

Оксана Буйницька
ORCID iD 0000-0002-3611-2114

кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач науково-дослідної лабораторії інформатизації освіти,
Київський університет імені Бориса Грінченка,
вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2., 04053 Київ, Україна
o.buinytska@kubg.edu.ua

Лілія Варченко-Троценко
ORCID iD 0000-0003-0723-4195

кандидат педагогічних наук, науковий співробітник,
Київський університет імені Бориса Грінченка,
вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2., 04053 Київ, Україна
l.varchenko@kubg.edu.ua

Богдан Грицеляк
ORCID iD 0000-0003-2953-8560

заступник завідувача науково-дослідної лабораторії
інформатизації освіти,
Київський університет імені Бориса Грінченка,
вул. Бульварно-Кудрявська, 18/2., 04053 Київ, Україна
b.hrytseliak@kubg.edu.ua

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

В статті розглянуто процес цифровізації закладу вищої освіти на прикладі Київського університету імені Бориса Грінченка та проаналізовано основні аспекти запровадження «цифрового кампусу». Проаналізовано основні компоненти «цифрового кампусу». Проведено порівняльний аналіз кращих практик впроваджених у європейському освітньому просторі для реалізації «цифрового кампусу».

Ключові слова: цифровізація, цифровий кампус, CRM; LMS; smart-університет; адаптивне навчання; аналітичні технології; Altmis Net; Classter; LMS 365; TESLA EDU; SMART HCM+ LMS; ZEROBIT; EXAMUS.

© Буйницька Оксана, Варченко-Троценко Лілія, Грицеляк Богдан, 2020 р.

<https://doi.org/10.28925/2312-5829.2020.1.6>

Вступ. Цифровізація є одним із головних факторів зростання світової економіки. Відповідно до Цифрової адженди України для впровадження цифровізації українського суспільства важливо, щоб процес цифровізації розпочався із закладів вищої освіти. В Законі України про вищу освіту зазначено, що пріоритетами освітньої системи України є відкритість діяльності закладів вищої освіти, необмежений за часом та місцем доступ до навчальних матеріалів та інтеграція з європейським освітнім простором. Цифрова трансформація є великим викликом і водночас великим шансом для українських університетів. Ті, хто скористається ним, зможуть істотно посилити свою конкурентоспроможність, залучити додаткові ресурси, оновити ІТ-інфраструктуру, підвищити якість освіти, зробити її доступною та такою, яка зможе забезпечити професійний ріст, дозволить успішно просуватися кар'єрними сходами завдяки спрямованості на індивідуалізацію та гнучкість освітнього процесу. Традиційна модель університету не може конкурувати з викликами, що стоять перед вищою освітою: навчання впродовж життя, мобільність і розвиток інтернаціоналізації, гнучкість навчальних програм, впровадження ІТ-складника в навчальні програми та наукові студії, креативне навчання, компетенції XXI століття, електронна наука тощо. Тому, одним із основних завдань сьогодення є забезпечення цифрової трансформації університетів, яка буде відповідати вимогам та можливостям ринку, реалізує інтеграцію з глобальним інформаційним відкритим освітнім простором, який передбачає вільний доступ усіх учасників до світових цифрових ресурсів, задоволення освітніх потреб студентів в цифрових продуктах, а також ефективну е-комунікацію та е-співпрацю усіх учасників освітнього процесу (Буйницька О., Грицеляк Б.). Трансформація дасть змогу впровадити гнучкі та ефективні навчальні й управлінські програми, оптимізує усі бізнес процеси університету, виведе основний бізнес університетів від досліджень та передачі знань до викладання та інновацій, перетворить дані університету в цінний актив завдяки розробленій

концепції електронного управління, підвищить його ефективність та прозорість, що безумовно призведе до запровадження «цифрового кампусу».

Мета статті – проаналізувати основні аспекти запровадження «цифрового кампусу» в закладі вищої освіти на прикладі Київського університету імені Бориса Грінченка та визначити основні компоненти.

Для запровадження будь-яких інновацій в закладі освіти варто проаналізувати внутрішні та зовнішні чинники, що впливають на розвиток та ефективність закладу, задоволеність усіх учасників, також варто дослідити тенденції освітніх технологій на міжнародному рівні. Одними з перспективних освітніх технологій відповідно звіту NMC Horizon Report 2018 (Horizon Report, 2018) є аналітичні технології – відображення даних в режимі реального часу (відбувається збір та аналіз великих даних, можливість швидкого перегляду академічної успішності, рейтингів, стипендій, портфоліо студентів та викладачів, відкритої звітності тощо), що у свою чергу впливають на зміну концепції управлінської діяльності в закладах освіти; адаптивне навчання – пристосування контенту відповідно потреб учасників освітнього процесу (вони пов'язані з аналітичними технологіями, адже коригують освітню діяльність ЗВО відповідно отриманих аналітичних даних; штучний інтелект – підвищення ефективності діяльності.

Також спонукає до цифрових змін в закладах освіти і Цифрова адженда України (Цифрова адженда України – 2020, 2016)), в якій зазначено, що швидкі та глибинні наслідки від переходу на «цифру» будуть можливими лише тоді, коли «цифрова» трансформація стане основою життєдіяльності українського суспільства, бізнесу та державних установ, стане звичним та повсякденним явищем, стане нашим ДНК, нашою ключовою аджендою на шляху до процвітання, стане основою добробуту України. Для того, щоб це реалізувалося, важливо, щоб цифровізація починалась з закладів освіти.

Основним аспектом Закону України “Про вищу освіту” (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/paran65>) є – інтеграція з Європою,

відкритість діяльності ЗВО та доступ для студентів до навчальних матеріалів будь-де та будь-коли.

Аналіз наукових досліджень українських та іноземних авторів (О. Глазунова, Л. Діденко, І. Косенко, Н. Морзе, Є. Смирнова-Трибульська, І. Твердохліб, С. Якубов, G. Doran, T. Chan, J. Hwang, J. Hidasi, T. Malon, R. Morel), що стосуються цифрової розумної (smart) освіти, показує, що під smart-освітою розуміють модель нової системи освіти усіх рівнів, яка заснована на системному впровадженні та використанні в освітньому процесі цифрових інструментів. Це у свою чергу забезпечує гарантії якості результатів освіти і відповідає вимогам:

- Specific – конкретності структури та змісту професійної освіти (всіх ступенів і рівнів), адекватної актуальним потребам суспільного виробництва;
- Measurable – вимірюваність рівня сформованості компетентностей;
- Acceptable-Realistic – прийнятність та реалістичність умов здобування знань для студентів, напрацювання умінь і набуття навичок (у будь-якому місці та часі) для формування системи необхідних загальних та фахових компетентностей, зумовлених вимогами суспільного розвитку і визначених на конкретний період часу (Time-framed) (Doran G., 1981).

Ідеї smart-навчання спонукують до створення інноваційних закладів освіти, зокрема, smart-університетів. Зміст концепції smart-університетів у різних країнах визначається по-різному, проте у всіх випадках зводиться до задоволення усіх учасників освітнього процесу. У час цифровізації освіти поняття smart-університет дуже тісно переплітається з «цифровим університетом» або ж «цифровим кампусом» – в якому усі учасники освітнього процесу отримують персоналізовані дані про ресурси, пристрої, аудиторії для ефективнішого виконання завдань. Існують різні сценарії реалізації цифрового університету, наприклад: використання віртуальної та доповненої реальності для презентації університету; використання штучного інтелекту для швидкого реагування на різні запити, отримані онлайн; запровадження електронного навчання з використанням адаптивних технологій на основі аналітичних даних про студентів для підвищення ефективності освітнього процесу; використання електронного документообігу для пришвидшення Цифровізація закладу вищої освіти

управління та економії ресурсів; інтелектуальні системи прийняття рішень; управління ресурсами університету за допомогою штучного інтелекту тощо. Для університету важливо системно використовувати рішення відповідно освітніх та управлінських потреб.

Процес переходу до стану Цифрового кампусу, це процес при якому усі учасники освітнього процесу отримують доступ 24*7*365 до якісної інформації, а самі рішення в галузі цифрових технологій настільки переплетені з основними управлінськими та освітніми процесами, що співробітники і студенти вже не можуть обходитися без сервісів, які надаються в інформаційно освітньому середовищі Цифрового кампусу. При цьому посадові обов'язки виконуються співробітниками з більшою ефективністю, а навчання студентів – з кращою якістю, що робить інвестиції в цифровізацію економічно виправданими.

Проаналізуємо нормативну базу Київського університету імені Бориса Грінченка, виділимо документи, що стосуються цифровізації:

- Положення про НДЛ інформатизації освіти.
- Положення про організацію та користування електронною поштою.
- Наказ Про впровадження корпоративного стандарту ІКТ-компетентності магістрів.
- Наказ Про запровадження Е-портфолію науково-педагогічних працівників.
- Положення про підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.
- Положення про ЕНК: порядок створення, сертифікації та використання у системі е-навчання Київського університету імені Бориса Грінченка.
- Наказ Про запровадження електронного індивідуального плану викладача.

Університет має потужну матеріально-технічну базу та розвинуту ІТ-інфраструктуру.

Наразі для освітньої діяльності в Університеті використовуються близько 1000 комп'ютерів. У навчальному процесі задіяно 29 комп'ютерних класів. Обладнано 92 мультимедійні аудиторії. Функціонують: навчальний центр SMART,

сертифікаційний центр Certiport, ICR-клас, Лабораторія вбудованих систем, навчальний кіберполігон, Студії дистанційного навчання.

У перелік наявного ПЗ входять: базове ПЗ для організації інфраструктури – операційні системи, офісне та антивірусне ПЗ; серверне ПЗ для забезпечення роботи централізованих інформаційних сервісів; спеціалізоване ПЗ для ведення бухгалтерського обліку та розрахунку заробітної плати; ПЗ навчального та науково-дослідного призначення.

В університеті реалізовані фрагментарні електронні рішення для підтримки електронного навчання та електронної співпраці через систему Moodle, в якій розміщені навчальні матеріали для забезпечення 70% навчальних дисциплін, створені цифрові кабінети студента і викладача. В цифровому кабінеті студента, окрім миттєвої електронної комунікації між усіма учасниками, відображені навчальний план, траєкторія персонального розвитку компетентностей, рейтинг успішності по кожній навчальній дисципліні та в цілому, терміни виконання завдань і їх оцінювання викладачем, перевірка кваліфікаційних робіт на антиплагіат для підтримки академічної доброчесності через створену власну Базу магістерських робіт з інтеграцією сервісу Unichesk, який здійснює перевірку на плагіат в мережі Інтернет. У своєму цифровому кабінеті студент має можливість ознайомитись із діяльністю та рейтингами викладачів. В цифровому кабінеті викладача реалізовані можливості створення та розробки електронних навчальних курсів, опису та створення навчальних дисциплін за вибором студента, робочих програм навчальних дисциплін, формування відомостей успішності, складання та виконання індивідуального плану викладача. Інноваційні цифрові методики в освітній процес впроваджуються з використанням Microsoft Office 365. Електронна комунікація між учасниками освітнього процесу забезпечується корпоративною поштою на Gmail та супутніми сервісами Google. Задля реалізації програми відкритості розроблені системи “Е-портфоліо”, “База реєстрів діяльності”, “Інституційний репозиторій”, функціонує Вікі-портал тощо. Створено й функціонують понад 120 вебсайтів освітнього спрямування. Однак, цим рішенням не вистачає інтегрованості між собою, а також багато питань залишаються відкритими, включаючи електронне

управління навчальними програмами та розкладом, управління документообігом та звітністю, статистика в реальному часі щодо академічних та освітніх даних, інтеграція академічної та фінансової діяльності університету (стипендії, оплати, навантаження НПП, тощо). Уся зазначена ІТ-інфраструктура університету має продовжувати функціонувати, вдосконалюватись, розвиватися і стати базою для створення «цифрового кампусу». В жодному разі не можна відмовитись від існуючих надбань і створювати щось нове. Потрібно знайти шляхи інтеграції, щоб забезпечити комфортну і звичну діяльність учасникам освітнього процесу.

Визначимо компоненти Цифрового кампусу, що будуть відповідати потребам університету:



Рис. 1. Компоненти «цифрового кампусу»

Аналізуючи складники кожного компоненту, бачимо, що їх наявність в університеті складає понад 60%. Але, всі наявні рішення є фрагментарними частинами цифровізації університету, тому виникає проблема об'єднання їх в єдину систему «цифрового кампусу» та доповнити компонентами, яких не вистачає.

Визначимо основні етапи впровадження «цифрового кампусу»:

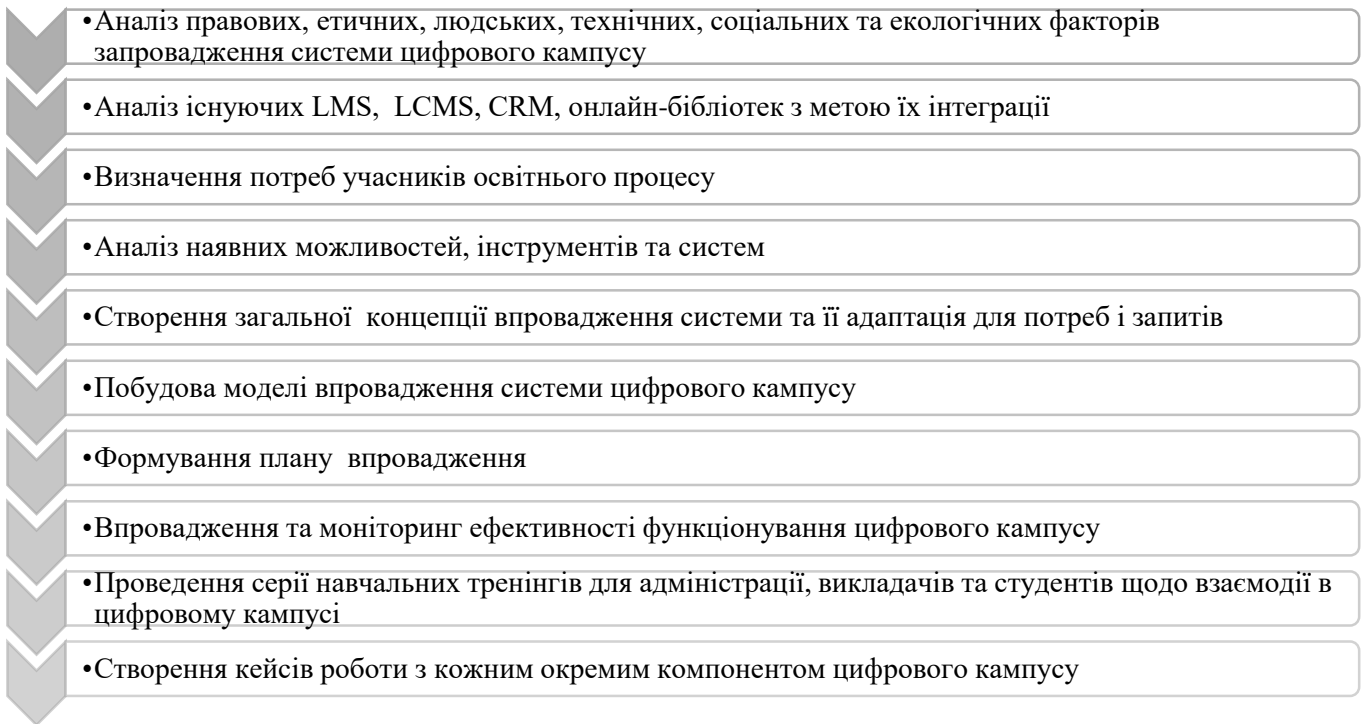


Рис.2. Етапи впровадження «цифрового кампусу»

Розглянемо кращі міжнародні рішення, що дозволяють запровадити «цифровий кампус»:

Campus on Cloud (Almus Net, <https://almusnet.com>) – це інформаційна система для студентів та викладачів, побудована на хмарній платформі Microsoft Azure. Campus on Cloud надає багату функціональність у високозахищеному рішенні зі зручним персоналізованим користувальницьким інтерфейсом, необхідним для задоволення освітніх потреб. Основні компоненти: контент, студентські фінанси, вступ, аналітика, хмара, робочі процеси, студентський центр.

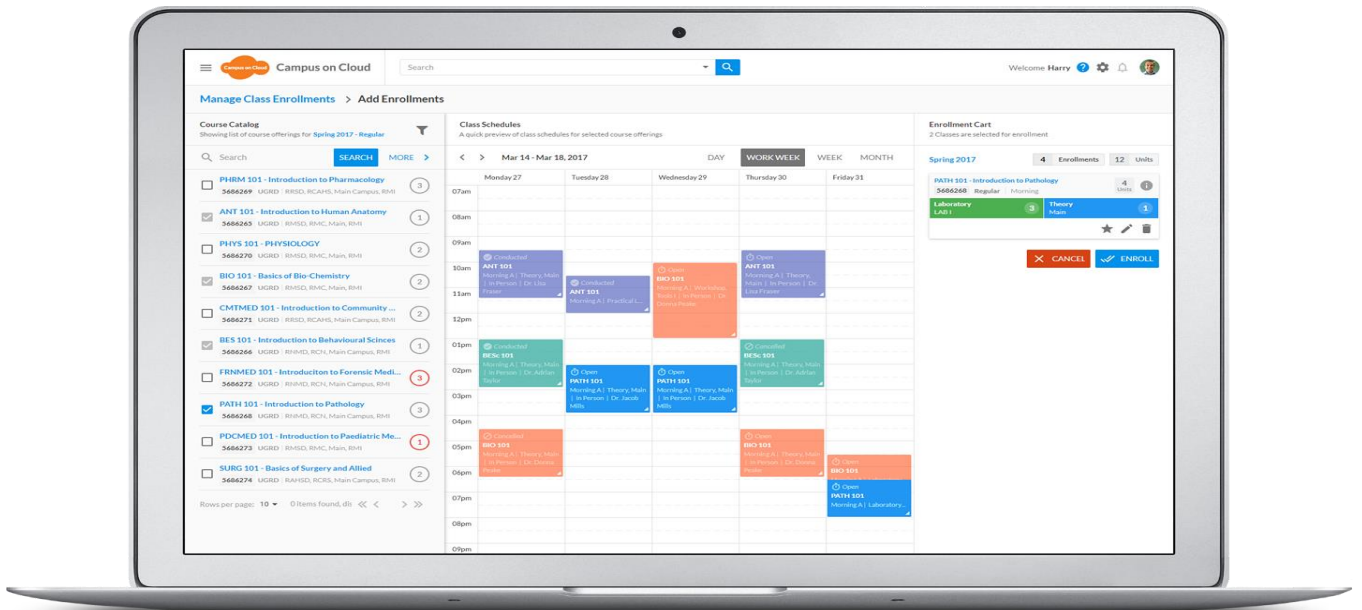


Рис.3. Campus on Cloud

LMS 365 (<https://www.elearningforce.com/office-365-lms/overview>) – хмарна система управління навчанням для сучасного цифрового робочого місця, створена на базі Office 365. Основні компоненти: контент, LMS, календар.



Рис.5. LMS 365

Classter (<https://www.classter.com>) – програмне забезпечення управління освітою наступного покоління для університетів, коледжів, професійно-технічних навчальних закладів чи інших закладів освіти. Має такі компоненти: академічний менеджмент, розклад, призначення, бібліотека, CRM, онлайн оплата, студентські рахунки, транспорт, навчання. Інтегрується з Moodle, Office 365, Teams, One Note.

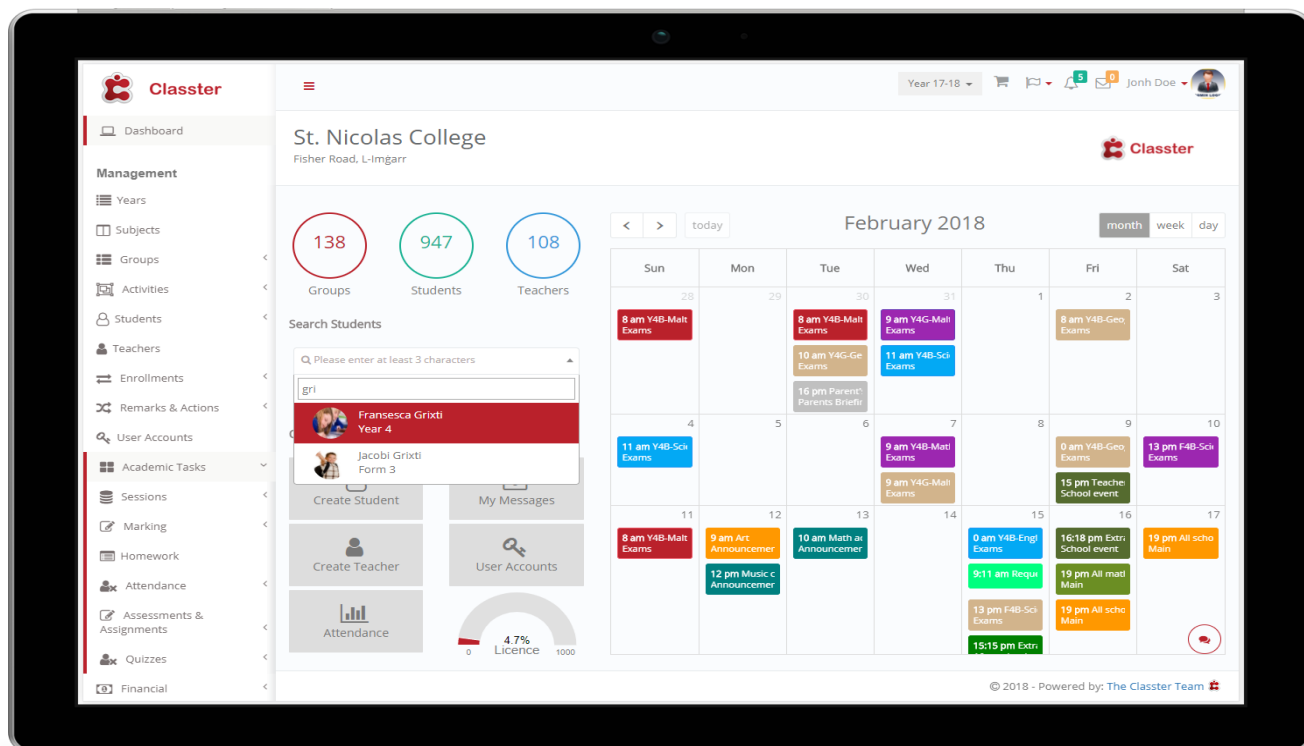


Рис.4. Classter

TESLA EDU – це освітня платформа. Крім того, це серверний, настільний та мобільний додаток для надання різного роду освітніх послуг для бізнесу та кінцевих користувачів. Платформа m-Learning для підприємства Tesla EDU – це набір інтегрованих модулів, який керує усім життєвим циклом навчання та викладання, заснований на Moodle LMS. Він охоплює сфери оцінювання компетентності, проходження курсу, зарахування та затвердження, онлайн-оцінювання, відстеження ходу, оцінювання курсу, гейміфіковані інформаційні панелі на рівні курсу, а також для всіх курсів та звітування студентів.

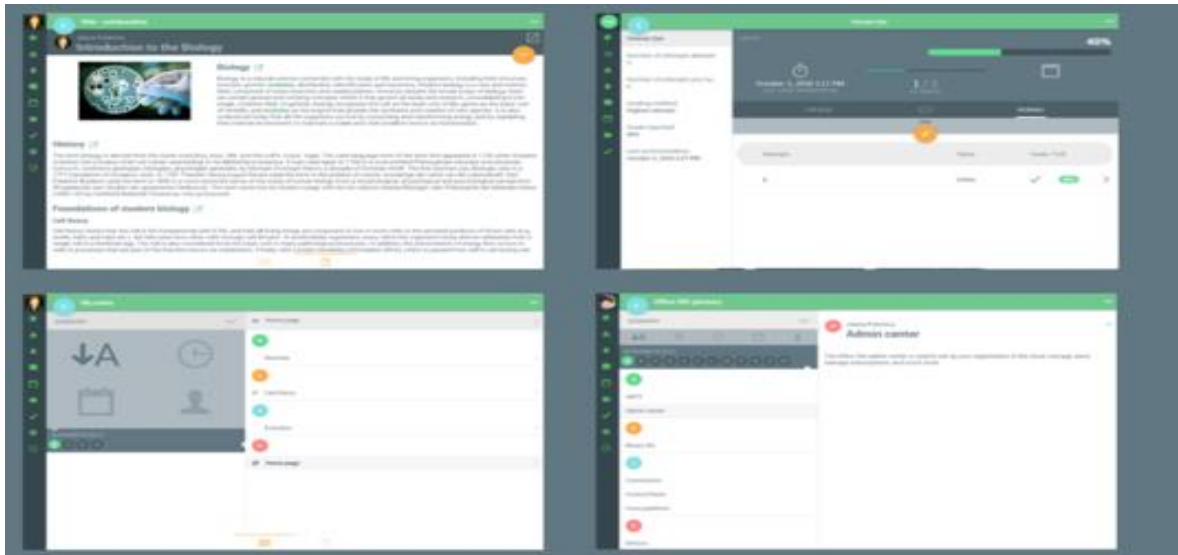


Рис.6. TESLA EDU

SMART HCM&LMS (<https://hr.smart-it.com>) – рішення для ефективного управління людським капіталом на основі штучного інтелекту. Основними компонентами є – рекрутинг, адаптація, робота зі співробітниками, івент менеджмент, оцінка співробітників, дистанційне навчання та тестування, розвиток навичок та компетенцій, гейміфікація, SMART чат-бот.

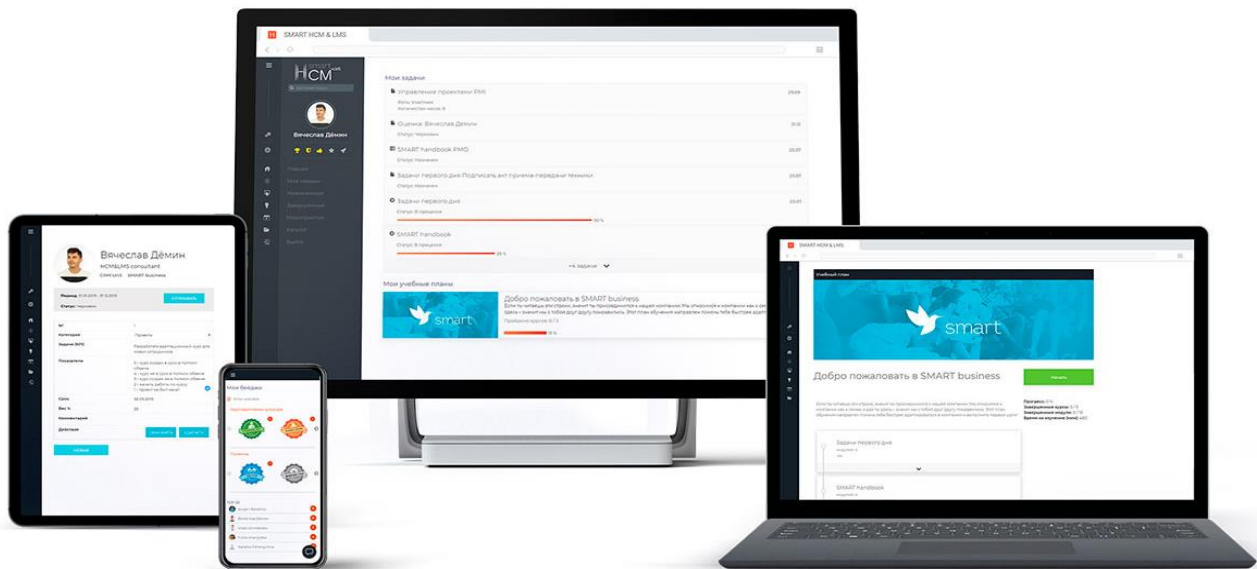


Рис.7. SMART HCM&LMS

ZEROBIT SMART CAMPUS – масштабований хмарний сервіс, автоматично збирає відео потоки з камер і формує підсумкові метрики залученості студентських груп в хмарі Microsoft Azure.

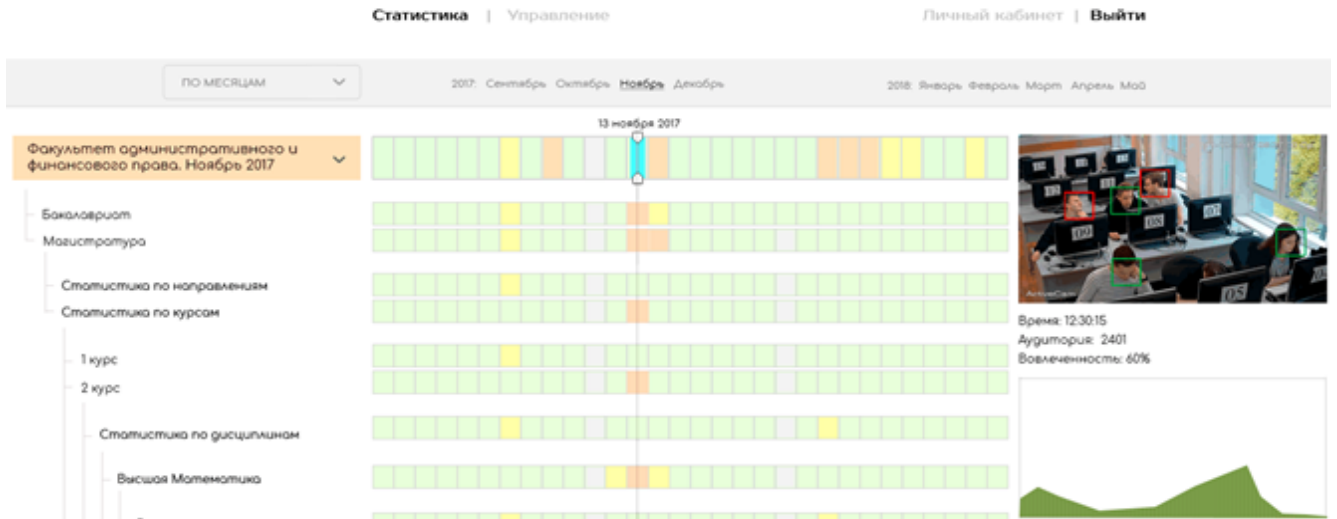


Рис.8. ZEROBIT SMART CAMPUS

EXAMUS – інтелектуальна система контролю здачі іспитів студентами та слухачами. Система інтегрується з LMS Moodle та edX через API.

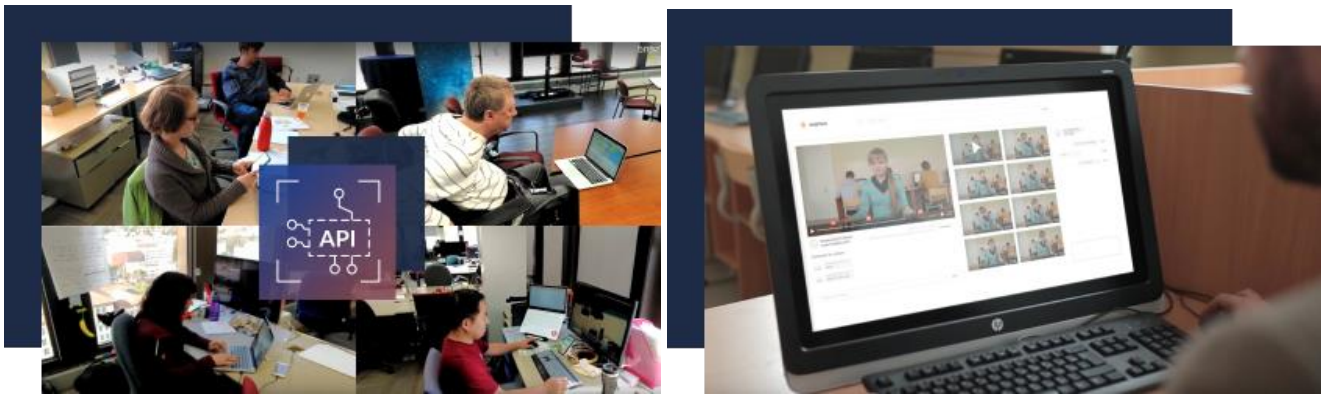


Рис.9. EXAMUS

Проведемо порівняльний аналіз досліджених рішень:

Таблиця 1

Порівняльний аналіз досліджених рішень

	Almus Net	Classter	LMS 365	TESLA EDU	SMART HCM+ LMS	ZERO BIT	EXA MUS
LMS та навчальний контент	+	+	+	+	+		
CRM	+	+				+	
Підвищення кваліфікації співробітників		+			+		+
Розклад	+	+		+	+		+
Фінанси	+	+					
Онлайн бібліотека		+					
Інтеграція	3	+	+	+	+		

<i>іншими системами</i>							
<i>Використання штучного інтелекту</i>					+	+	+
<i>Енергозбереження</i>						+	
<i>Інформаційна безпека</i>						+	+
<i>Доступ роботодавців</i>		+		+			

За результатами проведеного аналізу виявлено, що визначеним потребам університету найбільше відповідає рішення Classter, яке цілком інтегрується з наявними фрагментарними рішеннями, забезпечує створення нових затребуваних рішень та реалізує їх об'єднати в єдину цілісну систему.

Створення такого цифрового кампусу реалізує концепцію управління знаннями, що забезпечить розвиток інновацій, збільшення продуктивності праці, підвищить професійну і цифрову компетентності працівників. В цифровому кампусі учасники освітнього процесу отримують доступ до якісної інформації, а самі рішення в області цифрових технологій тісно вплетені в основні управлінські процеси університету.

Висновки. Цифровий кампус університету спрямований на задоволення потреб університетської спільноти та людства, прозорість і якість освітнього процесу та перехід на електронне управління в умовах цифровізації суспільства. Дуже важливим є надання повноцінного і всеосяжного доступу до якісної освіти. Перспективами подальшого дослідження вбачаємо проєктування моделі побудови «цифрового кампусу» відповідно до визначених потреб учасників освітнього процесу.

Література

Буйницька О., Грицеляк Б. Студент в інформаційно-освітньому середовищі сучасного університету. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 36, вип. 4. – 2013. – с. 66–83.

- Морзе Н., Буйницька О., Варченко-Троценко Л. *Створення сучасного електронного навчального курсу в системі Moodle*. Навч. посіб. – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький. – 2016. – 232с.
- Цифрова аджанда України – 2020*. (2016) (“Цифровий порядок денний”–2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти “цифровізації” України до 2020 року. [Електронний ресурс]. URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.
- Horizon Report, 2018. URL: <https://library.educase.edu/resources/2018/8/2018-nmc-horizon-report>.
- Doran G. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives [Text] / G. Doran // *Management Review*. – 1981. – Volume 70, Issue 11. (AMA FORUM). – P. 35–36.
- Morze N. Design of a University Learning Environment for SMART Education [Text] / N. Morze, E. Smyrnova-Trybulska, O. Glazunova // *Smart Technology Applications in Business Environments*. – IGI Global, – 2017. – P. 221–248.
- Morze N., Varchenko-Trotsenko L. The use Wiki-technology for learning environment of Modern University / N. Morze, L. Varchenko-Trotsenko // *Electronic Scientific Professional Journal “OPEN EDUCATIONAL E-ENVIRONMENT OF MODERN UNIVERSITY”*. –2015. –P. 115–125.

References

- Bujnyts'ka, O. & Hrytseliak, B. (2013) Student v informatsijno-osvith'omu seredovyschi suchasnoho universytetu [Student in informational and educational environment of modern university]. *Informatsijni tekhnolohii i zasoby navchannia*, 36, 4, 66–83.
- Morze, N., Bujnyts'ka, O. & Varchenko-Trotsenko, L. (2016) *Stvorennia suchasnoho elektronnoho navchal'noho kursu v systemi Moodle [Creating a modern e-learning course in Moodle]*. Navch. posib. Kam'ianets'-Podil's'kyj: PP Bujnyts'kyj. 232.
- Tsyfrova adzhenda Ukrainy – 2020 [Digital agenda of Ukraine – 2020.]* (2016) (“Tsyfrovyj poriadok dennij”–2020). Kontseptual'ni zasady (versiiia 1.0). Pershocherhovi sfery, initsiatyvy, proekty “tsyfrovizatsii” Ukrainy do 2020 roku. [Elektronnyj resurs]. <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.
- Horizon Report. (2018). <https://library.educase.edu/resources/2018/8/2018-nmc-horizon-report>.
- Doran, G. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives [Text] *Management Review*. 70, 11. (AMA FORUM), 35–36.
- Morze, N. (2017). Design of a University Learning Environment for SMART Education [Text]. *Smart Technology Applications in Business Environments*. – IGI Global, 221–248.
- Morze, N. & Varchenko-Trotsenko L. (2015). The use Wiki-technology for learning environment of Modern University / N. Morze, L. Varchenko-

Trotsenko. *Electronic Scientific Professional Journal "OPEN EDUCATIONAL E-ENVIRONMENT OF MODERN UNIVERSITY"*, 115–125.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЗАВЕДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Оксана Буйницькая, кандидат педагогических наук, доцент,
заведующая научно-исследовательской лаборатории,
Киевский университет имени Бориса Гринченко,
ул. Бульварно-Кудрявская, 18/2, 04053 Киев, Украина, o.buinytska@kubg.edu.ua

Лилия Варченко-Троценко, кандидат педагогических наук, научный сотрудник,
Киевский университет имени Бориса Гринченко,
ул. Бульварно-Кудрявская, 18/2, 04053 Киев, Украина, l.varchenko@kubg.edu.ua

Богдан Грицеляк, заместитель заведующего
научно-исследовательской лаборатории информатизации образования,
Киевский университет имени Бориса Гринченко,
ул. Бульварно-Кудрявская, 18/2, 04053 Киев, Украина, b.hrytseliak@kubg.edu.ua

В статье рассмотрено процесс цифровизации заведения высшего образования на примере Киевского университета имени Бориса Гринченко и проанализированы основные аспекты внедрения «цифрового кампуса». Рассмотрены основные компоненты «цифрового кампуса». Проведен сравнительный анализ лучших решений, внедренных в европейском образовательном пространстве для реализации «цифрового кампуса».

***Ключевые слова:** цифровизация; «цифровой кампус»; CRM; LMS; smart-университет; адаптивное обучение; аналитические технологии; Almus Net; Classter; LMS 365; TESLA EDU; SMART HCM+ LMS; ZEROBIT; EXAMUS.*

DIGITIZATION OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Oksana Buinytska, PhD (Pedagogy), Associate Professor,
Head of IT in Education Laboratory, Borys Grinchenko Kyiv University,
18/2 Bulvarno-Kudriavska Str, 04053 Kyiv, Ukraine, o.buinytska@kubg.edu.ua

Liliia Varchenko-Trotsenko, PhD (Pedagogy),
Researcher of IT in Education Laboratory, Borys Grinchenko Kyiv University,
18/2 Bulvarno-Kudriavska Str, 04053 Kyiv, Ukraine, l.varchenko@kubg.edu.ua

Bohdan Hrytseliak, Deputy Head of IT in Education Laboratory,
Borys Grinchenko Kyiv University
18/2 Bulvarno-Kudriavska Str, 04053 Kyiv, Ukraine, b.hrytseliak@kubg.edu.ua

The article discusses the process of digitization of higher education institution on the example of Borys Grinchenko Kyiv University and analyzes the main aspects of digital campus implementation. The perspective world educational technologies are described which development influences changes of the concept of management in modern educational establishments and in the educational process as a whole. Also described the main legislative decisions that may serve as a basis for transforming a higher education institution into a «digital campus». Regulatory documents of Borys Grinchenko Kyiv University identified. The existing IT infrastructure and the solutions of Grinchenko University is analyzed that can be the basis for the introduction of a «digital campus». The main components of the «digital campus» considered, which correspond to the implemented best solutions in the European educational space and at the same time satisfy the needs of the university. Analyzed the innovative solutions for the implementation of «digital campus», such as Almus Net, Classter, LMS 365, TESLA EDU, SMART HCM&LMS, ZEROBIT, and EXAMUS. The comparative analysis of the components of these solutions displayed for the construction of «digital campus». The main stages of implementation of the «digital campus» identified. Attention is paid to the fact that the construction of the digital campus should integrate the existing solutions as much as possible to ensure the comfort and convenience of participants in the educational process, implement new required solutions, each of which, thanks to unification into a single system, will ensure the functioning of a modern higher education institution, will work on its development and competitiveness. The created «digital campus» will ensure the functioning of the educational institution, the automation of all business processes, provide access to educational resources and facilitate successful management decisions.

Keywords: digitalization; «digital campus»; CRM; LMS; smart-university; Adaptive Learning Technologies; Analytics Technologies; Almus Net; Classter; LMS 365; TESLA EDU; SMART HCM+ LMS; ZEROBIT; EXAMUS.

Стаття надійшла до редакції 16.12.2019

Прийнято до друку 27.02.2020