

ШЛЯХАМИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ТА ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ

Стаття є розширеним викладом доповіді, яку автор прочитав на 4th International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS 2018) у Києві 4 травня 2018 р. Запропоновано стислий історичний огляд питань дистанційної освіти та електронного навчання у їхньому взаємозв'язку. Узагальнено досвід автора у викладанні комп'ютерного програмування на основі сучасних засобів електронного навчання, наданих системою MOODLE. Виявлено проблемні ситуації, що потребують додаткових рішень: календарний план та режими зарахування студентів, формування академічних груп, командна робота, відстеження діяльності студентів, студентські рецензування, тестування та оцінювання робіт, виявлення академічної недобросовісності, формування залікових відомостей.

Ключові слова: дистанційне та змішане навчання, електронне навчання, LMS, OpenUSS, ILIAS, MOODLE.

Вступ

Формально сучасне електронне навчання існує всього близько двадцяти років. Справді, термін *e-learning* уперше офіційно вжив Елліот Мейсі (Elliott Masie) в листопаді 1999 р. на конференції TechLearn у Disney World. Як відомо, TechLearn є провідною подією, зосередженою на технологіях, процесах і кадрових питаннях у сферах бізнесу, освіти і державного управління, пов'язаних із використанням навчання і професійної підготовки для підвищення кваліфікації кадрів і залучення клієнтів. Цей щорічний захід збирає понад 2000 учасників з усього світу. Тому він виявився правильним місцем для запуску цього нового терміна.

Поширенню терміна сприяв авторитет його автора. Професор Елліот Мейсі – піонер та ентузіаст онлайн-технологій освіти, відомий своєю роботою з корпоративного навчання та організаційної діяльності. Серед його численних досягнень – посади редактора онлайн-бюлетеня електронного навчання «Тенденції навчання за Елліотом Мейсі», засновника центру Мейсі і голови його навчального консорціуму, організатора щорічної конференції з електронного навчання, генерального директора Masie Productions та інші. За заслуги в галузі технологій навчання Мейсі було присвоєно позицію номер один у списку галузі електронного навчання.

Сучасне електронне навчання поєднує два важливих аспекти. Один із них зосереджено на технологічній підтримці процесу навчання за допомогою технічних пристроїв, програмованих процесів, засобів візуалізації. Інший полягає

в застосуванні непрямих контактів між викладачами та студентами, відомих під назвою дистанційної освіти [5]. Цікаво, що як підхід дистанційна освіта виникла майже одночасно з машиною Беббіджа – приладом, що, випереджаючи час, був передвісником сучасних комп'ютерів. Отже, підходи, прийняті в електронному навчанні, мають понад столітню історію. Технічний пристрій сьогодні – це комп'ютер, програмований процес – це система управління навчанням, засоби візуалізації – пристрої і технології мультимедіа, підтримка непрямих контактів – комп'ютерні мережі і мережні технології. Але кожен із них має свою передісторію.

1. Передісторія

Дистанційне навчання розпочалося у 1840 р., коли сер Ісаак Пітман (Isaak Pitman) з Великої Британії започаткував освіту через листування. Завдання були розподілені студентам поштою, нею ж вони відправили домашні роботи, що стало можливим завдяки реформі Британської королівської пошти, яка встановила єдину вартість в один пенні за поштове відправлення. Експеримент Ісаака Пітмана став першим прикладом дистанційної освіти в її сучасному розумінні. Предметною галуззю була стенографія, створена Пітманом за його власною системою. Листівки містили тексти, студенти надсилали їх транскрипції і одержували від викладача виправлення. По суті, це був перший в освітній історії приклад застосування зворотного зв'язку. На визнання заслуг Пітмана у 1894 р. королева Вікторія вшанувала його лицарством.

Після Пітмана дистанційна освіта набула поширення у Сполучених Штатах. У 1883 р. був заснований Корпоративний університет Ітака, Нью-Йорк (заочна школа). У 1890 р. виникли Міжнародні курси заочного навчання у Скрентоні, штат Пенсільванія. У 1892 р. дистанційна освіта з'явилася в Університеті Вісконсін-Медісон. Нарешті у 1969 р. указом королеви Єлизавети був створений Відкритий університет, що став найбільшим вищим навчальним закладом Великої Британії.

Паралельно з розвитком закладів дистанційної освіти йшов процес винайдення технічних засобів підтримки навчання. Можливо, перший патент освітнього приладу, який розробив психолог Герберт Остін Ейкінс (Herbert Austin Aikins), був виданий у 1911 р. Прилад виявився доволі гнучким, придатним для вивчення арифметики, читання, правопису, іноземних мов, історії, географії, літератури або будь-якого іншого предмета, в якому запитання можна поставити у вигляді пошуку правильної відповіді. Прилад мав вигляд ящика, до якого вкладалися дерев'яні блоки. Правильно підібрані блоки давали відповідь на запитання. Вважається, що прилад Ейкінса був першим прикладом застосування методу спроб і помилок. Цікаво, що до 1936 р. в США налічувалося близько 700 пристроїв, запатентованих для освітніх цілей [6].

Наступним кроком стала підтримка тестування. Сідні Прессі (Sidney Pressey) у 1920 р. винайшов механічну випробувальну машину у вигляді великого паперового барабана з прикріпленим вікном, у якому міститься запитання. Чотири клавіші дають варіанти відповіді. Одна з них правильна. Машина мала два режими роботи – тестовий і навчальний. У тестовому режимі суб'єкт відповідав на запитання, натиснувши клавішу. Машина фіксувала цю відповідь і автоматично переходила до наступного запитання. Лічильник на задній панелі машини фіксував загальну кількість правильних відповідей.

Для роботи машини в режимі навчання використовувався важіль на задній панелі апарата. Він перешкоджав переходу до наступного запитання в разі неправильної відповіді. Це означало, що суб'єкт міг дати кілька відповідей на кожне запитання. Механічний лічильник підраховував кількість спроб. Але машина Прессі не набула розповсюдження, на думку іншого винахідника освітніх пристроїв Скіннера, через культурну інерцію суспільства в галузі освіти.

Б. Ф. Скіннер (B. F. Skinner) у середині 1950-х років створив свою машину, головною особливістю якої був поділ нового матеріалу на дуже

маленькі частини. Скіннер стверджував, що, якщо навчання легко проходить на невеликих етапах, успіх студента буде максимізованим, а помилки зведено до майже нульового рівня. Створена навчальна машина виконувала запрограмований процес навчання. Скіннеру вдалося впровадити свою машину в серійний випуск у 1930 р., але через брак попиту виробник відмовився від неї. Винахід Скіннера прийнято вважати початком програмованого навчання.

Розвиток телебачення у 1950-х роках уможливив створення навчальних телепрограм у різних країнах на різних рівнях освіти, включно із загальноосвітніми школами, закладами професійної освіти, навчальними курсами для дорослих тощо. Піонером цієї справи виявився Гарві Вайт (Harvey White) з Каліфорнійського університету в Берклі, США. Він провів 163 телевізійні лекції з різних питань фізики, які у 1957/1958 навчальному році прослухали понад 100 000 учнів з тисячі класів загальноосвітніх шкіл по всій країні. Починаючи з наступного року понад 150 телевізійних станцій по всьому світу ретранслювали ці курси, охопивши мільйони залучених студентів [9]. Таке зростання зацікавленості фізикою було викликане запуском у Радянському Союзі першого штучного супутника, а застосування телебачення забезпечило високий рівень масштабованості навчання. Українське телебачення також відкрило цілу серію навчальних програм на спеціально виділеному каналі. Транслювалися лекції для студентів-заочників у виконанні провідних вітчизняних фахівців. Особливо популярною була програма Республіканської заочної фізико-математичної школи (РЗФМШ). Був винайдений унікальний спосіб організації зворотного зв'язку. Учні РЗФМШ одержували поштою методичні матеріали, виконували завдання і надсилали їх на адресу студії телебачення. Надіслані роботи розподіляли між студентами відповідних факультетів Київського університету імені Тараса Шевченка. Студенти перевіряли роботи, писали на них рецензії, які відправляли учням. Автор цих рядків сам свого часу був серед студентів-рецензентів, а згодом став автором і лектором курсу програмування в РЗФМШ. Багатьом учням із віддалених кінців країни ця школа допомогла вступити до вищих навчальних закладів.

2. Комп'ютерна ера

Новий важливий поштовх у програмованому навчанні стався у зв'язку з конструюванням комп'ютерів у середині ХХ ст. На той час винахід Беббіджа повністю забули, а концепцію

універсального програмно керованого автомату відкрили заново. У середині 1940-х років комп'ютери з'явилися в США і Великій Британії. Наведемо лише кілька знакових прикладів. Електронний цифровий інтегратор і обчислювач ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), створений в Університеті Пенсільванії, був офіційно введений до ладу 15 лютого 1946 р., а його наступник – повноцінний цифровий електронний комп'ютер на двійковій системі числення, керований збереженою в пам'яті програмою, – EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), переданий до балістичної дослідної лабораторії у 1949 р., став першим втіленням новоствореної архітектури Джона фон Неймана. 19 лютого 1946 р. Алан Тюрінг подав до Національної фізичної лабораторії у Лондоні проект Автоматичної обчислювальної машини (Automatic Computing Engine). 10 квітня 1950 р. на ньому було виконано першу програму. Машина Тюрінга виявилася на той час найшвидшою у світі.

У континентальній Європі дослідники зупинилися на електромеханічній архітектурі на базі релейних схем. Конрад Цузе провів серію досліджень і розробок, пов'язаних, зокрема, зі створенням механічної двійкової пам'яті та арифметичного пристрою, застосувавши електромагнітні телефонні реле, послідовно створивши моделі Z1, Z2 і Z3, останню в Інституті аеродинамічних досліджень. Але уряд припинив фінансування робіт зі створення комп'ютерів, і лише 12 липня 1950 р. вдосконалену модель Z4 передали до Федеральної вищої технічної школи Цюриха, Швейцарія. Згадаємо також шведський електромеханічний комп'ютер BARK (Binary Arithmetic (Automatic) Relay Calculator), який почав функціонувати 28 квітня 1950 р.

Київський проект – комп'ютер МЭСМ (Малая электронная счетная машина), створений в Інституті електротехніки Академії наук УРСР під керівництвом академіка С. О. Лебедева, був зданий в експлуатацію 11 листопада 1950 р. Оскільки два інші згадані вище проекти були електромеханічними, то машині МЭСМ належить пальма першості серед універсальних програмованих комп'ютерів на основі вакуумних електронних ламп у континентальній Європі.

З появою комп'ютерів зникла потреба у створенні особливих технічних навчальних пристроїв, тому що комп'ютер виявився найкращою навчальною машиною, здатною, окрім усього іншого, успішно реалізувати

програмоване навчання. Якщо Алан Тюрінг свого часу поставив запитання, чи може машина мислити, то тепер постало питання, чи може машина навчати. До речі, сама Ада Лавлейс свого часу розвинула бачення можливостей комп'ютерів за межі простих розрахунків чи зменшення їх кількості, тоді як навіть сам Беббідж зосереджувався лише на цих можливостях. Їй належать перші комп'ютерні програми, тобто алгоритми, призначені для виконання машиною, а її визначення аналітичної науки як загального інструменту започаткувало сучасне програмування. Історія повторюється. Цікаво, що в складі програмістів для МЭСМ була К. Л. Ющенко, українська Ада Лавлейс, пізніше член-кореспондент Національної академії наук України. Їй належить одна з перших у світі мов програмування високого рівня з непрямым адресуванням – адресна мова програмування, яка забезпечувала довільне місце розташування програми в пам'яті комп'ютера. Катерина Ющенко розробила програмований підхід до навчання комп'ютерного програмування. Під її керівництвом підготовлено і видано програмовані навчальні посібники для найпопулярніших мов програмування того часу FORTRAN і COBOL.

Дослідження, розпочаті в Інституті електротехніки, були продовжені у створеному у 1962 р. на базі Обчислювального центру Інституту кібернетики Академії наук УРСР, засновником якого був академік В. М. Глушков. Паралельно з розвитком комп'ютерної техніки і програмних систем інститут проводив дослідження в галузі розробки і застосування навчальних машин і програмованого навчання.

Але реальна зміна парадигми в комп'ютерному навчанні відбулася з появою персональних комп'ютерів, їх графічного інтерфейсу і комп'ютерних мереж. Apple і IBM PC довели в середині 1970-х років можливість використання комп'ютерів для дидактичних цілей. Було запущено багато освітніх проектів, переважно з математики та природничих наук. Учителі починають самостійно програмувати навчальний матеріал, і навіть створюється враження, що новий інноваційний підхід до навчання може призвести до повної заміни вчителів комп'ютерами. Виникає поняття змішаного навчання, яке успішно поєднує дистанційну форму електронного навчання з аудиторними заняттями. З'являються системи управління навчанням (Learning Management System, LMS), здатні автоматизувати важливі аспекти електронного навчання.

3. Системи управління навчанням

Перш ніж перейти до розгляду систем управління навчанням, корисно згадати повчальні зауваження В. М. Глушкова, автора проекту загальнодержавної автоматизованої системи збору та обробки інформації ЗДАС, стосовно підходу до створення систем автоматизації. Глушков застерігав від спроб пошуку осібних програмних рішень для кожної окремої задачі, віддаючи перевагу створенню єдиного загального всеосяжного рішення над універсальною базою даних предметних і людських ресурсів. Серед відомих систем управління навчанням найближчою до ідеалу Глушкова можна вважати систему OpenUSS (Open Source University Support System), розроблену в університеті Мюнстера, Німеччина. Крім власне організації і доставки навчальних матеріалів, система через наявні фундаментальні компоненти автоматизує цілий спектр університетського життя, передовсім управління навчальними курсами і семестрами, запис студентів на курси, адміністрування навчального процесу, охоплюючи взаємозв'язки між викладачами, курсами і факультетами тощо. Компоненти розширень забезпечують різні форми спілкування студентів з викладачами та між собою.

Іншим прикладом розгалуженої системи управління навчанням може слугувати система ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System) – в перекладі українською: комплексна система навчання, інформації та співпраці, створена в університеті Кельна, Німеччина, у 1997 р. Прикладом цікавого застосування системи ILIAS є досвід Гамбурзького університету ім. Гельмута Шмідта, більш відомого як Університет федеральних збройних сил. Університет орієнтований на здобуття цивільних професій військовослужбовцями. Головна проблема цієї категорії студентів – дуже великий розрив між закінченням середньої школи та початком вищої освіти. Тож система ILIAS забезпечила дистанційні курси відновлення знань шкільної програми військовослужбовцям – майбутнім студентам. Вона також знайшла успішне застосування як система змішаного навчання в самому університеті [7]. Україномовну локалізацію розробили в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка.

Але, попри свою довершеність, а можливо, саме через неї, система OpenUSS практично залишилася системою одного університету та кількох його партнерів, а система ILIAS була впроваджена в близько 200 зареєстрованих установах. Проблема полягає в тому, що управління

навчальним закладом охоплює цілий комплекс зазвичай різнорідних систем: кадрову, фінансову, навчально-методичну, планову тощо. Їх об'єднання в рамках єдиної власної системи вимагає значних затрат і ресурсів, а впровадження сторонніх систем ускладнюється інерцією адміністрації. Тому найбільшого поширення набувають системи, розраховані на вузьке застосування для організації доступу до навчальних матеріалів у межах факультету чи навіть кафедри.

Саме тому інша платформа стала лідером на ринку електронного навчання. Це система MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), яка має понад 100 тисяч зареєстрованих сайтів у більш ніж 200 країнах. MOODLE – це просто персоналізоване навчальне середовище, яке не претендує на охоплення всього управління університетом. MOODLE дає змогу створювати власні індивідуальні сайти для спілкування між викладачами та студентами. Факультет інформатики Національного університету «Києво-Могилянська академія» впровадив систему MOODLE практично як власну приватну ініціативу. Сьогодні факультет пропонує 188 власних курсів, що зберігаються на порталі дистанційного навчання <https://distedu.ukma.edu.ua>. Немає потреби обговорювати переваги системи MOODLE: 7/24 доступність (7 днів на тиждень упродовж 24 годин), форуми, розсилки, навчальні матеріали, завдання тощо – це відомі досягнення. Зупинимося на проблемах, які ускладнюють успішне застосування системи MOODLE, зважаючи на понад десятирічний досвід її використання для викладання курсів програмування.

4. Уроки системи MOODLE

4.1. Календар та зарахування

Обравши формат курсу на основі тижневого календаря, ви вказуєте дату початку курсу і одержуєте тижневий календарний план з датами початку і закінчення кожного тижня. Щоправда, немає порядкового номера тижня, який теж був би не зайвим. Далі ви складаєте завдання для самостійної роботи студентів, вказавши дату першого доступу і кінцевий термін подання виконаної роботи на сайт. Студенти, попередньо зареєстровані на сайті, записуються на курс, і він розпочинається. При цьому система не відстежує легітимність запису окремого студента. За це відповідає інша система запису на курси. Якщо наступного року чи семестру курс читається ще раз, потрібно обрати нову дату його початку, і календарний план буде перераховано, але не терміни виконання робіт: усі початкові та кінцеві пункти для студентських завдань

залишаються з попереднього року. Їх доведеться правити вручну. На новий перебіг курсу запишуться нові студенти, але при цьому студенти попереднього терміну теж залишаться записаними. Отже, потрібна додаткова інформація від деканату про право участі студентів, а викладачеві знову доведеться вручну корегувати контингент.

4.2. Формування академічних груп

Якщо у вас є великий студентський контингент (наприклад, курс об'єктно-орієнтованого програмування одночасно вивчають понад 100 студентів), ви можете на сайті розділити їх на групи. Є засіб формування груп і запису до них студентів, але немає способу закріплення групи за викладачем. Зазвичай, якщо контингент великий, практичні заняття ведуть 3–5 викладачів. Знову ж таки, кожен викладач формує свою групу чи групи без явного узгодження з іншими викладачами. До того ж система управління навчальним процесом, якою користується деканат, складає свій поділ студентів на групи, якому може суперечити і здебільшого суперечить поділ на сайті. Деякі студенти залишаються за межами будь-якої групи, що може виявлятися аж на іспиті.

4.3. Командна робота

У багатьох предметах, а особливо в предметах, пов'язаних зі створенням програмних систем, використовуються методи організації студентів у команди (не будемо вживати терміна «групи», щоб не сплутати команди з академічними групами) [2]. Але MOODLE розрахований виключно на індивідуальне навчання. Тому організацію і облік командної роботи студентів доводиться вести іншими засобами. Як приклад можна навести експеримент зі створення спеціального програмного забезпечення для впровадження командної роботи в процес розробки програмного коду [3].

4.4. Відстеження діяльності студентів

MOODLE надає викладачеві доволі примітивний звіт про дії студента в системі у формі історії перегляду конкретного розділу курсу. Але MOODLE не контролює зміст цих дій, наприклад, створення допису до форуму, подання виконаного завдання тощо. Немає засобів реєстрації присутності студента на заняттях в аудиторії.

4.5. Взаємне рецензування

Інший важливий аспект розробки програмного забезпечення полягає в перегляді програмного коду. Зазвичай це функція викладача. Але студенти повинні навчитися читати чужий код,

тестувати та оцінювати його, оформивши все це в детальну рецензію коду. У доповнення до системи MOODLE був розроблений спеціальний модуль, який успішно застосовується в курсах програмування. За допомогою цього модуля викладач може надати студентові доступ до роботи, виконаної іншим студентом [1]. Досвід показав, що студентське рецензування виявляється прискіпливішим, ніж викладацьке.

4.6. Академічна доброчесність

Застосування електронних носіїв разом із мережним доступом створило проблему несанкціонованого запозичення даних. Легкість «технології copy-paste» провокує студентів до використання чужого коду, одержаного в той чи той спосіб. Є прості, але, як показує досвід, дієві, прийоми захисту коду, наприклад, шляхом позначення інформації про автора в кожному файлі. Але застосування бази даних MOODLE як єдиного сховища домашніх завдань усіх студентів надає можливість за допомогою спеціально створеного сервісу порівняти їх унікальність і знайти подібний код не тільки серед проектів поточного року, але й серед усього сховища.

4.7. Перевірка студентських робіт

Випробування та оцінювання студентських проектів потребує значних зусиль викладача. Водночас значну частину цієї роботи можна автоматизувати, створивши спеціальне програмне забезпечення, здатне дістати зі сховища MOODLE заархівований проект, розархівувати його та виконати тестування за приготованими тестами [4]. Далі викладачеві залишиться переглянути проблемні місця коду, зосередившись у своїй рецензії на помилках, допущених студентом.

4.8. Залікові відомості

MOODLE забезпечує повний збір оцінок, одержаних студентом протягом вивчення курсу. Ці оцінки складаються з оцінок за кожен виконаний роботу, що в сумі дає оцінку за роботу протягом семестру (зазвичай у межах 60–70 балів) та оцінки за іспит чи залік (30–40 балів). Система забезпечує виведення залікової відомості в одному з обраних форматів. Але ці формати не відповідають вимогам, прийнятим в університеті, тому доводиться дублювати відомості в інших паперових формах.

Висновки

Список розглянутих питань не охоплює всіх аспектів процесу електронного навчання. Психологи, вчителі, інженери програмного

забезпечення разом із фахівцями різних предметних галузей повинні об'єднатися для обговорення майбутнього розвитку електронного навчання. Попри зроблені зауваження, сьогодні неможливо уявити собі перебіг навчального процесу на факультеті інформатики без системи MOODLE. Але доведення електронного навчання до належного рівня потребуватиме значних вкладень, як виділення коштів, так і використання кваліфікованих кадрів. Від цього врешті-решт залежить майбутнє країни. На завершення було б доречно навести

фрагмент бесіди Річарда Фейнмана, лауреата Нобелівської премії, з японським послом [8]. Фейнман запитав: «Як Японія розвинулася настільки швидко, щоб стати важливою країною сучасного світу?» Відповідь була така: «Народ Японії вважав, що є тільки один спосіб прогресу: дати дітям краю освіту, ніж мали вони. Досконало освітня система надає суспільству можливість сприймати і застосовувати нові ідеї». Інвестування в освіту забезпечить вирішення багатьох соціальних і технологічних проблем.

Список використаної літератури

1. Бублик В. В. До питання електронного навчання програмування / В. В. Бублик // Наукові записки НаУКМА. – 2013. – Т. 151 : Комп'ютерні науки. – С. 112–115.
2. Бублик В. В. Особливості впровадження навчальної групової розробки програмних систем / В. В. Бублик, А. О. Афонін, С. О. Борозенний // Наукові записки НаУКМА. – 2008. – Т. 86 : Комп'ютерні науки. – С. 73–78.
3. Бублик В. В. Колаборативні методи в електронному навчанні програмування / В. В. Бублик, А. М. Давиденко // Наукові записки НаУКМА. – 2016. – Т. 190 : Комп'ютерні науки. – С. 41–46.
4. Бублик В. В. Розвиток колаборативних навчальних середовищ / В. В. Бублик, Н. Ю. Дроздович // Наукові записки НаУКМА. – 2013. – Т. 138 : Комп'ютерні науки. – С. 76–80.
5. Бублик В. В. Моделі трансформації інформаційної освіти в контексті руху до інформаційного суспільства: досвід факультету інформатики НаУКМА / В. В. Бублик, М. М. Глибовець, О. В. Олещук // Наукові праці. – 2007. – Т. 71, вип. 58 : Педагогічні науки. – С. 60–64.
6. Benjamin L. T. Jr. A History of Teaching Machines / L. T. Benjamin, Jr. // American Psychologist. – 1988. – Vol. 43, no. 9. – P. 703–712.
7. Boublik V. E-Learning: Challenges and Perspectives / V. Boublik, W. Hesser // Наукові записки НаУКМА. – 2005. – Т. 36 : Комп'ютерні науки. – С. 58–65.
8. Feynman R. Surely You're Joking, Mr. Feynman / R. Feynman, R. Leighton. – New York : W. W. Norton, 1985. – 322 p.
9. Harvey Elliott White, Physics: Berkeley [Electronic resource] // University of California: In Memoriam, 1989. – P. 202–205. – Mode of access: <http://content.cdlib.org/view?docId=hb4p30063r;NAAN=13030&doc.view=frames&chunk.id=div00072&toc.depth=1&toc.id=&brand=calisphere>. – Title from the screen.

Volodymyr Boublik

ON THE ROAD TO DISTANCE EDUCATION AND E-LEARNING

The paper is an extended version of the author's key-note speech at the 4th International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS 2018) on May 4th 2018 in Kyiv. A short historical overview of the problem in the context of distance and blended learning has been suggested. Formally, modern e-learning exists for about twenty years. In fact, the phrase “e-learning” was first formally introduced in November 1999 at the TechLearn Conference at Disneyworld by Elliott Masie who was later awarded the number one position on E-learning Industry's Movers and Shakers List in 2017. E-learning as a branch of teaching and learning technology is less than 20 years old. But it is based on approaches which have much longer history and solid roots. There are two aspects in modern e-learning. These are indirect contacts between teacher and student also known as distant education and different kinds of technical assistance. As an approach, distance education is contemporary with the Babbage machine. Distance learning started in 1840 as Sir Isaak Pitman introduced education via correspondence in Great Britain. Assignments were distributed to students per post and in the same way they sent their home assignments. As far as technical assistance is concerned, the automated testing began in 1920 as Sidney Pressey invented a mechanical testing machine. By 1936, there were nearly 700 devices patented for educational uses. The way from mechanical testing to programmed teaching took another 30 years and was introduced by B. F. Skinner in the middle of 1950s. A new important movement in programmed learning was inspired by computers created in the middle of the 20th century. But a real paradigm shift in programmed training was due to personal computers, their graphical interface, and computer networks. At the end of 1990s, learning management systems (LMS) were introduced. The author's experience in teaching software engineering and computer programming based on modern e-learning tools MOODLE has been summarized. Special interest issues which need more precise solutions have been pointed out. These are calendar and enrollment, forming academic groups, teamwork, tracking student activities, students' peer review, antiplagiarism testing, and evaluation, internship support.

Keywords: distance and blended learning, e-learning, LMS, OpenUSS, ILIAS, MOODLE.

Матеріал надійшов 15.05.2018