

УДК 372.851:004.75

Рашевська Н. В.

Криворізький національний університет

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

В статті виокремлено чотири види моделей дистанційного навчання: модель організації дистанційного навчання без використання глобальної мережі, модель мережного дистанційного навчання, модель мобільного дистанційного навчання та модель хмарних технологій дистанційного навчання за допомогою яких можна організувати процес навчання вищої математики. Зазначено переваги та недоліки хмарних технологій дистанційного навчання.

Ключові слова: дистанційне навчання, хмарні технології дистанційного навчання, масовий відкритий дистанційний курс.

Вступ. Система вищої освіти в усьому світі, зокрема і в Україні, перебуває у процесі суттєвих змін, коли в основу традиційної моделі навчання покладено інформаційно-комунікаційні технології, які весь час змінюються та трансформуються. Спираючись на результати засідання «круглого столу» у Давосі 25 січня 2013 року, можна сказати, що через декілька років абітурієнти будуть обирати вищий навчальний заклад, що дає не тільки ґрунтовні знання у процесі аудиторного навчання, а й підтримує процес навчання засобами інформаційно-комунікаційних технологій. І серед таких технологій саме хмарні технології дистанційного навчання викликають найбільший інтерес.

Аналіз останніх досліджень показав, що проблемі розробки та впровадженню дистанційного навчання в освітній простір присвячені роботи О. О. Андреева, В. Ю. Бикова, І. М. Ібрагімова, В. М. Кухаренка, Н. В. Морзе, Є. С. Полат, Є. М. Смирнової-Трибульської, А. В. Хуторського, а проблемі хмарних технологій дистанційного навчання – роботи В. Ю. Бикова, Ю. Г. Запороженко, С. В. Каплун, В. М. Кухаренка, К. І. Словак, А. М. Стрюка, М. П. Шишкіної та інших дослідників. Але не зважаючи на ці дослідження, проблема навчання вищої математики за допомогою хмарних технологій дистанційного навчання залишається недостатньо розробленою.

Постановка завдання. Метою статті є огляд моделей дистанційного навчання, що можуть бути використані у процесі організації навчання вищої математики, зокрема за моделлю змішаного навчання.

Виклад основного матеріалу. Дистанційне навчання є однією із ключових позицій сучасної системи вищої освіти, технології якого можуть бути використані не тільки для організації процесу навчання «на відстані», а й для підтримки аудиторного навчання. Підтвердженням цього є наявність великої кількості різних підходів до дистанційного навчання, різноманітність форм, методів навчання, тлумачень та програм. Визначенню поняття «дистанційне навчання» присвячено велику кількість робіт. Узагальнюючи різноманітні тлумачення, можна сказати, що дистанційне навчання – це сукупність педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують інтерактивну взаємодію студентів та викладача у процесі навчання з метою якісної підтримки самостійної роботи студентів.

Оскільки елементи дистанційного навчання в тій чи іншій мірі використовує більшість навчальних закладів, то відбувається також розробка відповідних методик викладання математичних дисциплін та розробка дидактичних матеріалів для забезпечення ефективного функціонування системи дистанційного навчання. Крім того, науковці

намагаються створити систему управління дистанційним процесом навчання та займаються його моделюванням.

Проблемі моделювання дистанційного навчання присвячено велику кількість робіт і розроблені моделі являють собою цілісні структури, утворені з різної кількості підструктур, що є взаємопов'язаними та чітко впорядкованими.

Моделі організації дистанційного навчання відрізняються великим різноманіттям, що обумовлено різними умовами, за яких відбувається організація процесу дистанційного навчання.

Проаналізувавши існуючі моделі організації дистанційного навчання виокремимо наступні моделі, що можуть бути покладені в основу організації процесу навчання вищої математики, скориставшись класифікацією О. О. Андрєєва [1]: модель організації дистанційного навчання без використання глобальної мережі, модель мережного дистанційного навчання, модель мобільного дистанційного навчання та модель хмарних технологій дистанційного навчання. Опишемо зазначені моделі.

Модель організації дистанційного навчання без використання мережі. До такої моделі можна віднести модель «кейс-технології», модель «кореспондентського навчання» та «радіотелевізійну модель навчання». Організація процесу навчання за такою моделлю відбувається за допомогою навчальних матеріалів, що, як правило, надаються в паперовому вигляді. До друкованих матеріалів також додаються електронні видання навчальних матеріалів, комп'ютерні програми, навчальні посібники на аудіо та відео носіях. Студенти можуть отримувати матеріали безпосередньо в університеті від викладача або за допомогою традиційного листування. Лекції викладачами проводяться за допомогою засобів теле- та радіокомунікацій.

Модель мережного дистанційного навчання базується на використанні у процесі організації навчання мережі Інтернет. За такої моделі спілкування між викладачем та студентами відбувається за допомогою електронної пошти, вебінарів, чату або Skype. У якості платформи для організації процесу навчання вищої математики за такою моделлю використовують системи дистанційного навчання, що надають можливість не тільки розмістити в електронному вигляді навчальні матеріали, а й розробити авторські електронні курси, навчальний матеріал у яких розбито на блоки з гіпертекстом та гіперпосиланнями. Системи дистанційного навчання надають можливість проводити авторизацію студентів, викладачу контролювати ступінь засвоєння студентами навчального матеріалу за допомогою тестових систем.

Модель мобільного дистанційного навчання являє собою процес організації дистанційного навчання за допомогою апаратних та програмних мобільних засобів. Процес навчання в такій моделі організують на базі мобільною системи підтримки навчання, що надає можливість студентам за допомогою апаратних засобів навчання (смартфони, комунікатори, планшети, нетбуки) навчатися в зручному для них місці та в зручний для них час. Навчальні матеріали, розташовані в мобільній системі підтримки можуть бути як завантажені на мобільний пристрій, так і опрацьовуватися безпосередньо в системі. Так для навчання вищої математики, в систему дистанційного навчання можна інтегрувати вільно поширюванні мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії, що можуть бути також завантажені на мобільний пристрій студента.

Модель хмарних технологій дистанційного навчання є найвищим ступенем організації дистанційного навчання, оскільки не потребує від вищого навчального закладу коштів на забезпечення серверу де розташовані навчальні матеріали. Доступ до мережі, серверів, систем зберігання додатків є швидким і забезпечує процес навчання великій кількості студентів. Оскільки додатки для підтримки дистанційного навчання постійно оновлюються, то розташування їх у хмарі робить цей процес швидшим. Організація процесу навчання вищої математики за допомогою хмарних технологій дистанційного навчання створює рівний доступ студентів та викладачів до навчальних матеріалів та ресурсів університету.

Виокремлені моделі показують, як з еволюцією інформаційно-комунікаційних засобів, еволюціонують і способи організації та підтримки процесу навчання. Зазначені моделі не є ізольованими, а працюють в сукупності. Використання переваг кожної моделі в процесі навчання вищої математики у вищому технічному навчальному закладі, надає можливість говорити про перехід процесу навчання до змішаної моделі, коли традиційне навчання в аудиторії підтримується інноваційними технологіями, зокрема – хмарними.

До переваг хмарних технологій дистанційного навчання слід віднести:

- економію коштів на придбання програмного забезпечення, що відслідковується та контролюється;

- перенесення деяких видів навчальної діяльності в мережу, зокрема контроль над процесом навчання та оцінювання студентів;

- відкритість навчального середовища як для викладачів, так і для студентів;

- підвищення мобільності студентів;

- кількість студентів, що навчаються за допомогою хмарних технологій, може бути збільшена у разі порівняно з суто дистанційним навчанням.

Недоліками хмарних технологій є:

- проблема безпечності зберігання навчальних матеріалів у хмарі;

- питання конфіденційності відомостей про студентів, що навчається за допомогою хмарних технологій;

- не всі додатки можуть бути розташовані у хмарі;

- відсутність розробленої правової бази для організації процесу навчання у хмарі;

- відсутність стандартів та сертифікації.

Основою дистанційного навчання є *масовий відкритий дистанційний курс* (МВДК), що являє собою інтерактивний курс, спрямований на велику кількість учасників та має відкритий доступ через мережу Інтернет.

Термін «масовий відкритий дистанційний курс» (massive open online course) було введено у 2008 році під час безкоштовного навчання студентів за курсом «Connectivism and Connective Knowledge» Брайаном Александром (Bryan Alexander) та Дейвом Корм'є (Dave Cormier), який був створений в системі дистанційного навчання Moodle. В основу такого курсу була покладена ідея коннективізму, розробниками якої є Дж. Сименс (Georg Siemens) та Стефан Доунсон (Stephen Downes).

Починаючи з осені 2011 року провідні ВНЗ США починають розробляти та впроваджувати масові відкриті дистанційні курси. До програми залучаються університети Стенфорда, Пенсильванії, Мічигану та Прістонський університет [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. А з 2012 року такі курси починає впроваджувати Массачусетський технологічний університет на платформі MITx за розміщеними в мережі відкритими освітніми ресурсами.

На рис. 1 показано схему виникнення та розподіл МВДК у провідних ВНЗ США, розроблену Дж. Сименсом (George Siemens) [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

В основу масових відкритих дистанційних курсів, що виникли у 2008 році було покладено філософію коннективізму (сМООС), що підтримувала ідею безперервної освіти на основі мережі Інтернет. Особливістю такого курсу є відкритість у спілкуванні, можливість проводити дискусії та діалоги. Такий курс – це соціальне середовище, де мета навчання визначається тільки самим студентом. На початку 2012 році з'являються нові курси (хМООС), що базуються на когнитивно-біхевіоріському підході. Основою таких курсів є традиційні університетські навчальні курси, в яких мету навчання визначає викладач. Такі курси мають високу ступінь фінансування та автоматизовану систему контролю успішності студентів.

Таким чином, масовий відкритий дистанційний курс це:

- навчальний курс з дисципліни, що розміщений у вільнопоширюваній системі підтримки навчання, яка є хмарною технологією;

- доступ до навчальних матеріалів є вільним і не залежить від місце розташування викладача і студента та кількості студентів, що здобувають знання;
- навчальні матеріали інтерактивні та мультимедійні і можуть бути опрацьовані на довільному апаратному мобільному інформаційно-комунікаційному засобі;
- навчальні матеріали курсу добре структуровані, мають гіперпосилання, містять відео та аудіо додатки;
- система тестування та оцінювання знань є простою у використанні.

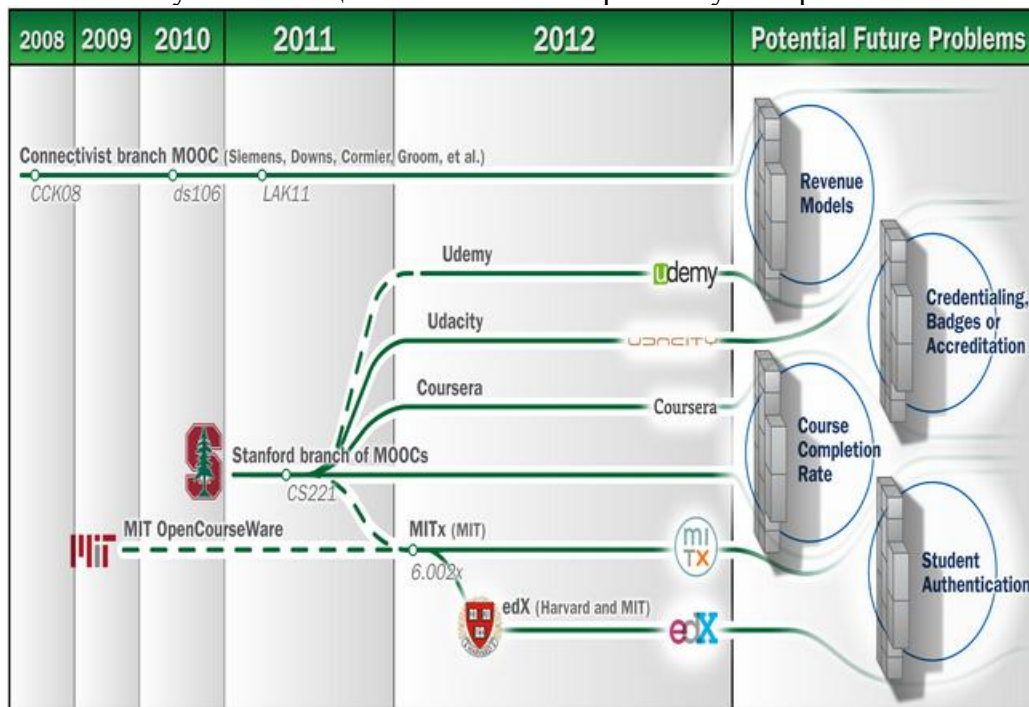


Рис. 1. Схема виникнення МВДК за Дж. Сименсом

В. М. Кухаренко [2] до позитивних моментів масових відкритих дистанційних курсів відносить:

- відкритий курс приваблює учасників усього світу з різною культурою, традиціями та рівнем знань в конкретний період часу;
- виникає дуже щільна хмара знань, що перевищує за щільністю результат пошуку Google або Вікіпедії;
- відкритий курс сприяє виникненню сильних зв'язків між учасниками залежно від їх соціальних переваг.

А до негативних: знання відкритого курсу сильно фрагментовані, їх досить складно зібрати, особливо після закінчення курсу, а також виникає проблема посилань, оскільки досить складно посилатися на хмару знань.

До особливостей масових відкритих дистанційних курсів відносять [3]:

- для роботи з матеріалами курсу необхідно лише мати доступ до Інтернету;
- при створенні курсу можна використовувати усі можливі технології, залежно від можливостей платформи дистанційного навчання чи цільової групи;
- навчальні матеріали, розміщені в курсі є загальними для всієї цільової групи і можуть бути швидко змінені, відредаговані та доповнені;
- процес навчання відбувається у зручній для студентів час та не залежить від географічного розташування студента та викладача;
- процес навчання, організований за допомогою МВДК відповідає сучасній парадигмі освіти «навчання протягом усього життя»;
- процес навчання здійснюється за допомогою неформальних знань, що виникають в курсі в наслідок обміну навчальними відомостями між його учасниками;

– після закінчення студентами навчального курсу усі відомості залишаються в мережі – тобто створені навчальні мережі є більш стійкими;

– можливість створення власного персонального навчального середовища і власної персональної навчальної мережі за допомогою інших учасників курсу.

На думку, В. М. Кухаренка, відкритий дистанційний курс базується на чотирьох основних видах діяльності [2]:

– *співпраця*: у курсі даються посилання на різні навчальні матеріали, що необхідні для опрацювання та подальшого обговорення. Серед наданих навчальних матеріалів, студент вибирає тільки ті, що є необхідними йому в даний момент часу. Процес навчання у співпраці надає студенту можливість отримати узагальнене уявлення про відповідний розділ курсу;

– *ремікс*: навчальні матеріали курсу органічно поєднані між собою, тому студент, після опрацювання навчальних матеріалів, повинен обговорити отримані знання на вебінарах та на форумі, поділитися своїм контентом з іншими людьми;

– *перепрофілювання*: основним завданням курсу є допомога учаснику створити своє власні знання, а не копіювати знання інших. І це є найскладнішою частиною процесу навчання, оскільки студент починає навчання не з нуля (в курсі використовується термін «перепрофілювання» замість «створення»), а аналізує отримані знання та синтезує своє розуміння навчального матеріалу. Відкритий курс вчить, як читати, розуміти і працювати зі змістом інших людей і як створити своє власне нове розуміння. В курсі, як правило, надаються інструменти, що можна використовувати для створення власного контенту;

– *повідомлення*: завдання викладача полягає в організації спільної роботи з іншими студентами в даному процесі навчання. Але студент може працювати самостійно, не обговорюючи проблеми курсу в групі.

У нашому дослідженні у якості системи підтримки навчання вищої математики було обрано систему дистанційного навчання Moodle, що є вільно поширеною платформою, яка може бути використана як хмарна технологія дистанційного навчання вищої математики (рис. 2).

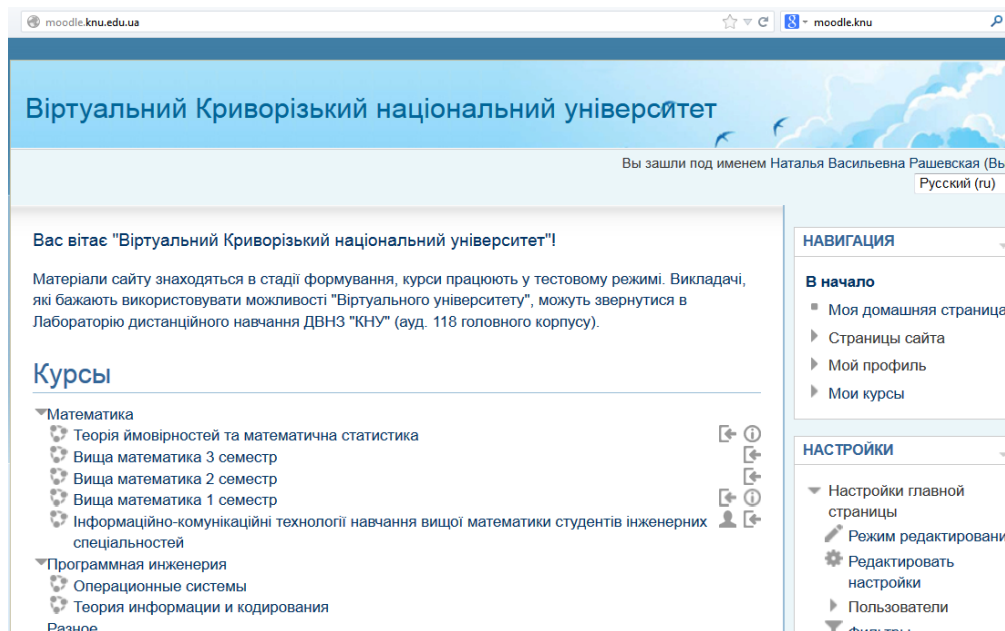


Рис. 2. Сайт системи підтримки навчання

Особливістю Moodle є її мобільність. Якщо версія 1.9 потребувала установки інтегрованого додатку MLE-Moodle, то всі наступні версії надають можливість доступу до системи з будь-якого апаратного мобільного пристрою, що створює умови для реалізації процесу навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання.

Постійне оновлення програмного забезпечення Moodle та можливість інтеграції різноманітних додатків сприяє широкому її використанню в процесі навчання. Модульна структура розташування навчальних матеріалів надає студентам можливість створювати своє персональне навчальне середовище, що сприяє: підвищенню організованої самостійної роботи студентів, формуванню аналітичного та креативного мислення, студенти стають активними здобувачами знань, правильно організують власне навчання, формують інформативні компетенції, систематизують та порівнюють отримані знання, самостійно створюють нові знання.

Проведене експериментальне дослідження організації процесу навчання вищої математики показало, що вибір моделі навчання вищої математики (аудиторної, змішаної чи дистанційної) залежить від співвідношення частки самостійної роботи студентів та рівня застосування ІКТ у процесі навчання вищої математики і на сучасному етапі розвитку системи вищої освіти України доцільним є застосування моделі змішаного навчання.

Контрольні та експериментальні групи формувалися наступним чином:

- до контрольних груп (КГ) відносилися студентів, які навчалися за традиційною методикою навчання вищої математики в технічному університеті;
- до експериментальних груп (ЕГ) відносилися студенти, які навчалися за моделлю змішаного навчання.

На початку вивчення курсу «Вища математика» студентам була запропонована «нульова» контрольна робота для виявлення рівня їх знань зі шкільної математики. Результати контрольної роботи показали, що студенти транспортного, будівельного та металургійного факультетів мають наступний рівень сформованості знань (рис. 3.1).

За результатами підсумкової сесії були обрані результати останнього семестру навчання, гістограма порівняльного розподілу студентів показана на рис. 3.2.

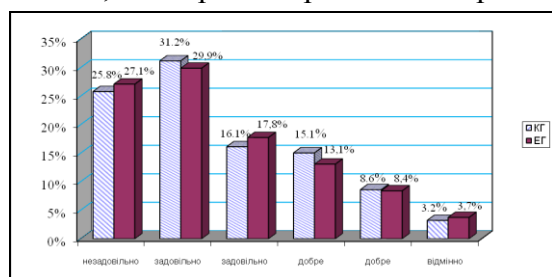


Рис. 3.1. Розподіл студентів за отриманими балами «нульової» контрольної роботи в контрольних та експериментальних групах

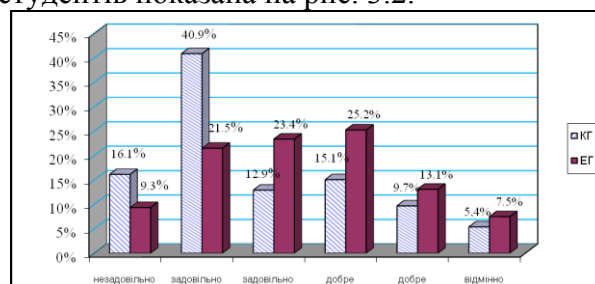


Рис. 3.2. Розподіл студентів у контрольній та експериментальній групах за результатами формувального етапу експерименту

Висновки. Розглянуті питання використання хмарних технологій дистанційного навчання у процесі навчання вищої математики охоплюють далеко не повний їх перелік. Кожна з розглянутих моделей потребує глибоко і всебічного аналізу з розробкою відповідних методик їх використання у процесі навчання дисципліни, оскільки зміна технологічної підсистеми методичної системи навчання впливає на всі її складові.

Провідними методами навчання вищої математики стають методи, що стимулюють активне включення студентів у систематичну самостійну роботу з курсу вищої математики: проектно-комунікаційні методи та методи дослідницького навчання, що надають можливість значно розширити коло навчальних завдань, зокрема, професійного змісту; надають можливість спільної діяльності викладача та студентів на усіх етапах вивчення предмету, створюючи умови для надання масового характеру індивідуалізованому навчання.

Зміна форм організації навчання відбувається у напрямку переходу до форм змішаного навчання та передбачає використання як традиційних форм навчання вищої математики (лекції, практичних робіт, семінарів, консультацій, самостійної роботи та ін., так й інноваційних (інтерактивних відеолекцій, розподілених комп'ютерно-орієнтованих

практичних робіт, вебінарів, мобільних консультацій тощо, що надають можливість поєднувати формальне та неформальне навчання.

Провідними засобами навчання вищої математики стають мобільні засоби загального та спеціального призначення: апаратні та програмні. До мобільних засобів спеціального призначення відносяться ті, що реалізують ціле-змістову складову методичної системи навчання вищої математики: апаратні – графічні калькулятори, програмні – мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. – М. : Издательство МЭСИ, 1999. – 196 с.
2. Кухаренко В. П. Навчальний процес у масовому відкритому дистанційному курсі / В. М. Кухаренко // Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія : щоквартальний науково-практичний журнал. – Харків : НТУ «ХПІ», 2012. – № 1. – С. 40-50.
3. Benefits and Challenges of a MOOC : MoocGuide [Electronic resource]. – Jul 7, 2011. – February 04, 2013. – Mode of asses <http://moocguide.wikispaces.com/2.+Benefits+and+challenges+of+a+MOOC>
4. Pérez-Peña R. Top universities test the online appeal of free [Electronic resource] / Richard Pérez-Peña // The New York Times. Retrieved July 18, 2012. – Mode of asses : http://www.nytimes.com/2012/07/18/education/top-universities-test-the-online-appeal-of-free.html?_r=0
5. Siemens G. MOOCs are really a platform [Electronic resource] / George Siemens. Elearnspace. Retrieved 2012-12-09. – Mode of asses: <http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform/>

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

Rashevskia Natalia

Kryvyi Rih National University

CLOUD TECHNOLOGY DISTANCE LEARNING IN HIGHER MATHEMATICS LEARNING PROCESS

The article singles out four types of learning models: the model of distance education without the use of global networks, network model of e-learning, mobile learning model and the model of cloud technologies for distance learning can help you organize the teaching of Mathematics. Mentioned advantages and disadvantages of cloud technologies for distance learning.

Keywords: distance learning, distance education cloud technology, massive open distance learning course.

Рашевська Наталья Васильевна

Криворожский национальный университет

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

В статье выделены четыре вида моделей дистанционного обучения: модель организации дистанционного обучения без использования глобальной сети, модель сетевого дистанционного обучения, модель мобильного дистанционного обучения и модель облачных технологий дистанционного обучения с помощью которых можно организовать процесс обучения высшей математике. Отмечены преимущества и недостатки облачных технологий дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, облачные технологии дистанционного обучения, массовый открытый дистанционный курс