applicant. Almost all institutions of secondary and higher education are provided with technical equipment, which is used in all types of education. In this context, improving the quality and effectiveness of education increases the importance of visualizing educational information. The mechanism of influence of IT on the applicant of a higher educational establishment has been developed. It has been found that the advent of new technology makes knowledge transfer and access to educational information more intensive and effective than traditional learning. It is clear that the use of the information potential of modern technologies, as well as their various combinations, creates a breakthrough in the methods of organizing and implementing the educational process in the study of various disciplines at all levels of the educational system. Ways of use of information technologies and prospects of their introduction into the educational process were considered.

Keywords: Information technology, automation, tourism industry, professional training; graduate student

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] V Minekonomrozvytku vidbulos piate zasidannia Naukovoi Rady z turyzmu ta kurortiv. URL: https://www.me.gov.ua/News/Detail?title=VMinekonomrozvitkuVidbulosPiateZasidanniaNaukovoiRadiZTurizTaKurortiv (Accessed 30 10 2021)

[2] Spirin O.M., Vakaliuk T. A. (2018) Khmaro oriientovani intelektualni karty yak zasib informatsiino-analitychnoi pidtrymky profesiinoi diialnosti vykladacha. Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriia : Pedahohichni nauky : zb. nauk. pr. Vyp.1. S. 227- 234.

[3] Svistelnyk I. (2020) Informatsiini tekhnolohii v turyzmi : anot. bibliohr. pokazhch. Lviv. 26s.

[4] Kozhushko S. P. (2017) Interaktyvni tekhnolohii navchannia u pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv turystychnoi haluzi do profesiinoi vzaiemodii. Visnyk Universytetu imeni Alfreda Nobelia. Seriia : Pedahohika i psykholohiia. № 2. S. 244–249.

[5] Slatvinska L. A. (2018), "Place and significance of the subject "Organization of tourism" in the system of preparation of bachelors in tourism", Economies Horizons , vol. 1(4), pp. 99-106.

[6] Samokhval O. A. (2016), "Theoretical Basis of Vocational Training of Future Specialists In Tourism iHigher Education Institutions of Ukraine", Molodyi vchenyi, vol. 1 (38), pp. 495-500.

[7] World Tourism Organization, available at: www.world-tourism.org (Accessed 11 10 2021)

УДК 004.67:[37:502]
DOI: 10.31652/2412-1142-2021-62-104-113

Шерман Михайло Ісаакович
доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, Херсонський державний університет, м. Херсон, Україна
ORCID ID: 0000-00015120-620X
sherman_m@ukr.net

Романенко Владислав Михайлович
здобувач освіти спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, Херсонський державний університет, м. Херсон, Україна
VRomanenko@ksu.ks.ua

Лемещук Олександр Ігорович
аспірант кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, голова відділу забезпечення академічно-інформаційно-комунікаційної інфраструктури, Херсонський державний університет, м. Херсон, Україна
ORCID ID: 0000-0002-9876-3502
OLemeshchuk@ksu.ks.ua

ІНТЕГРАЦІЯ СЕРВІСУ ВЕБ КОНФЕРЕНЦІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В ОСВІТНЄ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Анотація. Стаття присвячена проблемам моделювання, проектування, розроблення та впровадження програмних засобів підтримки функціонування освітньої складової діяльності

© М. І. Шерман, В. М. Романенко, О. І. Лемещук, 2021

Херсонського державного університету в нових реаліях змішаного навчання, що зумовлено низкою обмежень внаслідок пандемії COVID-19. Проаналізовано основні компоненти освітньої та управлінської діяльності університету, що реалізуються різними категоріями працівників, проте потребують єдиного інформаційно-комунікаційного простору для виконання своїх функціональних обов'язків. В умовах карантинних обмежень для збереження можливості надання освітніх послуг та функціонування університету в цілому було запропоновано, з врахуванням вітчизняного та міжнародного досвіду, створити цільовий програмний комплекс комунікаційного призначення, що повинен забезпечити можливість взаємодії учасників освітнього процесу та управлінського персоналу і керівництва університету у процесі професійної діяльності. В окреме завдання було виділено забезпечення інтеграції пропонованого програмного комплексу з існуючим інформаційно-комунікаційним середовищем університету.

У статті представлено послідовність розроблення проєкту програмного комплексу для забезпечення безперешкодного освітнього процесу в умовах дистанційної взаємодії його учасників та інтеграція у інформаційно-комунікаційне середовище університету розробленої системи, що забезпечить достатньо широкі можливості використання онлайн конференцій як форми дистанційної групової комунікації освітньої, управлінської або наукової спрямованості із покриттям усіх функціональних потреб кожної цільової групи.

З метою реалізації проекту проведено аналіз потреб користувачів у комунікації освітнього, управлінського та наукового спрямувань. Шляхом аналізу відомостей, наведених у фахових джерелах, та на підставі узагальнення власного досвіду, визначено вичерпний перелік критеріїв, яким має відповідати функціональність сервісу веб конференцій та власне підтримувана онлайн конференція як діяльність дистанційного освітнього процесу. Було досліджено та порівняно функціональність низки сервісів веб конференцій, моделі їх розгортання та підтримки на основі визначених критеріїв для забезпечення безперешкодної дистанційної роботи університету. Було обрано таку модель як програмний веб сервіс на локальному сервері ЗВО або на контрольованому хостингу. У процесі порівняння було звужено коло варіантів, що дозволило обрати технологію з відкритим програмним кодом BigBlueButton як компонент для забезпечення функціоналу веб конференцій. Проаналізовано різні способи інтеграції сервісу веб конференцій у інформаційно-комунікаційну інфраструктуру ЗВО та в якості найбільш придатної з урахуванням існуючої IT-структури університету було обрано модель плагіну для взаємодії між сервером BigBlueButton та системою керування процесом навчання Moodle.

Представлено модель програмного продукту, надано послідовність інтеграції з іншими компонентами, що підтримують освітні та управлінські послуги, в межах інформаційно-комунікаційного середовища на прикладі Херсонського державного університету. Запропонована система дозволить забезпечити комунікацію учасників освітнього процесу на інформаційних ресурсах закладів вищої освіти у найбільш зручний та безпечний для учасників освітнього та бізнес процесів спосіб.

Ключові слова: дистанційна освіта; IT середовище; веб-конференція; веб-сервіс; BigBlueButton; заклад вищої освіти; система керування процесом навчання.

ВСТУП

Відповідно до сучасних тенденцій, проведення освітніх занять супроводжується використанням інформаційних технологій, що дозволяє полегшити доступ до необхідної інформації, пришвидшити її обробку, а отже і прискорити процес набуття нових знань. Використання електронних засобів у процесі вищої освіти є високоефективним механізмом. Велика кількість ресурсів та платформ сприяє розвитку якісних підходів у навчальному процесі [1]. Особливої ролі набувають такі програмні комплекси, шо виступають у ролі комунікаційного мосту між учасниками освітнього процесу. Це є особливо актуальним у час коли звичайний режим синхронного процесу здобуття освіти стає частково або повністю недоступним його учасникам. Виникає проблема підтримки такого процесу через неможливість проведення аудиторних очних занять, тобто покриття усіх функціональних потреб учасників освітнього процесу у формі дистанційної взаємодії.

Одним з рішенням є перехід на змішану форму навчання, який і відбувся у Херсонському державному університеті (ХДУ), що супроводжувався активним залученням здобувачів вищої освіти та викладачів закладу вищої освіти (ЗВО) до використання платформ дистанційної освіти та комплексів сервісів освітнього спрямування таких як Office 365 Education та G Suite for Education. Найширший спектр потреб було покрито за допомогою системи керуванням

процесом навчання Learning Content Management System (LCMS) Moodle, яка після необхідних специфічних для зазначеного ЗВО налаштувань отримала назву KSUONLINE. Ця платформа надала можливість забезпечити повноцінне навчання через технологію дистанційних курсів, що в умовах змішаного навчання покриває майже всі потреби учасників освітнього процесу. Проте, якщо розглянути це рішення з точки зору повністю дистанційної форми навчання та заочної форми освіти, то система керування процесом навчання забезпечує лише асинхронний вид навчання. Для забезпечення решти потреб використовувались згадані хмарні сервіси, які або не мають можливості повної інтеграції з KSUONLINE та іншими компонентами IT середовища ЗВО або вимагають додаткового фінансування для безперешкодного функціонування.

Після проведеного аналізу досліджуваної галузі, було вирішено розробити таку систему для забезпечення вільної комунікації між учасниками освітнього процесу у режимі реального часу, яка дозволить повністю забезпечити усі потреби синхронного навчання. Метою роботи є проєкт програмного комплексу для забезпечення безперешкодного освітнього процесу в умовах дистанційної взаємодії його учасників та інтеграція у інформаційно-комунікаційне середовище ХДУ розробленої системи, яка забезпечить найширший спектр використання онлайн конференцій як форми дистанційної групової комунікації освітньої, управлінської або наукової спрямованості із покриттям усіх функціональних потреб кожної цільової групи.

Для досягнення поставленої мети було виділено наступні завдання:

1. Виділити функціональні критерії покриття потреб користувачів для усіх можливих варіантів використання досліджуваної системи;
2. Виходячи з результатів порівняльного аналізу існуючих сервісів онлайн конференцій та виділених критеріїв, визначити найбільш перспективну систему;
3. Розробити проєкт комплексу, який забезпечить покриття усіх визначених критеріїв та повну інтеграцію з існуючими та розроблюваними програмними продуктами університету;
4. Виконати інтеграцію досліджуваної системи у інформаційно-комунікаційне середовище ХДУ.

Аналіз останніх досліджень. Використання онлайн конференцій у процесах забезпечення діяльності закладів вищої освіти було висвітлено в роботах науковців в основному в освітньому середовищі, тобто було розглянуто саме комунікацію між викладачами та здобувачами, а також ефективність такого навчання із залученням технологій дистанційної освіти. У своїй роботі d. A. Ellingson та m. Notbohm зазначають про деякі переваги у використанні веб конференцій під час дистанційної форми освіти, які сприяють підвищеної мотивації, співпраці та побудови командної роботи, використання технологій і зручність для викладачів та університету залучення здобувачів до занять [2]. Проте, негативними рисами використання були обмеження кількості учасників конференції та низька пропускна здатність мережі та недоліки функціонування пристроїв. На сьогодні ці проблеми не завдають таких незручностей через удосконалення та осучаснення технологій, що практично нівелюють зазначені недоліки.

У дослідженні H. Huang та R. McConnell було висвітлено що 90% студентів були задоволені синхронною інтеграцією в онлайн-курс. Поєднання асинхронного текстового онлайн-обговорення та синхронних веб-конференцій може забезпечити більше інтерактивних дискурсів між студентом-студентом та студентом-викладачем у програмі підготовки викладачів вищої освіти [3]. Таким чином поєднання платформи дистанційної освіти, а саме асинхронних дистанційних курсів із синхронною формою здобуття освіти, веб конференцією, покращує процес навчання шляхом набагато зручнішого підходу до донесення інформації до здобувачів та комунікації із викладацьким складом.

Проте, аналізуючи останні дослідження, було знайдено прогалину саме у забезпеченні комунікації між працівниками інших процесів функціонування університету як осередку досліджень або управлінського персоналу. Таким чином, ця робота успадковує результати

останніх досліджень та описує розвиток симбіозу платформи дистанційної освіти університету та сервісу веб конференцій, а також можливість використання цього

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Власне ядром досліджуваної системи є сервіс онлайн конференцій, назва якого і говорить про забезпечення комунікації у реальному часі. Проте, це поняття – агрегат, що включає в себе безліч видів активностей: апаратні, програмні або гібридні комплекси, які використовують як телекомунікаційні технології передачі даних так і протоколи мережі Інтернет. На сьогодні в цільовому середовищі найбільш широко використовуються технології пов'язані саме з обміном даних за допомогою протоколів Internet Protocol (IP) та Hyper Text Transfer Protocol (HTTP(Secured)), що дозволяють використовувати певне програмне забезпечення у вигляді веб сервісу. Таким чином, було виділено підтип веб конференції, що надає декілька переваг, порівнюючи з іншими аналогами. По-перше, за умов дистанційної комунікації однією з найважливіших функцій є доступ до сервісу веб конференцій незалежно від географічного місцезнаходження користувача при наявності підключення до мережі Інтернет. По-друге, така платформа матиме набагато стабільніший зв'язок на відміну від інших типів мереж, що є проблемою для віддалених населених пунктів в Україні. Іншою перевагою є великий перелік пристроїв, що можуть використовувати подібне програмне забезпечення оскільки клієнтом виступає будь-який веб браузер незалежно від використовуваної операційної системи апаратного пристрою, що підтримує можливість підключення до мережі Інтернет. Тобто, одним з критеріїв обрання сервісу онлайн конференцій, є функціонування саме за допомогою веб технології, що дозволяє охопити найбільшу кількість потенційних користувачів, забезпечуючи безперешкодний доступ до цільової програмної системи.

Проаналізувавши можливі випадки використання онлайн конференцій в зазначеному вище ЗВО, можна зробити висновок що для кожного з напрямів необхідний власний перелік функціоналу для забезпечення власної ефективної роботи. Орієнтуючись на найбільшу цільову групу освітян, було виділено такий перелік критеріїв відповідності системи:

– аудіо та відео зв'язок, що здійснюється за допомогою локальних технологій запису та відтворення інформації власних пристроїв користувача;

– вільний обмін матеріалами у найбільш поширених стандартних офісних форматів (файли з розширеннями .doc(x), .xls(x), .ppt(x), .pdf);

– доступ до віртуальної робочої дошки з можливістю робити певні нотатки та їх збереження;

– груповий чат та розділення груп користувачів на більш малі за обсягом групи для забезпечення самостійної роботи;

– демонстрація екрану або обраного користувачем вікна операційної системи;

– запис проведеної конференції із можливістю збереження усіх нотаток та розповсюджених матеріалів, які були поширені під час проведення конференції.

З означення веб конференції випливає її проведення у реальному часі, що наближує її учасників до досвіду, який вони отримують під час особистої взаємодії. Тому використання групової роботи є дуже важливим під час проведення навчального заняття, наприклад як тільки один із учасників команди виконає завдання, інші можуть побачити доданий матеріал, коментар та кредитні бали модератора-викладача або додати бонуси з супровідним коментарем у вигляді допису або зображення. Такий підхід створює інтерактивний освітній процес, що сприяє роботі в команді [1].

Також, виконавши спостереження та провівши опитування серед управлінського персоналу університету, було визначено наступні необхідні функціональні критерії проведення дистанційних конференцій за управлінським напрямом [2]:

– аудіо та відео зв'язок, що здійснюється засобами персональних пристроїв користувача;

– груповий чат користувачів для обміну думками;
– можливість провести голосування за певне винесене питання під час конференції;
– вільний та захищений обмін матеріалами у стандартних офісних форматах;
– запис проведеної конференції із можливістю збереження історії чату.

Для спрямованості наукової групи сервіс онлайн конференцій має забезпечувати наступні функціональні критерії:

– аудіо та відео зв'язок, що здійснюється засобами персональних пристроїв користувача;
– можливість провести голосування за певне винесене питання під час конференції;
– запис проведеної конференції із можливістю збереження історії чату.

Виходячи з вище перелічених критеріїв, було виділено два види зв'язків користувачів: «доповідач-аудиторія» для усіх трьох напрямів (один користувач є ведучим та може передавати свої права іншим користувачам), «доповідач-доповідач» для командної роботи освітньої та управлінської спрямованостей (всі учасники конференції мають рівні права). Для кожного випадку необхідний певний функціонал для забезпечення власної ефективної роботи і можливі певні особливі види проведення активності. Тобто, для «доповідач-аудиторія» можливо проводити спеціалізовані онлайн конференції у вигляді веб трансляцій (відсутня необхідність зворотного зв'язку з боку аудиторії), вебінарів (активна участь аудиторії), або для «доповідач-доповідач» – веб дзвінок. Описаним вище критеріям повинен відповідати саме функціонал конференції та її проведення, який надає відповідний сервіс.

Однією з ключових вимог до власне сервісу онлайн конференцій є його характеристика до системної інтеграції з іншими існуючими програмними компонентами ЗВО. Цей критерій показує наскільки цільовий сервіс можна інтегрувати у інформаційно-комунікаційне середовище та використовувати ресурси як єдиний комплекс. У випадку досліджуваного університету, у рамках цієї роботи необхідним і достатнім для досягнення поставлених задач вважається комплекс, що включає в себе LCMS KSUONLINE, обраний сервіс веб конференцій та сервіс єдиної аутентифікації та авторизації «Єдиний ключ».

Найефективнішим шляхом інтегрувати будь-який сторонній функціонал в Moodle є завантаження та налаштування плагіну під необхідний додаток [3]. Тобто, критерієм виступає умова існування офіційно підтримуваного плагіну для певного сервісу веб конференцій, що розроблений, доступний для встановлення та підтримує сумісність усього функціоналу цільового додатку с Moodle. Тоді з дотриманням критерію можна стверджувати що такий сервіс може бути інтегрований з цією LCMS.

Описано критерії поширення матеріалів різних форматів під час проведення сесії конференції для відповідного сервісу, а отже виникає певна загроза витоку користувацької інформації. Для вирішення подібної проблеми було запропоновано використовувати захищений канал передачі даних, тобто налаштувати сервіс на передачу інформації за протоколом HTTPS, що дозволить передавати інформацію у вигляді захищеного потоку [4]. Іншим важливим питанням безпеки є доступ до сервісу та до конференцій, які він підтримує. Цю прогалину має вирішити пряма чи опосередкована інтеграція з сервісом «Єдиний ключ» ХДУ. Цей ресурс використовує безпековий протокол OAuth2.0, що дозволяє просто зареєструвати веб додаток у системі для того, щоб використовувати спільний процес авторизації [2]. «Єдиний ключ» виконує роль серверу авторизації, що надає для багатьох сервісів єдину захищену кінцеву точку отримання даних користувача. Тож, для прямої інтеграції з описаним сервісом авторизації система веб конференцій має володіти функціоналом клієнта OAuth2.0, після реєстрації якого зможе отримувати дані аутентифікованого користувача. Проте, можна використати опосередкований підхід через інтеграцію з суміжним ресурсом, який вже використовує «Єдиний ключ» для аутентифікації та авторизації. Таким ресурсом може виступати KSUONLINE, який стане проміжним сервісом між користувачем та сервісом веб конференцій. Тоді, доступ користувача до використання

цільового ресурсу підтримки конференцій та до самих сесій конференцій відбуватиметься лише через Moodle з його налаштуваннями безпеки та правами доступу кожного користувача.

Описані вище критерії дають можливість порівняти перелік перспективних систем для вирішення поставлених у цій роботі задач. Візуальне порівняння показано в Таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння сервісів веб конференцій

Критерій порівняння	Zoom Meetings	Microsoft Teams	Apache OpenMeetings	BigBlueButton
Операційні системи	Windows, Linux, MacOs, Android, IOS	Windows, Linux, MacOs, Android, IOS	Усі актуальні	Усі актуальні
Підтримка аудіо	+	+	+	+
Підтримка відео	HD	VGA, HQ, HD	VGA	VGA, HQ
Підтримка чату	+	+	+	+
Підтримка демонстрації екрану	+	+	+	+
Підтримка віртуальної дошки	+	+	+	+
Підтримка документів формату Office	+	+	+	+
Підтримка спільного використання ресурсу	+	-	+	+
Запис конференції	+	+	+	+
Групові заняття	-	-	-	+
Плагін для CMS Moodle	+	+	+	+

Описані програмні сервіси можна поділити на два типи: пропрієтарні застосунки, які функціонують лише при виділенні певного фінансування на їх утримання та застосунки з відкритим висхідним кодом. Такі рішення як Microsoft Teams та Zoom Meetings використовувались ХДУ на початку процесу впровадження змішаної форми освіти. Та зрештою, хоч ЗВО може використовувати подібні хмарні сервіси, доцільно розмістити ресурс та дані, які він продукує та оброблює, на власному сервері університету або на контрольованому хостингу. Виходячи з результатів порівняння сервісів веб конференцій було обрано технологію BigBlueButton.

Ця розробка орієнтована на проведення веб конференцій передусім освітнього характеру в онлайн просторі мережі Інтернет. Користувацький інтерфейс розроблений за допомогою технології Hypertext Markup Language 5 покоління (HTML5), передача медіа даних у досягається технологією браузерної комунікації у реальному часі Web Real-Time Communication (WebRTC), а отже для роботи з цим сервісом необхідний лише пристрій, який підтримує підключення до мережі Інтернет [5].

Інтегрувати обраний сервіс веб конференцій з Moodle можна зазначеним способом: за допомогою плагіну, який надає можливість створювати, планувати, проводити сесії веб конференцій у рамках дистанційного курсу певної навчальної дисципліни [6]. Беззаперечною перевагою такого підходу є цілісність результуючого комплексу, який підвищує ефективність надання освітніх послуг здобувачам вищої освіти [7] та забезпечує позитивний користувацький досвід через логічне навантаження саме на систему керування процесом навчання. Цей єдиний комплекс еволюціонує у повноцінну систему дистанційної освіти, яка забезпечує як асинхронну, у вигляді теоретичних та практичних матеріалів дистанційного курсу, так і синхронну форму дистанційної освіти, що підтримує комунікацію між здобувачами вищої освіти та викладачами у вигляді проведення веб конференцій. Така система потенціально збільшить приріст людського капіталу, що є її знання і навички, які людина отримала за допомогою освіти, професійної підготовки [8, 9]. Такий комплекс дозволить відкрити нові шляхи навчання в ЗВО та затвердити повністю дистанційну форму

освіти в Україні, що надасть можливість полегшити процедуру залучення іноземних студентів у виші держави. Модель проєкту такого комплексу зображений на рис. 1.

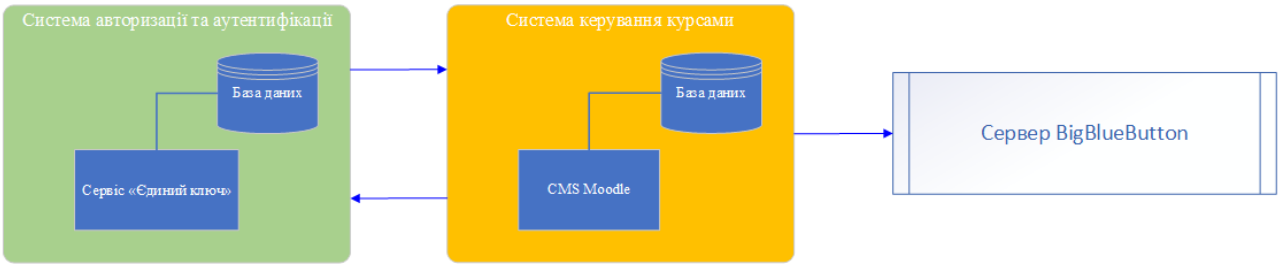


Рис. 1. Функціонально-логічна модель комплексу дистанційної освіти

Описана вище модель є модульною, що дозволяє легко модифікувати її: за умови відсутності необхідності у певному компоненті достатньо просто вилучити його або замінити іншою розробкою. З точки зору інженерії програмного забезпечення ця модель відповідає стандарту мікросервісної архітектури, яка надає доволі високий рівень відмовостійкості усього комплексу, легкості у підтримці. Однією з переваг такого підходу є легкість до розширення функціональності системи шляхом горизонтального маштабування, тобто варто не вносити зміни в працюючі компоненти, а додавати нові компоненти з необхідною функціональністю.

Надана функціональність сервісу веб конференцій вичерпно покриває усі описані потреби у дистанційній комунікації освітнього, управлінського та наукового спрямувань. Проте користувачам, які не мають потреби використовувати систему керування дистанційними курсами, є недоцільно та незручно з точки зору користувацького досвіду отримувати доступ до конференцій через LCMS. Вирішенням цієї проблеми є створення або впровадження до цієї частини IT середовища ЗВО веб застосунку, який виступатиме посередником між користувачем та власне сервісом веб конференцій, надаючи певний інтерфейс у вигляді дошки активних та доступних для певного користувача конференцій, та який використовуватиме прикладний програмний інтерфейс (Application Programming Interface, API) BigBlueButton для здійснення певних дій над обраною конференцією: створення, видалення, приєднання до сесії. Цей веб компонент як і KSUONLINE виступатиме клієнтом сервісу «Єдиний ключ», що дозволить забезпечити безпеку даних користувача та відповідний досвід у користуванні додатком.

Команда розробки BigBlueButton надає можливість встановити власний веб додаток під назвою Greenlight2.0, що грає описану вище роль [10]. IT команда ХДУ розробила власний сервіс для керування сервером веб конференцій, що забезпечує можливість планувати конференції, редагувати їх налаштування з відправленням сповіщень на електронну пошту користувачам, які мають бути долучені до цих онлайн зустрічей [1].

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Спираючись на виконане дослідження, можна сформулювати певні результати та орієнтуватись на напрями подальшого розвитку у сфері сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі закладів вищої освіти. Відповідно до мети та завдань роботи було проведено аналіз потреб користувачів у комунікації освітнього, управлінського та наукового спрямувань за умов дистанційної взаємодії під час змішаної або дистанційної форм навчання. На основі проведеного аналізу визначено вичерпний перелік критеріїв, яким має відповідати функціональність сервісу веб конференцій та власне підтримувана онлайн конференція як діяльність дистанційного освітнього процесу. Було досліджено та порівняно сервіси веб конференцій, моделі їх розгортання та підтримки на основі визначених критеріїв для забезпечення безперешкодної дистанційної роботи університету. Було обрано таку модель як програмний веб сервіс на локальному сервері ЗВО або на контрольованому хостингу. У

процесі порівняння було звужено коло варіантів, що дозволило обрати технологію з відкритим програмним кодом BigBlueButton як компонент для забезпечення функціоналу веб конференцій. Проаналізовано різні способи інтеграції сервісу веб конференцій у інформаційно-комунікаційну інфраструктуру ЗВО. З-поміж проаналізованих було обрано модель плагіну для взаємодії між сервером BigBlueButton та системою керування процесом навчання Moodle. Розроблено концепцію інтеграції обраної технології у ІТ середовище Херсонського державного університету. Запропоновано концепцію забезпечення процесу дистанційної освіти методом впровадження описаної системи дистанційної освіти.

Подальші дослідження повинні бути напрямлені на відслідковування можливих питань безпеки даних, бо стрімкий розвиток інформаційних технологій може призвести до розроблення нових механізмів, що загрожують цілісності системи. Також, майбутні дослідження можуть бути спрямовані на покращенні користувацького досвіду щодо взаємодії між Moodle та допоміжним сервісом керування веб конференціями. Можливо виконати роботу щодо вдосконалення процесу отримання сповіщень про зміну конференції через сторонні сервіси як глобальної мережі Інтернет так і локальних додатків інформаційно-комунікаційного середовища ЗВО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Stupak, O. Educational technologies in training future managers. Advanced Education. 15, 2020. P. 97-104. http://ae.fl.kpi.ua/article/view/200229. https://doi.org/10.20535/2410-8286.200229

[2] Sherman M., Romanenko V., Lemeshchuk O. Integration of web conferencing software complex into Kherson State University IT-environment. Scientific Collection «InterConf», (51): with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference «Science and Practice: Implementation to Modern Society (April 18-19, 2021). Manchester, Great Britain: Peal Press Ltd., 2021. p.p. 906-911 https://www.interconf.top/documents/2021.04.18-19.pdf (in English)

[3] Moodle.Типи плагінів. <https://docs.moodle.org/dev/Plugin_types> (2021, серпень, 14) (in English)

[4] HTTP Over TLS. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2818> (2021, серпень, 15) (in English)

[5] BigBlueButton official documentation. <https://docs.bigbluebutton.org/> (2021, серпень, 15) (in English)

[6] BigBlueButton plugin within Moodle. <https://moodle.org/plugins/mod_bigbluebuttonbn> (2021, серпень, 15) (in English)

[7] Карпенко А. В., Юртаєв Д. М. Вища освіта України: проблеми та перспективи. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2015. № 6 (87). С. 96-101. http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2015/6_2015/22.pdf Reference: (Karpenko A. V., Yurtaiev D. M. Vyshcha osvita Ukrainy: problemy ta perspektyvy [Higher Education in Ukraine: Problems and Prospects]. Derzhava ta rehiony. Seriia: Ekonomika ta pidpryiemnytstvo. 2015. № 6 (87). S. 96-101) (in Ukranian)

[8] Карпенко А. В. Розвиток інтелектуальних активів людського потенціалу: теорія та практика: монографія. Запоріжжя: ФОП В. В. Мокшанов, 2018. 510 с. https://jmonographs.donnu.edu.ua/issue/view/217 Reference: (A. V. Karpenko, Rozvytok intelektual′nykh aktyviv lyuds′koho potentsialu: teoriya ta praktyka [The Development of Intellectual Assets of Human Potential: theory and practice]. (FOP V. V. Mokshanov, Zaporizhzhya, 2018); ISBN 978-617-7520-52-7) (in Ukranian)

[9] Ценность высшего образования для индивида [Електронний ресурс] / Т. П. Несторенко, О. В. Бордоусов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2015. № 3(3). С. 171-174. (in Russian) http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2015_3(3)__35 Reference: Tsennost’ vyssheho obrazovaniia dlia indyvida [Elektronnyi resurs] / T.P. Nestorenko, O.V. Bordousov // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky. 2015. # 3(3). 171-174. (in Russian) http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2015_3(3)__35

[10] Greenlight 2.0. <https://bigbluebutton.org/2018/07/09/greenlight-2-0/> (2021, серпень, 17) (in English)

INTEGRATION OF WEB CONFERENCE SERVICE FOR PROVIDING DISTANCE EDUCATION IN THE EDUCATIONAL INFORMATION AND COMMUNICATION ENVIRONMENT OF KHERSON STATE UNIVERSITY

Sherman Mykhailo Isaakovych
DSc in Pedagogical
Professor of the Chair of Informatics, Software Engineering and Economic Cybernetics,
Kherson State University, Kherson, Ukraine
ORCID ID: 0000-00015120-620X
sherman_m@ukr.net

Romanenko Vladyslav Mykhailovych
Master degree student of the Chair of Informatics, Software
Engineering and Economic Cybernetics, Kherson State University, Kherson, Ukraine.
VRomanenko@ksu.ks.ua

Lemeshchuk Oleksandr Ihorovych
Postgraduate of the Chair of Informatics, Software Engineering and Economic Cybernetics, Head of the Department of Support for Academic, Informational and Communicational Infrastructure, Kherson State University, Kherson, Ukraine.
ORCID ID: 0000-0002-9876-3502
OLemeshchuk@ksu.ks.ua

Abstract. The article is devoted to the problems of modeling, design, development and implementation of software that is intended to support functioning of the educational process of Kherson State University in circumstances of blended education caused by a number of limitations due to the COVID-19 pandemic period. The main components of the educational and managerial activities of the university, which are implemented by different categories of employees, but require a single information and communication space to perform their functions, are analyzed. In the conditions of quarantine restrictions, taking into account domestic and international experience, the development of software communication complex which should provide the possibility of educational process participants, managerial staff to communicate was offered to support educational services and university functioning in general. A separate task was to ensure the integration of the proposed software unit with the existing information and communication environment of the university.

The article presents the sequence of a software system development project which to ensure a smooth educational process in terms of distance interaction of its participants and the developed system integration into the information and communication university environment that will provide a wide range of online conferences as a form of remote group communication of educational, managerial or research vectors covering all functional needs of each target group.

In order to implement the project, analysis of user needs in communication of educational, managerial and scientific directions was conducted. By analyzing the information provided in professional sources, and based on the generalization of own experience, an exhaustive list of criteria to be met by the functionality of the web conferencing service and the actually supported online conference as a distance learning process was defined. The functionality of a number of web conferencing services, models of their deployment and support based on the defined criteria to ensure the smooth remote operating of the university were studied and compared. A software web service model running on a local server of institution or on its controlled hosting was chosen. In the process of comparison, the range of options was narrowed, which allowed to choose the open source technology BigBlueButton as a component to provide the functionality of web conferencing. Various ways of integrating the web conferencing service into the information and communication infrastructure of the Kherson State University were analyzed and a model of plugin for interaction between the BigBlueButton server and the Moodle learning management system was chosen as the most suitable, considering the existing components relations within IT structure of the university.

The model of the software product is presented, the sequence of integration with other components that support educational and managerial services within the information and communication environment on the example of Kherson State University is given. The proposed system will provide communication of participants in the educational process within the information resources of higher education institutions in the most convenient and safe way for participants of educational and business processes.

Keywords: distance education; IT environment; web conference; web service; BigBlueButton; higher education institution; learning process management system.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] Stupak, O. Educational technologies in training future managers. Advanced Education. 15, 2020. P. 97-104. http://ae.fl.kpi.ua/article/view/200229. https://doi.org/10.20535/2410-8286.200229

[2] Sherman M., Romanenko V., Lemeshchuk O. Integration of web conferencing software complex into Kherson State University IT-environment. Scientific Collection «InterConf», (51): with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference «Science and Practice: Implementation to Modern Society (April 18-19, 2021). Manchester, Great Britain: Peal Press Ltd., 2021. p.p. 906-911 https://www.interconf.top/documents/2021.04.18-19.pdf (in English)

[3] Moodle.Типи плагінів. <https://docs.moodle.org/dev/Plugin_types> (2021, серпень, 14) (in English)

[4] HTTP Over TLS. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc2818> (2021, серпень, 15) (in English)

[5] BigBlueButton official documentation. <https://docs.bigbluebutton.org/> (2021, серпень, 15) (in English)

[6] BigBlueButton plugin within Moodle. <https://moodle.org/plugins/mod_bigbluebuttonbn> (2021, серпень, 15) (in English)

[7] Карпенко А. В., Юртаєв Д. М. Вища освіта України: проблеми та перспективи. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2015. № 6 (87). С. 96-101. http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2015/6_2015/22.pdf Reference: (Karpenko A. V., Yurtaiev D. M. Vyshcha osvita Ukrainy: problemy ta perspektyvy [Higher Education in Ukraine: Problems and Prospects]. Derzhava ta rehiony. Seriia: Ekonomika ta pidpryiemnytstvo. 2015. № 6 (87). S. 96-101) (in Ukranian)

[8] Карпенко А. В. Розвиток інтелектуальних активів людського потенціалу: теорія та практика: монографія. Запоріжжя: ФОП В. В. Мокшанов, 2018. 510 с. https://jmonographs.donnu.edu.ua/issue/view/217 Reference: (A. V. Karpenko, Rozvytok intelektual′nykh aktyviv lyuds′koho potentsialu: teoriya ta praktyka [The Development of Intellectual Assets of Human Potential: theory and practice]. (FOP V. V. Mokshanov, Zaporizhzhya, 2018); ISBN 978-617-7520-52-7) (in Ukranian)

[9] Ценность высшего образования для индивида [Електронний ресурс] / Т. П. Несторенко, О. В. Бордоусов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2015. № 3(3). С. 171-174. (in Russian) http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2015_3(3)__35 Reference: Tsennost' vyssheho obrazovaniia dlia indyvida [Elektronnyi resurs] / T.P. Nestorenko, O.V. Bordousov // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky. 2015. # 3(3). 171-174. (in Russian) http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2015_3(3)__35

[10] Greenlight 2.0. <https://bigbluebutton.org/2018/07/09/greenlight-2-0/> (2021, серпень, 17) (in English)