекції, так із заготовлених до проведення аудиторної лекції;
- керуванням появи перед студентами запитання у певному місці лекції;
- on-line-«голосування» студентів зі своїх смартфонів з питань, які з'являються під час лекції;
- студентів залишати коментар, в тому числі поставити викладачеві запитання;
- викладачеві мати оперативну інформацію про індивідуальну так і групову статистику відповідей.

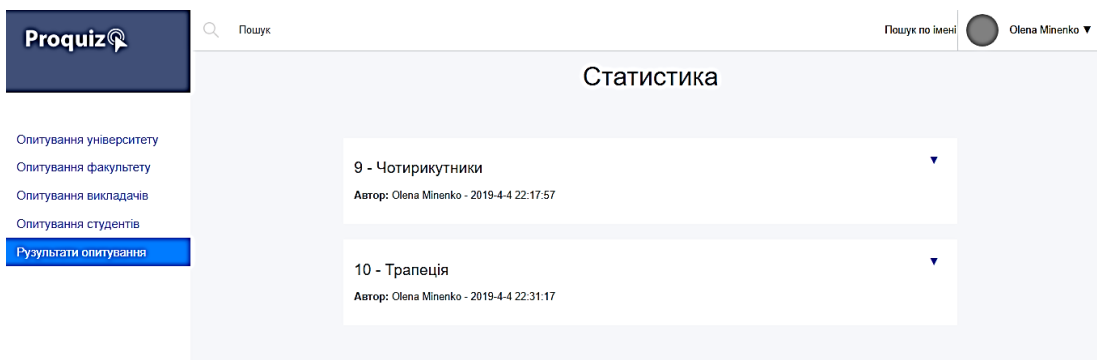


Рис. 5. Вікно статистики для викладача

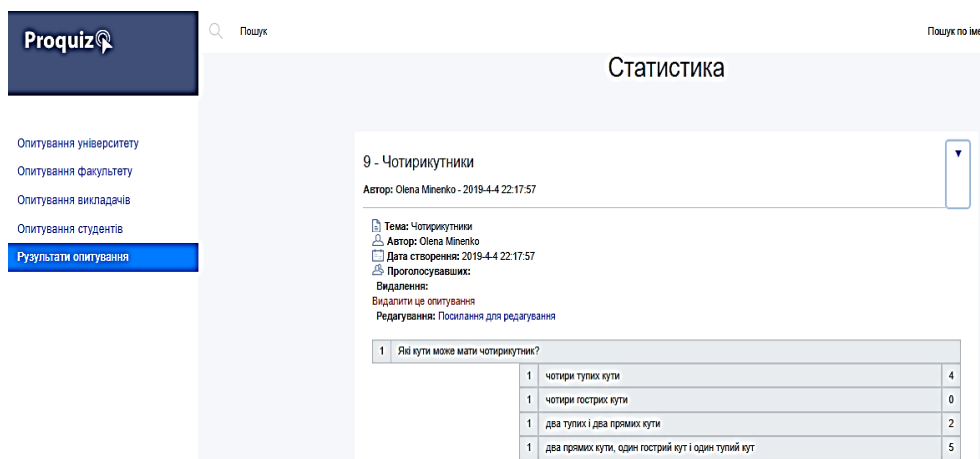


Рис. 6. Сторінка розгорнутої статистики

**ОБГОВОРЕННЯ**

**Особливості методики використання запропонованої інформаційної системи при проведенні аудиторних лекцій.** У педагогіці вищої школи (Теорія і методика викладання в вищій школі, 2018) універсальної єдиної методики викладання аудиторної лекції не існує, а лише визначені головні вимоги для викладання у вищій школі. Їх, на думку, більшості науковців, шість: формування мети лекції, доступність, науковість, повторення важливих положень, логічний зв'язок між розділами лекції, емоційність викладення. Але найголовнішим є зворотній зв'язок між викладачем і студентом під час проведення лекції, який дозволяє викладачеві не тільки контролювати рівень сприйняття навчального матеріалу, а і регулювати процес роздумів залежно від стану студента в даний умовах. Це досягається частим фронтальним опитування аудиторії слухачів через певний невеликий період часу викладання лекції. Наш досвід проведення таким способом лекцій вказує, що це може бути час від до 5 до 15 хвилин. Частіше робити опитування – можна не встигнути викласти новий навчальний матеріал. Проведення опитування з інтервалом більше 15 хвилин сприймається аудиторією як зріз отриманих знань, що не є головною навчальною метою даного електронного засобу.

Звичайно традиційні засоби проведення такого опитування під час лекцій - роздача карток, збирання відповідей, їх аналіз – забирають багато часу, тому стали не використовуватись зараз. На їх місце виходять системи з автоматизованою системою опитування і аналіз відповідей, як наша. Але необхідно зупинитись на ряді нюансів у методиці її використання.

1. Не маловажним при викладанні у вищій школі є уміння змусити студентів слухати всю лекцію. Процес сприймання навчального матеріалу під час лекції неможливий без уваги, яка полягає в спрямованості і зосередженості психічної діяльності людини на певних об'єктах чи діях і відстороненні від усього іншого. Часті перемикання студентів з «пасивного слухання» на «формування відповідей на поставлені питання щодо прослуханого» саме працюють на підтримку уваги впродовж всієї лекції.

2. Опитування можна проводити і на початку лекції, коли є необхідність визначити рівень підготовленості даної аудиторії слухачів до рівня викладання нового навчального матеріалу. Тобто це можуть бути питання, що відносяться до перевірки знань попередньої лекції. Наприклад, перед вивченням теми «Чотирикутники та їх властивості» перед аудиторією ставились такі запитання:

1. Які кути може мати чотирикутник?
  - А) чотири тупих кутів;
  - Б) чотири гострих кутів;
  - В) два тупих і два прямих кутів;
  - Г) два прямих кутів, один гострий кут і один тупий кут.

2. Бісектриса кута паралелограма ділить навпіл його сторону. Чому дорівнюють сторони паралелограма, якщо його периметр дорівнює 30 см?

- А) 5 см, 10 см;
- Б) 6 см, 4 см;

- В) 7 см, 8 см;  
Г) 3 см, 12 см.

3. Чотирикутник є паралелограмом, якщо:

- А) у нього є дві пари рівних сторін;  
Б) у нього є дві пари рівних кутів;  
В) кожна діагональ ділить його на два рівних трикутники;  
Г) у нього три сторони рівні.

3. Важливо оприлюднювати перед всіма студентами загальні та індивідуальні результати опитування. Тобто, оприлюднення перед всіма студентами індивідуальних результатів опитування (рис. 8) стимулює кожного студента чи учня уважно слухати вчителя впродовж всієї лекції. Оприлюднення узагальнених результатів опитування дозволяє викладачеві оперативно під час лекції отримувати відповідь на питання: чи встигає дана аудиторія студентів усвідомлювати новий навчальний матеріал.

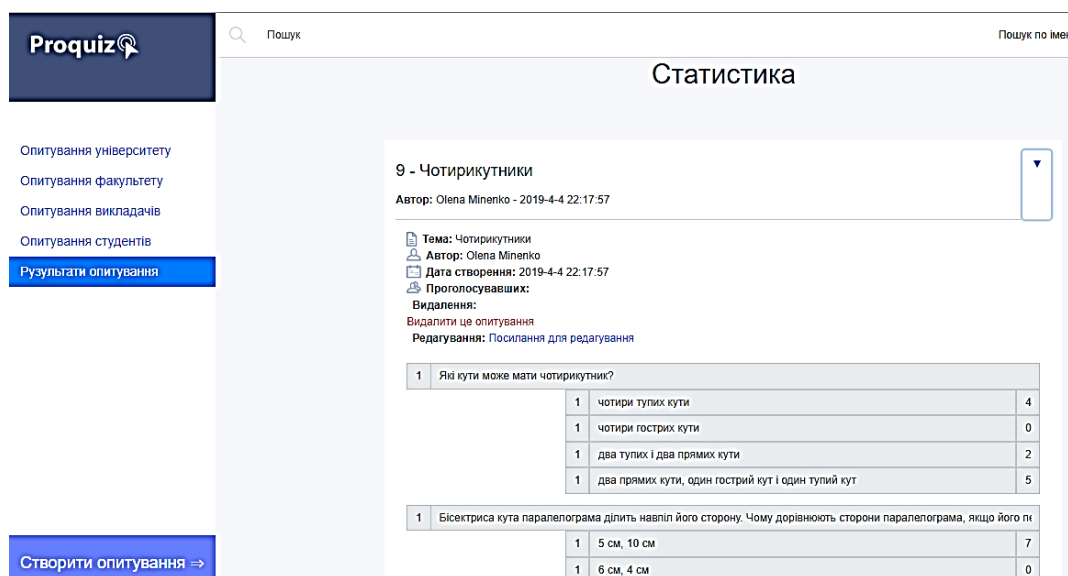


Рис. 8. Результати статистики опитування студентів в системі «Proquiz»

Тобто викладач має можливість відстежувати, що із сказаного ним на лекції сьогодні сприйняла аудиторія слухачів, а що ні, і в якій мірі. Це головна навчальна задача – відслідковувати процес засвоєння нового матеріалу, що подає лектор. І саме її може успішно виконати розроблена система «Proquiz».

4. Створення умов «живого контакту» з аудиторією. Мова йде про вміння викладача тримати в полі свого зору процес засвоєння нового матеріалу кожним студентом, для того щоб своєчасно і правильно реагувати на їх міміку, репліки, жести. Застосування даної системи створює ситуацію віртуального зближення викладача з кожним студентом. Особливо це показало свою ефективність при викладанні лекцій засобами відео-інтернет-конференц зв'язку у віддалених класах ряду інтернат-шкіл: м. Городня (Чернігівська область), м. Бердичів (Житомирська область), м. Канів (Черкаська область), смт Рафалівка (Рівненська область). Там навчальний процес здійснювався за змішаною формою навчання, де застосовувались як on-line, так і off-line технології інтернет-навчання. Проводились щотижневі трансляції on-line – уроків засобами відео-інтернет-конференц-зв'язку на базі встановленої пари смарт-дошок Polyvision ENO (у Києві і в школі) та відповідного програмного забезпечення. Це дозволяло створити унікальні умови одночасної двосторонньої роботи учня і викладача ВНЗ на одній дошці. Однак, як представники соціально вразливої аудиторії, вони потребують індивідуального підходу, індивідуального навчання. І це досягалось доповненням до електронних засобів смарт-дошок ENO розробленої інформаційної системи «Proquiz».

## ВИСНОВКИ

Розроблена нами інформаційна система «Proquiz» знайшла своє місце серед інших засобів організації навчального процесу за змішаною технологією навчання на 8 факультетах Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (близько 3000 студентів), а також у його віддалених навчальних підрозділах системи дистанційного навчання. Особливо ефективно вона при організації on-line навчання засобами відео-інтернет-конференц-зв'язку у великих групах слухачів, допомагає оперативно відслідковувати процес індивідуального сприйняття слухачами в процесі викладення навчального матеріалу, що створює можливості до оперативного реагування. Звичайно, про повний аналіз даних про рівень сприйняття студентами всього викладеного на лекції навчального матеріалу можна отримати тільки по закінченню аудиторної лекції. Для цього в системі «Proquiz» передбачено запис і збереження усіх даних на сервері, доступ до якого має викладач.

## Список використаних джерел

1. Змішане навчання. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (Дата звернення: 20.03.2019).
2. MOODLE. URL: <https://docs.moodle.org/36/en/Mainpage> (Last accessed: 20.03.2019).

3. Мазур М., Яновський М. Розроблення системи off-lien проміжного (модульного) тестування з фото-відео фіксацією, яка попереджає використання студентами недозволених інформаційних засобів: – Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: матеріали 9-ої науково-практичної конференції. М. Львів, 21-23 листопада 2017 року / Відп. за випуск Л.Д.Озірковський.- Львів: Дослідно-видавничий центр Наукового товариства ім. Шевченка, 2017. -С, 106 – 112.
4. Classroom Response Systems. URL: <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/clicers> (Last accessed: 20.03.2019).
5. Clickers technologies. URL: [www.presswestern.uwo.ca/faculty.html](http://www.presswestern.uwo.ca/faculty.html) (Last accessed: 20.03.2019).
6. Теорія і методика викладання в вищій школі. Конспект лекцій з навчальної дисципліни: Навч. посіб. для підготовки докторів філософії очної форми навчання, які навчаються за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І. О. Казак. – Електронні текстові данні (1 файл: 1,37 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 116 с.

#### References

1. Zmishane navchannia. [Blended learning]. Retrieved from: [https://uk.wikipedia.org/wiki/in\\_Ukraine](https://uk.wikipedia.org/wiki/in_Ukraine)].
2. MOODLE. [MOODLE]. Retrieved from: <https://docs.moodle.org/36/en/Mainage> [in English].
3. Mazur M., Yanovskiy M. (2017) Rozroblennia systemy off-lien promizhnoho (modulnoho) testuvannia z foto-video fiksatsiieiu, яка poperedzhaie vykorystannia studentamy nedozvolenykh informatsiinykh zasobiv zasoblv [Development of an off-lien system of interim (modular) testing with photo-video fixing that prevents students from using unauthorized media]: – Innovatsiini kompiuterni tekhnolohii u vyshchii shkoli: materialy 9-oi naukovo-praktychnoi konferentsii. Lviv: Doslidno-vydavnychiy tsentr Naukovoho tovarystva im. Shevchenka. [in Ukraine].
4. Classroom Response Systems. [Classroom Response Systems]. Retrieved from: <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/clicers> [in English].
5. Clickers technologies. [Clickers technologies] Retrieved from: [www.presswestern.uwo.ca/faculty.html](http://www.presswestern.uwo.ca/faculty.html) [in English].
6. Teoriia i metodyka vykladannia v vyshchii shkoli. (2018). [The theory and methodology of teaching in high school]. Konspekt lektzii z navchalnoi dystsypliny : Navch. posib. dla pidhotovky doktoriv filosofii ochnoi formy navchannia, yaki navchaitusia za spetsialnistiu 133 – «Haluzeve mashynobuduvannia» / Kyiv : KPI im. Ihoria Sikorskoho. [in Ukraine].

#### WEB-ORIENTED INFORMATION SYSTEM FOR ORGANIZATION OF COMMUNICATIONS AT THE TIME OF BLENDED LEARNING

A.P.Kudin, F.J. Proshenko, O.N. Minenko., R.M. Koval, T.M.Kudina

National Pedagogical University named after M. P. Drahomanov, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** Formulating the problem. Lack of communication between teacher and listeners during classroom lectures.

**Materials and methods of development.** The developed information system consists of a mobile application and a web service. During the development of the web service part, the Java programming language and some software products such as Spring, Hibernate, Jackson were used.

**Results.** The information system provides for the teacher the following educational tasks: the creation of various polls developed during the class lectures, and before them; managing the appearance of questions before a listener at a certain place of the lecture; receiving operational information about the individual level of perception of new material. The listener has the opportunity to "vote" from their smartphones online and leave a comment or ask a question to the educator.

**The main task** of this electronic tool is to establish feedback between the educator and the listener. It is provided by the creation of conditions in which listeners listen carefully to the entire lecture due to frequent switching from "passive listening" to an active "defendant". The application of this system creates a situation of virtual convergence of the educator with each student. The features of using methods the survey system are shown: place, frequency, duration. The important data that can be obtained by promptly publishing the general statistics of listeners' responses are analyzed, such as the level of preparedness of this audience of listeners to the level of teaching new teaching material, the pace of presentation of the material. A complete comprehensive analysis of information about the level of students' perceptions of learning material can be obtained after the end of the system using during a class lecture based on data stored on the server.

**Conclusions.** The system has found its application in the technology of mixed learning both in the educational process at the university, and in the process of graduates of the boarding schools preparing from remote regions of Ukraine.

**Key words:** blended learning, class lecture, communication, information system, software, internet.