

МЕНЕДЖМЕНТ ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО КРЕДО МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

УДК 37.09

А. Б. Андруховський

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: andruhovski@kpnpu.km.ua*

СУЧАСНІ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ З ФІЗИКИ ДЛЯ ХМАРНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

У статті подано огляд навчальних курсів з фізики, розміщених на популярних платформах масових відкритих онлайн-курсах. Масові відкриті онлайн-курси дозволяють пройти навчання у зручний час та обирати навчальний курс за власними потребами, однак у розглянутих навчальних курсах з фізики відсутня можливість проведення фізичного експерименту, що ставить під сумнів доцільність використання таких курсів для фахівців. Визначено, що курси мають просту структуру, складають з відеолекцій, тестових завдань і довідкового матеріалу у форматі wiki. У статті показані відмінності між лекційним відеоматеріалом для традиційного дистанційного курсу та MOOC, також зазначено, що серед багатьох різноманітних засобів комунікації перевага надається форумам. Оцінювання результатів навчальної діяльності в проектах масових відкритих онлайн-курсах залежить від конкретних цілей розробників і від бізнес-моделей відповідних MOOC-платформ.

Ключові слова: навчальні курси, дистанційне навчання фізики, масивні відкриті online-курси, MOOC.

Сьогодні IT-компанії в Україні зіткнулися з цілою низкою проблем, таких як суттєві прогалини в знаннях практичної спрямованості у випускників університетів, в тому числі із тих розділів фізики, які напряму пов'язані комп'ютерним моделюванням різноманітних технічних процесів (у першу чергу механіка та оптика). Відповідно перед вищими навчальними закладами, а також перед навчальними центрами приватних компаній постає питання ліквідації таких прогалин не тільки у процесі поточного навчання, а й в контексті концепції освіти впродовж життя.

У дискусіях про проблеми та шляхи модернізації сучасної української освіти широкого поширення здобуло поняття компетентнісного підходу, як сукупності загальних принципів визначення цілей освіти, відбору змісту освіти, організації освітнього процесу та оцінки освітніх результатів.

Отже, сенс сучасної освіти вбачається у розвитку в студентів здатності самостійно розв'язувати проблеми у різних сферах і видах діяльності на основі використання соціального досвіду, елементом якого є і їх власний досвід.

Як показує світова практика, використання хмарних технологій у процесі навчання студентів IT-спеціальностей створює умови для самореалізації студента, що, в свою чергу, сприяє підвищенню його пізнавальної активності, розвитку критичного мислення, формуванню навичок організації самостійної роботи, розвитку творчих здібностей та лідерських якостей, підвищенню відповідальності за результати своєї праці, а також вдосконаленню процесу навчання та підвищенню його якості.

Наразі також спостерігається тенденція до зростання частки дорослого населення у центрах підготовки (перепідготовки) IT-фахівців та формування інфраструктури безперервної освіти у таких центрах набуває все більш виражений характер у зв'язку з світовою економічною кризою та необхідністю професійного навчання та перепідготовки вивільнених робітників і фахівців.

Дистанційна форма підготовки фахівців в обох зазначених випадках є гарним рішенням. Вона забезпечує доступність та безперервність якісної освіти для всіх верств населення в силу його відкритості для партнерства, новаторства та індивідуалізації розвитку учнів; варіативності установ, форм, методів і засобів навчання; особистісно орієнтованої спрямованості.

Якщо розглядати дистанційну форму навчання з точки зору компетентнісного підходу, то навчання набуває особли-

вої властивості – взаємодії трьох середовищ: навчального, професійного та соціального.

Однак, у цієї форми навчання є і свої недоліки. Першим таким недоліком жорстка прив'язка до технологічної платформи. Це означає, що при старті навчального курсу необхідно орієнтуватися на максимальну чисельність слухачів. В результаті, коли, в ході проведення курсу, кількість слухачів змінюється, обслуговуючий сервер виявляється недовантаженим чи перевантаженим.

Щоб удосконалити таку форму навчання потрібні нові інноваційні рішення. Одним із підходів є застосування хмарних технологій, які пропонують навчальним закладам нові можливості для надання динамічних і актуальних, заснованих на інтернет-технологіях для електронної освіти.

Хмарні технології забезпечують високий рівень обслуговування споживачів і відповідність електронного курсу політиці навчального закладу. Разом з тим хмарні технології несуть з собою нові ризики, але також і можливості для навчальних закладів і учнів, відповідно, надавати і отримувати кращі сервіси за менші кошти.

Отже, очевидно, що застосування компетентнісного підходу в дистанційній підготовці IT-фахівців з використанням хмарних технологій має свою специфіку без осмислення, всебічного вивчення та врахування якої неможливе вироблення оптимальних рішень. Зазначені обставини ще раз підкреслюють **актуальність дослідження** можливостей, переваг і недоліків використання хмарних технологій у сфері освіти.

Об'єктом дослідження у цій статті визначено процес навчання основам фізики фахівців у галузі IT світовими сервісами масових онлайн-курсів.

Предмет дослідження – використання хмарних технологій організації навчання майбутніх фахівців у галузі IT.

Вперше термін «хмарні обчислення» з'явився 2009 року. У документах Національного інституту стандартів і технологій США (NIST) знаходимо визначення [1], яке фактично охоплює, усі узгоджені аспекти хмарних обчислень. Це визначення описує хмарні обчислення, використовуючи:

- п'ять характеристик: доступ на вимогу, доступ до швидкісної («широкої») мережі, пул (об'єднання) ресурсів, динамічну (швидку) еластичність, вимірюваний (з точки зору оплати) сервіс;
- чотири моделі розгортання: приватні хмари, хмари спільнот, публічні та гібридні хмари;

- три моделі обслуговування: програмне забезпечення як послуга (SaaS), платформа як сервіс (PaaS) та інфраструктура як послуга (IaaS).

Останніх декілька років можна спостерігати зростання інтересу науковців і фахівців у галузі ІТ до моделі Software as a Service [2]. SaaS слід вважати окремим випадком більш загальної архітектури програмного забезпечення сервіс-орієнтованої архітектури (SOA) [3]. SOA фактично визначає, що компоненти застосунка виступають як сумісні послуги, і можуть бути використані самостійно або рекомбінують в інших застосунках. Сфера застосування SOA достатньо широка, тому лише зазначимо, що практично усі сучасні системи для масових online-курсів [4] базуються на SOA.

Аналіз перспективи використання технологій хмарних обчислень для освіти і науки надається у роботах вітчизняних дослідників: В.Ю. Бикова [5], С.О. Семерікова і М.І. Жалдака [6], Н.В. Морзе, О.В. Ігнатенко та інших.

Однак, сфера використання хмарних технологій для організації масових онлайн-курсів залишається малодослідженою.

З поширенням хмарних технологій системи дистанційного навчання зазнали чималих змін. Якщо раніше організація і проведення навчання 1-2 тис. осіб було достатньо складною задачею (як технічному, так і в педагогічному сенсі), то з появою хмарних технологій організація масових онлайн-курсів на 10-20 тис. осіб стає цілком можливою в технічному плані, а їх успішне навчання можливе за умови якісної підготовки педагогічного процесу.

Хмарні технології забезпечують високий рівень обслуговування споживачів і відповідність електронного курсу політиці навчального закладу. Разом з тим хмарні технології несуть з собою нові ризики, але також і можливості для навчальних закладів і учнів, відповідно, надавати і отримувати кращі сервіси за менші кошти.

Отже, очевидно, що застосування компетентнісного підходу в дистанційній підготовці фахівців використанням хмарних технологій має свою специфіку без осмислення, всебічного вивчення та врахування якої неможливе вироблення оптимальних рішень. Зазначені обставини ще раз підкреслюють **актуальність і особливу необхідність** глибокого вивчення запропонованої теми дисертаційного дослідження.

Масовий відкритий онлайн-курс (МООС) є одним з видів освітнього ресурсу, зорієнтованого на широкомасштабну участь і відкритий доступ через Інтернет. Фактично МООС є найновішою розробкою в галузі дистанційної освіти, що ґрунтується на ідеалах відкритої освіти. Зауважимо, що парадигма МООС хоч і схожа до класичної університетської освіти, але не дублює її.

Мета дослідження у цій статті в аналізі процесу розвитку хмарних технологій в сфері підготовки фахівців у світовій практиці та адаптації вивченого позитивного досвіду до навчання студентів вищих навчальних закладів та слухачів центрів підготовки приватних компаній в Україні.

Об'єкт дослідження – навчання фахівців у галузі ІТ технологій світовими сервісами масових онлайн-курсів.

Предмет дослідження – використання хмарних технологій навчання майбутніх фахівців у галузі ІТ.

Протягом 2012-2013 років спостерігався стрімкий розвиток МООС-проектів. Такі проекти розвиваються незалежно один від одного, що зумовлює конкурентну боротьбу та відповідно різну популярність. Станом на 2014 рік до трійки найпопулярніших варто віднести Coursera, Udacity та EdX.

Коротко зупинимося на загальних відомостях про зазначені проекти:

- **COURSERA.ORG:** Партнерські зв'язки з 117 університетами (в т.ч. університети Ліги Плюща, Каліфорнійський інститут технологій, Університет Іллінойсу, США); близько 88 курсів з 18 напрямків (комп'ютерні науки, математика, гуманітарні та соціальні науки, медицина, машинобудування, освіта).
- **EDX.ORG:** Партнерські зв'язки з МІТ, Гарвардом, Університетом Берклі (Каліфорнія, США), та Універ-

ситетом Техасу (США); 8 курсів з 3-х напрямків (комп'ютерні науки, математика, медицина).

- **UDACITY.COM:** Партнерські зв'язки з університетами відсутні; 24 курсів з 4 напрямків (комп'ютерні науки, математика, фізика).

Перед тим, як охарактеризувати структурні особливості навчальних курсів з фізики, розглянемо декілька прикладів.

Одним із найпростіших по структурі курсів є «Intro to Physics» (рис. 1), що опублікований на UDACITY.COM. Курс складається з 7 модулів. Модуль містить відеолекцію, яка розміщена на відеосервісі YouTube та коментар до лекції у wiki-середовищі. Для комунікації між студентами та між студентами і викладачами використовується система «форум».

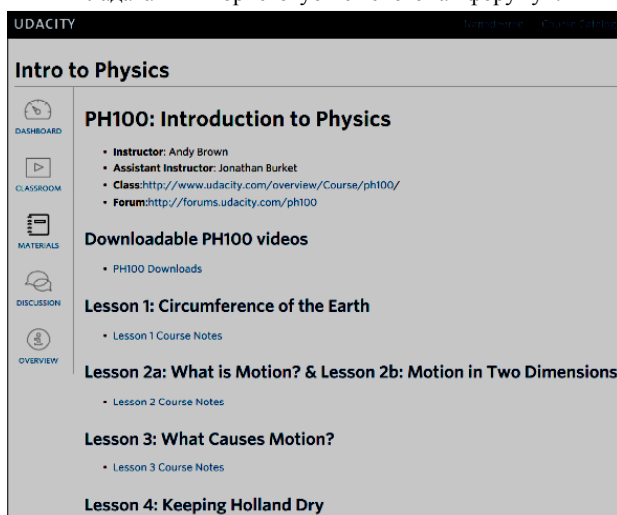


Рис. 1. Робоче вікно курсу «Intro to Physics»

Іншим прикладом є курс «ME209.1x Thermodynamics» запропонований університетом ІТ Bombay (Мумбаї, Індія) на платформі EDX.ORG. Цей курс також ґрунтується на наборі відеолекцій, однак на відміну від попереднього прикладу кожна лекція доповнюється набором тестових завдань, електронним варіантом паперового конспекту. Тестові завдання подані у класичному варіанті: «вибір одного», «вибір декількох», «ввести число/текст». Для комунікації також використовується «форум». Суттєвим доповненням є функціонал системи EDX «Progress». «Progress» відображає результати поточної успішності і покаже кінцеві терміни виконання завдань. Функціонал системи також допускає створення довідників у wiki-форматі, однак у даному курсі ця можливість розробниками курсу не використовувалась.

Третім і останнім прикладом є курс «Електричність і магнетизм. Часть 1» (МФТІ, Москва, Росія), опублікований на COURSE.ORG. Аналогічно двом попереднім курсам даний курс також ґрунтується на наборі відеолекцій з розміщенням на YOUTUBE.COM. Кожен модуль (тиждень) навчального курсу доповнений тестовими завданнями, а також задачами (домашніми завданнями).

Фактично тестові завдання і домашні завдання є різними формами тестових завдань: у першому випадку – це вибір одного чи декількох правильних варіантів, а в другому – відкрита форма тестового завдання «ввести число»/ «ввести формулу». Кожна лекція доповнюється конспектом у форматі wiki-сторінки (рис. 2). Для комунікації між студентами використовується «форум» (як і в попередніх випадках).

Таким чином, можна стверджувати, що для всіх зазначених проектів форма проведення курсів є схожою: відеолекції на хмарному сервісі (YouTube.com) з субтитрами на різних мовах, 1-2 базових навчальних посібники у форматі WIKI, тестові завдання для поточного контролю і тести у кінці курсу. Комунікаційна складова забезпечується через електронну пошту і форуми (рис. 3).

На превеликий жаль, у зазначених курсах відсутня можливість проведення фізичного експерименту, як безпосередньо, так і з використанням комп'ютерного моделювання.

Отже, такі курси можна рекомендувати початківцям або фахівцям, для яких вивчення фізики є значимим, але не вирі-

шальним фактором. Їх можна рекомендувати для студентів ІТ-спеціальностей університетів або програмістів, які м для виконання конкретного проекту достатньо базового рівня з фізики.

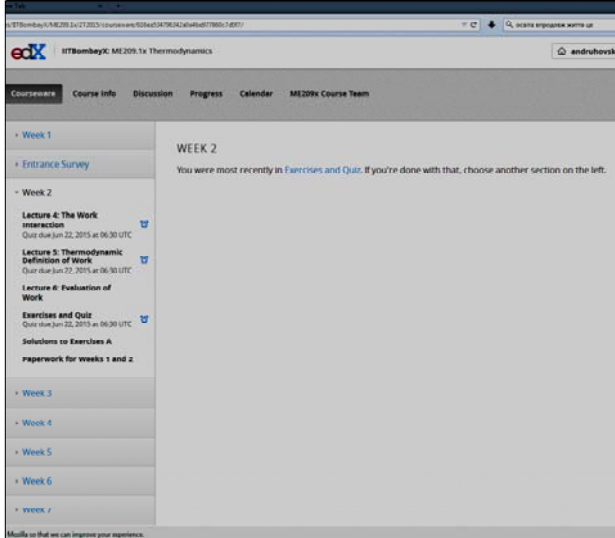


Рис. 2. Робоче вікно курсу «ME209.1x Thermodynamics»

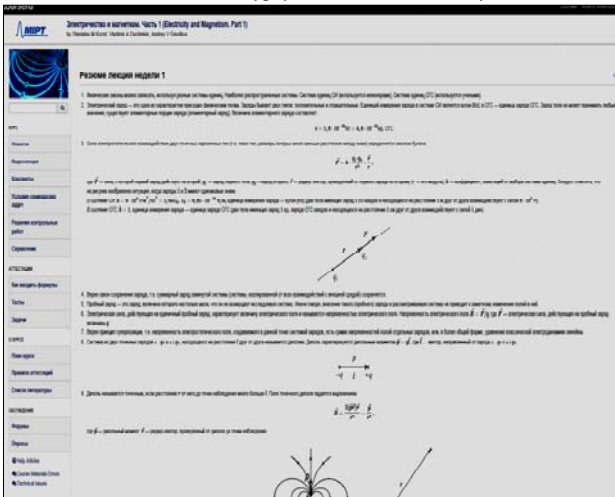


Рис. 3. Робоче вікно курсу «Електричність і магнетизм»

На перший погляд може здатися, що ніяким відмінностей у навчальних курсах для традиційної системи дистанційного навчання і для хмарної немає, однак це не зовсім так.

Традиційно вважається, що лекція є найбільш ефективним способом передавання знань. Класична форма лекції має безперечні переваги, але також має і недоліки, одним з яких є невеликий обсяг інформації, що передається за одну годину часу. Застосування сучасних інформаційних технологій дозволяє звести недоліки класичної лекційної форми навчання до мінімуму, зберігаючи при цьому її переваги.

Однак, практика показує, що в при розробці дистанційних курсів для університетських потреб розробники надають перевагу текстовому варіанту лекції на противагу відео. Підтримка відео реалізована в традиційних системах дистанційного навчання, але якщо відеолекція для звичайного дистанційного курсу може бути одномовною, то лекція для хмарної системи повинна мати принаймні субтитри для інших мов. Власне, тут питання є не стільки технічним, скільки організаційним: потрібно залучити додатковий персонал для ведення субтитрів та їх переклад іншими мовами.

Вагомою перевагою хмарних систем дистанційного навчання є ведення статистики кількості переглядів окремих фрагментів відеолекції. Аналіз такої статистики дає можливість внести зміни чи замінити повністю ті частини лекції, що видалися слухачам незрозумілими; зробити лекцію змістовнішою, використовуючи для цього інший ілюстрований матеріал.

Іншою особливістю є підхід до емоційного наповнення курсу (текстів лекцій, змісту завдань). При розробці курсу для MOOC слід враховувати специфіку культурних особли-

востей різних регіонів світу (наприклад, жарт, який буде зрозумілий британцям, може бути неприйнятний китайцями).

Свою специфіку має і підтримка роботи форуму. Слухачі MOOC можуть знаходитися на різних континентах, а це означає, що для повноцінного і якісного функціонування форуму потрібні територіально-віддалені модератори, що проживають у різних часових поясах і можуть забезпечити модерування на протязі доби. За відсутності фінансування на таку роль запрошуються волонтери, слухачі, які вже прослухали такий курс.

Курси мають також свої особливості у питанні оцінювання знань. Тут слід звернути увагу на те, що система оцінювання має прив'язку до бізнес-моделі, яку використовує конкретний MOOC-проект. Наприклад, UDACITY пропонує курс на безоплатній основі, але при цьому ніяким чином не оцінює роботу слухача. Курси EDX та COURSERA дозволяють оцінювати виконані завдання, але за умови виконання завдань відповідно до графіку та за умови попереднього згоди на отримання підтверджуючого документу (як правило за плату).

Технологічний процес оцінювання зводиться до нормування балів за окремі завдання до 100-бальної шкали, яка в свою чергу може бути переведена в систему оцінок A/B/C. Відповідність між 100-бальною шкалою і буквенною системою задають розробники курсу відповідно до власних цілей. Зазначений вище курс термодинаміки має таку відповідність: A – 80-100, B – 65-79, C – 50-64. Курс електрики і магнетизму оцінюється наступним чином:

- щоб отримати електронний сертифікат про закінчення курсу необхідно набрати більше 45% балів;
- щоб отримати електронний сертифікат про закінчення курсу з відзнакою необхідно набрати більше 75% балів;
- слухачі, які набрали 85% балів зможуть зарахувати результати дистанційної відеоспівбесіди як вступний іспит з фізики до магістратури МФТІ.

Окремо, слід зауважити, що із слухачами не укладається ніякої юридичної угоди щодо самостійності виконання ними поставлених завдань. Розробники курсів у цьому питанні покладаються на морально-етичні принципи, які виражені у так званому Кодексі Честі відповідного проекту (рис. 4). При реєстрації на сайті і при виконанні завдань користувач підтверджує свою згоду на дотримання цього кодексу.

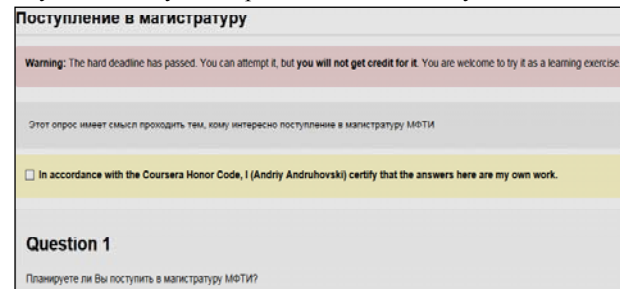


Рис. 4. Підтвердження Кодексу Честі при виконанні завдання на Coursera

Таким чином, проаналізувавши доступні курси з фізики на популярних MOOC-сервісах можна зробити такі висновки:

- сучасні реалізації навчальних курсів з фізики наразі мають досить просту структуру, що зумовлено перш за все метою охопити велику аудиторію;
- MOOC-курси з фізики можуть бути використані для навчання фахівців, де вивчення фізики є значимим, але не вирішальним фактором;
- учасники MOOC не мають бути зареєстрованими студентами вищого навчального закладу і відповідно не вносять оплату, а це свою чергу означає, що розробка та впровадження такого курсу вимагає відповідних інвестицій;
- багато традиційних курсів дистанційного навчання залежать від маленького співвідношення «студенти/викладач», а MOOC припускає, що курс має бути розроблений, щоб підтримати невизначене число учасників. Ця особливість вимагає нових методичних підходів до дистанційного навчання фізики.

У підсумку можна сказати, що розробка навчальних курсів з фізики (які і інших навчальних курсів) для проектів МООС є перспективною і потребує подальших досліджень, оскільки лише такі проекти дають унікальну можливість людям будь-якого достатку, соціального статусу, національності отримати доступ до освітніх ресурсів світового рівня, підвищити свою кваліфікацію й відкрити нові види діяльності.

Список використаних джерел:

1. Mell P. & Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing [Електронний ресурс] / Mell P. & Grance T. // csrc.nist.gov. – 2011 р. – Режим доступу: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
2. Cloud Computing Vendors Taxonomy [Електронний ресурс] // OpenCrowd. – 2010 р. – Режим доступу: <http://cloudtaxonomy.opencrowd.com/taxonomy/software-as-a-service/>
3. Patterson D. & Fox A. ELLS: An Agile Approach Using SaaS and Cloud Computing [Text]. – San Francisco: Strawberry Canyon LLC., 2012. – Beta Edition : pp. Kindle Locations 715-719.
4. Wikipedia. Massive open online course [Електронний ресурс] // Wikipedia.ORG. – 30-11-2012 р. – Режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/МООС>.
5. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти в Україні / В.Ю. Биков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №3.
6. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія [Текст] / С.О. Семеріков ; ред. акад. АПН України д. пед. н., проф. М.І. Жалдак. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.

А. Б. Андруховський

*Каменець-Подольський національний університет
імені Івана Огієнка*

СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ОБЛАЧНЫХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье представлен обзор учебных курсов по физике, размещенных на популярных платформах массовых открытых онлайн-курсах. Массовые открытые онлайн-курсы

позволяют пройти обучение в удобное время и выбирать учебный курс за собственными потребностями, однако в рассмотренных учебных курсах по физике отсутствует возможность проведения физического эксперимента, что ставит под сомнение целесообразность использования таких курсов для специалистов. Определено, что курсы имеют простую структуру, состоящую из видеолекций, тестовых заданий и справочного материала в формате wiki. В статье показаны различия между лекционным видеоматериалом для традиционного дистанционного курса и МООС, также указано, что среди многих разнообразных средств коммуникации предпочтение отдается форумам. Оценивание результатов учебной деятельности в проектах массовых открытых онлайн-курсах зависит от конкретных целей разработчиков и от бизнес-моделей соответствующих МООС-платформ.

Ключевые слова: учебные курсы, дистанционное обучение по физике, массивные открытые онлайн-курсы, МООС.

A. B. Andruhovskiy

Kamenets-Podolsky Ivan Ohienko National University

MODERN IMPLEMENTATION OF TRAINING COURSES ON PHYSICS FOR CLOUD-BASED DISTANCE LEARNING SYSTEMS

The article presents an overview of courses in physics, published on the popular platforms of massive open online courses. Massive open online courses allow you to get the training at a convenient time and to choose a training course for your needs, however, in the above courses in physics no physical experiment that casts doubt on the feasibility of using these courses for professionals. It is determined that the courses have a simple structure that consists of video lectures, tests and reference material in the wiki format. The article shows the differences between the video-lecture for traditional distance learning and MOOC, also indicated that among the many different communication tools are preferred forums. Assessment of study results in projects of massive open online courses depends on the specific needs of developers and business models relevant MOOC platforms.

Key words: training courses, distance learning in physics, massive open online courses, MOOC.

Отримано: 22.10.2014

УДК 371.315.6+378.147:004(045)

В. Є. Берека

*Хмельницький національний університет
e-mail: kafedrapip@ukr.net*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – УМОВА ГАРМОНІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ТА ЕМОЦІЙНОГО ФАКТОРІВ НАВЧАННЯ

У статті розглядаються актуальні проблеми використання інформаційних технологій у процесі здобуття вищої освіти. Визначено фактори, які слід враховувати під час використання інформаційних технологій в навчальному процесі. Описано різні методи навчання, які сприяють формуванню гармонійної та інтелектуальної особистості студента. З'ясовано шляхи впорядкованої сукупності взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-модульних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення освітніх, інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб учасника навчально-виховного процесу.

Встановлено умови, що забезпечують інформатизацію освіти (професійна підготовка майбутніх фахівців нової форми, створення потужної інформаційної інфраструктури у вищих навчальних закладах, упровадження Інтернет-технологій, електронного навчання, комунікаційних мереж) та вимоги до учасників навчально-виховного процесу.

Автором подано перелік інформаційних технологій, які забезпечують формування позитивного, інтелектуального та емоційного стану під час використання інформаційних технологій. Основна увага акцентується на створення «електронного портфоліо студента».

Ключові слова: вища освіта; гармонізація; емоційний фактор; інтелектуальний фактор; інформаційні технології навчання.

Актуальність проблеми. Значні соціальні й технологічні перетворення, що відбуваються у світі, висувають нові вимоги до всіх учасників навчального процесу у ВНЗ. Серед них необхідно виокремити готовність майбутнього фахівця до використання інформаційно-комунікаційних технологій, комп'ютеризованих систем загалом у навчанні та перспективній професійній діяльності [3].

Останнім часом інформатизація освіти набула найбільшого поширення у світі через доступність та відносну простоту у використанні різних видів сучасної відео-аудіотехніки та комп'ютерів у навчальному процесі [7, с.278].

Використання у навчально-виховному процесі комп'ютерної техніки та телекомунікаційних засобів зв'язку з ме-

тою раціонального й інтенсивного формування у студентів знань, умінь і навичок, зберігання, передачі, комутації та переробки інформації нині здійснюється на основі інформатизації освіти, яка є «невід'ємною складовою інформатизації суспільства, впорядкованою сукупністю взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих та управлінських процесів, спрямованих на задоволення освітніх інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу і тих, хто цей процес забезпечує» [1, с.503].

На якість використання інформаційних технологій впливає багато факторів. Провідними є впровадження у