

М. В. Ткачук^{1,2}, В. Є. Сокол², М. О. Білова², О. С. Космачов^{1,3}

¹ Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, Харків, Україна

² Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

³ AcademySmart, Харків, Україна

КЛАСИФІКАЦІЯ, ТИПОВА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ ТА ТРЕНІНГУ ПЕРСОНАЛУ В ІТ-КОМПАНІЯХ

Предметом дослідження статті є особливості електронного навчання та тренінгу персоналу в ІТ-компаніях. **Мета роботи** - аналіз основних особливостей сучасних систем електронного навчання (LMS) та систем тренінгу персоналу (TMS) у відповідності до вимог ІТ-компаній, класифікація таких систем задля визначення чинників впливу на ефективність процесів їх вибору, впровадження та подальше функціонування; розробка пропозицій щодо їх вдосконалення. В статті вирішуються наступні **завдання**: аналіз переваг та недоліків використання LMS, TMS в ІТ-компанії, визначення загальної структури та класифікації систем електронного навчання; характеристика основних особливостей впровадження і використання LMS-, TMS- систем у малих та середніх ІТ-компаніях; характеристика типових функцій систем електронного навчання та тренінгу персоналу. Використовуються такі **методи**: системний підхід. Отримано наступні **результати**: проаналізовано особливості корпоративного навчання та визначено специфіку використання LMS, TMS в ІТ-компанії; надано характеристику основних проблем та складностей, які виникають при впровадженні таких систем в роботу ІТ-компанії; визначено типовий функціонал систем електронного навчання та тренінгу персоналу та можливі аспекти його вдосконалення. Проаналізовано проблеми, пов'язані з організацією роботи систем електронного навчання та тренінгу персоналу, серед яких найбільш вагомими є фінансовий аспект, складність технічної реалізації та побудова навчального контенту. **Висновки**: на прикладі діяльності компанії «AcademySmart» визначені особливості впровадження LMS та TMS у бізнес-процеси ІТ-компанії.

Ключові слова: e-learning; e-training; система управління навчанням; LMS; система тренінгу персоналу; TMS.

Вступ

Основним капіталом компанії в ІТ-індустрії виступає спеціаліст, який не лише виконує свої прямі обов'язки, пов'язані з участю в проектах компанії, але й розвиває власні професійні навички з метою кар'єрного росту. Такий розвиток носить не лише індивідуальний характер, але й має бути синхронізованим з потребами компанії та вектором її просування на ринку. У зв'язку з необхідністю формування ефективних команд для роботи над новими проектами компанії, актуальним є задача навчання та тренінгу співробітників, вирішення якої пов'язане з e-learning та e-training відповідно.

Метою даного дослідження є аналіз основних особливостей сучасних систем електронного навчання (LMS) та систем тренінгу персоналу (TMS) у відповідності до вимог ІТ-компаній, класифікація таких систем задля визначення чинників впливу на ефективність процесів їх вибору, впровадження та подальше функціонування; розробка пропозицій щодо їх вдосконалення. Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати основні переваги та недоліки використання систем електронного навчання та тренінгу персоналу в ІТ-компанії;

- визначити загальну структуру, класифікацію систем електронного навчання та критерії вибору таких систем в залежності від специфіки компанії;

- охарактеризувати основні особливості впровадження і використання LMS-, TMS- систем у малих та середніх ІТ-компаніях на прикладі «AcademySmart»;

- надати характеристику типових функцій систем електронного навчання та тренінгу персоналу, визначити їх еталонну архітектуру та можливі шляхи їх удосконалення.

Аналіз проблеми дослідження

На відміну від звичайної системи освіти, мета корпоративного навчання пов'язана, у першу чергу, з рентабельністю інвестицій, а саме – з практичним використанням набутих у процесі навчання знань [1]. Працівник в ІТ-компанії виступає у якості основного активу, у зв'язку з чим технологічні особливості розробки та формування навчальних програм мають на меті не лише забезпечення ефективності навчання, стійкості отриманих знань та навичок, а і можливість працівника брати участь у більш складних та економічно вигідних проектах. Значна різниця між академічним та корпоративним середовищем навчання полягає саме у фокусі другого на обміні знаннями між працівниками, способами збереження накопичених знань і їх використання у процесі роботи (рис. 1), що у сучасних компаніях реалізується шляхом звернення до e-learning та e-training [1].

E-learning, тобто «електронне навчання», може бути визначене як будь-яка розвиваюча практика, яка постачається через Інтернет чи інше електронне джерело інформації [2]. Це мережева система навчання, що передбачає використання комп'ютера, ноутбука або будь-яких електронних пристроїв (наприклад, мобільного телефону, компакт-дису, відеокамери тощо) та надає змогу безперервно засвоювати знання та навички за рахунок навчальних подій, які формуються, постачаються, підтримують-

ся за допомогою веб-технологій. Загалом це запланований навчальний процес, що може відбуватися будь-де, і тому вимагає спеціальних методів проектування, навчання, спілкування на основі електронних та інших технологій, а також певних організаційних та адміністративних механізмів [3]. E-training (електронний тренінг персоналу) розглядається як частина електронного навчання, яка носить більш практичний характер та передбачає застосування набутих знань на конкретних прикладах [4].



Рис. 1. Знання у корпоративній системі управління навчанням [1]

До переваг e-learning та e-training відносять таке.

1. Можливість навчатися в будь-який час і в будь-якому місці [5, 6, 7].
2. Послідовність навчання [6].
3. Наявність доступу до сукупного архіву змісту курсу та його своєчасних оновлень на постійній основі [5, 7].
4. Збереження часу та мінімізація відриву від роботи [8].
5. Економічність за рахунок зниження витрат на подорожі співробітників [5, 6].
6. Підвищення продуктивності, покращення діяльності у сфері навчання, рентабельність інвестицій [5, 8].
7. Підвищення рівня задоволеності працівників та клієнтів [6, 9].
8. Удосконалення навичок та знань працівників [5, 6].

Разом з тим, зазначають недоліки використання електронного навчання, до яких відносять технічні проблеми, пов'язані з сумісністю технологій, неякісним Інтернет-зв'язком тощо; високі вартісні розробки та підтримки; організаційні проблеми [6].

Незважаючи на наявні недоліки, електронне навчання стало альтернативною формою набуття знань та практичних вмінь в IT-фірмах завдяки технологічним інноваціям та сучасним системам зв'язку. Збільшення використання такого виду навчання впливає на робоче середовище за рахунок відповідності системи вимогам масштабованості, доступу та своєчасності [10].

Системи електронного навчання та тренінгу персоналу, їх класифікація та загальна структура

Як і будь-які системи, що використовується в даний момент, корпоративні системи електронного

навчання та тренінгу персоналу повинні відповідати встановленим стандартам. Формати SCORM (Sharable Content Object Reference Model), AICC НАСР (HTTP-based AICC/CMI Protocol by Aviation Industry Computer-Based Training Committee), Tin Can/Experience API, IMS є стандартами для e-learning. Коли готовий контент для електронного навчання конвертується в один з цих форматів, він стає доступним в кожній підтримуючій його системі, що дозволяє вільно розповсюджувати знання та швидко змінювати вибір системи навчання у відповідності до тематики проектів, з якими компанія працює у даний період [11].

Системи електронного навчання в залежності від складності поділяють на (від більш простих до більш складних):

- засоби розробки курсів (Authoringtools) – забезпечують можливість розробки дистанційних навчальних матеріалів на основі візуального програмування або текстових редакторів;
- системи управління контентом (Learning Object Repositories or CMS) – дозволяють управляти процесом навчання (реєстром користувачів і їх правами доступу, призначеннями користувачам курсів, збором і зберіганням інформації про дії користувачів);
- система управління навчанням (LMS);
- системи управління навчанням і контентом (LCMS) [12].

Як правило, для визначення продуктів, які використовуються для електронного навчання, використовують термін "learning management system" (LMS, система управління навчанням). LMS – це веб-система, яка дозволяє вчителям та студентам обмінюватись матеріалами, надавати, виконувати, повертати на перевірку завдання та спілкуватися, використовуючи Інтернет [4, 13]; це програмне забезпечення, яке використовується для планування, впровадження та оцінки конкретного процесу навчання [14, 15] (рис. 2). Основне завдання LMS – заміна ізольованих і розрізнених навчальних програм на систематизовані методики по оцінці та поліпшенню компетенцій і продуктивності в масштабах організації.

Компанії, які хочуть вносити зміни в окремі курси з метою адаптації їх для своїх співробітників зазвичай використовують Learning Content Management Systems (LCMS, системи управління навчальним контентом). Використовуючи LCMS розробник курсів може створювати невеликі змістовні фрагменти навчання, що включають уроки, теми, модулі, тести для індивідуального навчання, які можуть бути використані неодноразово [16]. Така система дозволяє керувати інтеграцією подібних навчальних об'єктів, що дає змогу персоналізувати зміст електронного навчання, задовольнити потреби окремих груп або співробітників при підготовці до реалізації нового проекту. Крім того, LCMS також спрощує завдання створення, управління та повторного використання навчального контенту в декількох курсах, уроках або темах [11, 17]. Традиційно, LMS забезпечує менеджмент планування навчального процесу, вимог до навчання, навчальних програм та досягнень, а LCMS – управління безпосередньо змістом навчального курсу (табл. 1).

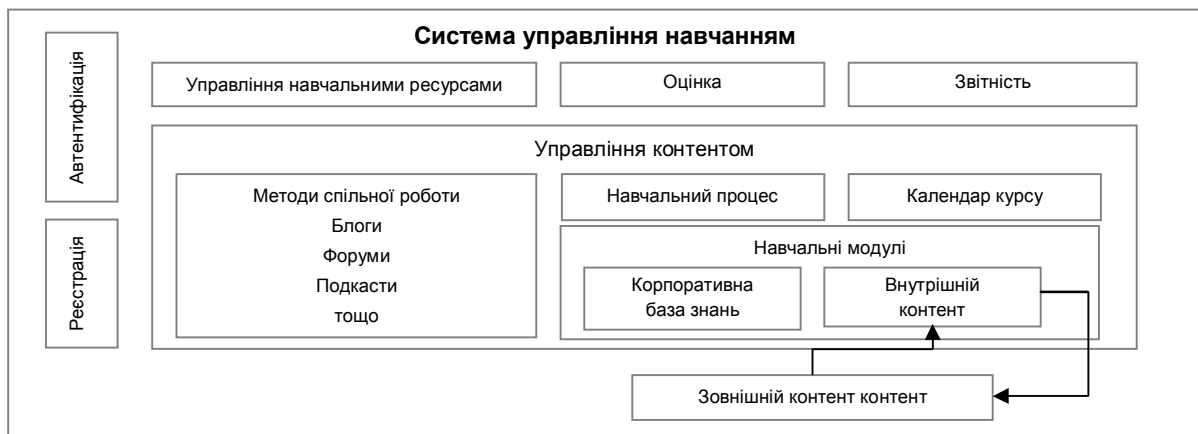


Рис. 2. Загальна структура системи управління навчанням [1]

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика LMS та LCMS

LMS	LCMS
Надає поліпшені можливості доступу та відстеження навчального контенту	Надає поліпшені інструменти створення та управління навчальним контентом
Використовується учнями та адміністраторами	Використовується розробниками контенту
Пропонує готові курси	Дозволяє формувати навчальні об'єкти
Дозволяє здійснювати управління людьми, залученими до навчання	Дозволяє здійснювати управління комп'ютерними файлами

Слід зазначити, що все більша кількість сучасних LMS надають можливість управляти контентом, що розмиває чіткі розбіжності між LMS і LCMS [11].

Система управління тренінгом персоналу (TMS) – це система, що використовується спеціалістами з тренінгу та фахівцями з навчання для організації тренувальної діяльності на основі навчальних програм, записів користувачів та спілкування. У поєднанні з LMS, тренінги, що проводяться інструкторами відповідно до принципів електронного навчання, дозволяють закріпити отримані знання на практиці.

Критерієм класифікації систем управління навчанням може бути розподіл на комерційні та open source системи.

Як правило, системи з відкритим кодом є безкоштовними (Moodle, Sakai, Dokeo тощо), а ті, в яких код закритий – комерційними (Blackboard, SAP, HCM, LMC тощо) [18]. Порівняльна характеристика таких LMS наведена у табл. 2.

При наявності придатних умов, можна впровадити потужні, але недорогі проекти електронного навчання за допомогою LMS з відкритим кодом. З іншого боку, використання Open Source системи управління навчанням у команді, що не має достатніх можливостей та мотивації, призведе до невдачі, адже загальна кількість витраченого часу та ресурсів може бути вищою, ніж вибір комерційної системи з консультантами-експертами для проекту. Крім того, вибір LMS залежить від особливостей бізнес-процесів в IT-компанії та наявних ресурсів. Це рішення безпосередньо впливає на якість навчальних заходів, їхню вартість та успіх в організації. Компанія, приймаючи рішення стосовно вибору системи навчання та тренінгу персоналу, повинна оцінювати справжню спроможність використовувати аутсорсинг, свій бюджет, перспективи власного розвитку та інформаційні можливості.

Особливості застосування систем LMS і TMS у малих та середніх IT-компаніях та особливості їх впровадження

В залежності від напряму діяльності IT-компанії, LMS та TMS можуть розглядатися як інструменти для автоматизації завдань навчання, що дозволяє підвищити продуктивність працівників і ефективність навчального відділу, або ж як цілісне бізнес-рішення, тісно пов'язане з бізнес-стратегією організації. У зв'язку зі зміною функції навчання у корпоративній організації і його переходу від адміністративної необхідності до статусу стратегічного партнера у розвитку бізнесу, у даній роботі пропонується взяти за основу другий підхід, що пов'язаний, в першу чергу, з так званим “адаптивним навчанням”, тобто навчанням, що засноване на наявних знаннях співробітника і бажаний для нього траєкторії його розвитку в компанії (рис. 3).

У якості об'єкта подальших досліджень обрано IT-компанію «AcademySmart» з головним офісом в Україні (Харків) та філіалом в Ізраїлі (Тель-Авів), загальна кількість співробітників якої нараховує 75 чоловік. «AcademySmart» надає послуги з розробки програмного забезпечення протягом останніх 10 років та співпрацює з лідерами галузі на своїх ринках, зокрема, в сфері електронного навчання. Спеціалісти компанії мають досвід у таких сферах як фінансові додатки, системи ERP, EDP, системи бронювання та корпоративні веб-сайти. Незважаючи на наявність корпоративної бази знань, у компанії відсутня система LMS, а передача знань і практичних навичок здійснюється через доступ до існуючої документації, а також у процесі взаємодії між персоналом компанії. Наразі даною компанією розглядається можливість пілотного впровадження системи он-лайн навчання розробників програмного забезпечення.

Таблиця 2 – Комерційні та системи з відкритим кодом

Характеристика	Open source LMS	Комерційна LMS
Плата	Майже всі продукти на ринку є безкоштовними.	Ліцензійні продукти та їх оновлення постачаються за оплату.
Технічна підтримка	Технічна підтримка здійснюється шляхом формування запитань та отримання відповідей на них у формах користувача та відкритих документах постачальника. У деяких випадках для вирішення проблем оговорюється участь професійного консультанта.	Компанія-постачальник надає технічну підтримку згідно з сервісною угодою.
Апаратне забезпечення	LMS розміщується на власному сервері компанії. Для сервісного обслуговування потрібен спеціалізований персонал. Сервер може бути переданий в оренду або на аутсорсинг	Відповідно до договору, LMS може розміщуватися на своєму власному сервері або на серверах постачальника.
Масштабованість	LMS може бути масштабована таким чином, щоб обслуговувати 50 або 5000 користувачів з однаковою якістю.	Масштабованість гарантується компанією-постачальником.
Розвиток	За допомогою використання мови програмування, якою написана LMS, її можна необмежено розвивати у відповідності до потреб компанії. Готові рішення можна отримати, придбавши відповідні плагіни.	Розвиток відбувається за ініціативою постачальника. Компанія-постачальник з метою збереження високого рівня задоволеності клієнтів, покращує продукт, але результат може не відповідати потребам конкретної організації. У цьому випадку, згідно з угодою, для подолання таких питань можуть знадобитися додаткові платежі.
Безпека	Організація повинна вжити заходів для захисту всіх даних у LMS. Оскільки системи відкритого коду розробляються та перевіряються тисячами людей, їх уразливість може бути швидко виявлена та усунена.	Система безпеки, як правило, гарантується компанією-постачальником. Ураження системи безпеки може супроводжуватися втратою та витоком даних. Для уникнення таких наслідків перед заключенням договору необхідно ретельно проаналізувати надійність та компетенцію компанії-постачальника.
Інтеграція	Оскільки вихідні коди є відкритими для адаптації до існуючих та зовнішніх систем, всі проекти можуть бути реалізовані так, як дозволяє архітектура LMS.	Оскільки вихідні коди закриті, існує залежність інтеграції від компанії-постачальника. Можливість інтеграції та наявність спеціальних пропозицій необхідно заздалегідь оговорювати з компанією-постачальником.

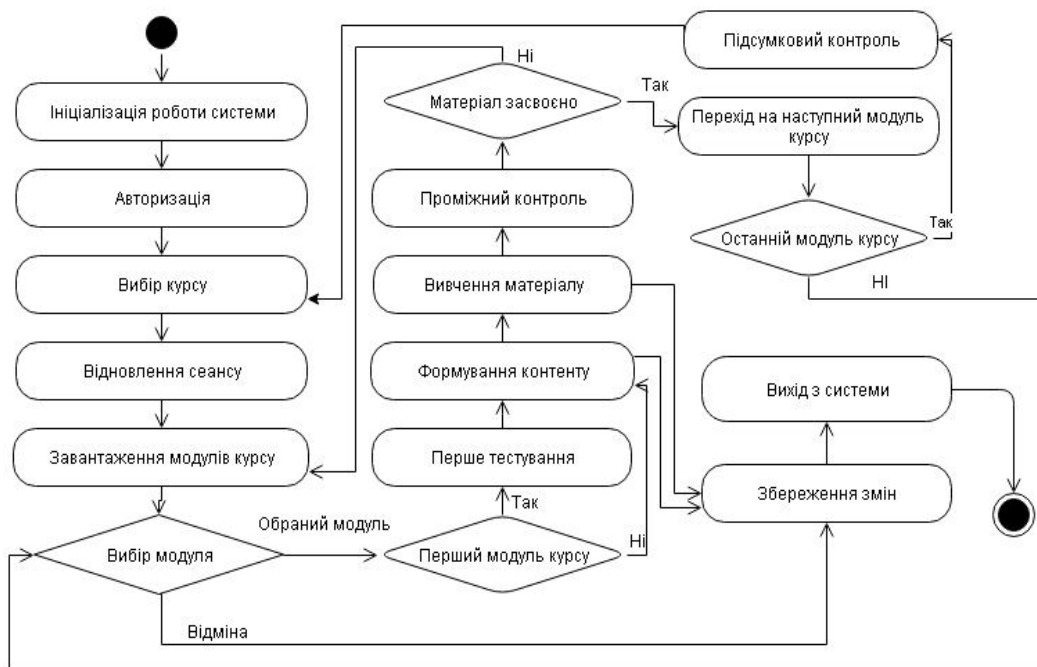


Рис. 3. Адаптивна модель електронного навчання (розроблено авторами)

Для формування рекомендацій стосовно вибору систем електронного навчання та тренінгу персоналу для «AcademySmart», у таблиці 3 наведено порівняльну характеристику трьох найпоширеніших

LMS – Moodle (безкоштовна система з відкритим кодом), Blackboard for Business (комерційна система) та E-front (комерційна система) з позицій їх використання в ІТ-компанії.

Таблиця 3 – Порівняльна характеристика найбільш популярних LMS [12]

Характеристика	Blackboard for Business	E-front	Moodle
Початкова ціна	–	750\$/місяць	–
Цінова модель	Підписка	Підписка, безкоштовний пробний термін	Підписка, безкоштовно
Ліцензія	Платна	Платна	Безкоштовна, відкритий код
Користувачі	Великі підприємства; малі та середні підприємства; неприбуткові організації; державний сектор	Великі підприємства; малі та середні підприємства; неприбуткові організації	Академічні організації; неприбуткові організації; державний сектор
Розгортання	Software as a Service / хмара; самостійна система; мобільний додаток; програма для ПК	Software as a Service / хмара; самостійна система; самостійна система на хмарі; мобільний додаток; програма для персонального комп'ютеру	самостійна система; самостійна система на хмарі; мобільний додаток
Тренування	Документація; вебінари; живі трансляції он-лайн; персонально з тренером	Документація; вебінари; он-лайн уроки; живі трансляції он-лайн;	Документація; он-лайн уроки
Підтримка	Живі трансляції он-лайн; бізнес-години; 24/7	Електронна пошта; база знань; FAQ; живі трансляції он-лайн, бізнес-години	FAQ; он-лайн спільнота
Підтримувані стандарти	TinCanAPI; SCORM1.2; SCORM 2004;AICC; IMS LTI	TinCan API;SCORM 1.2;Section 508;IMS CommonCartridge	TinCan API;SCORM 1.2; SCORM 2004;AICC
Підтримувані типи навчання	Асинхронне самостійне та з інструктором; синхронне у віртуальних класних кімнатах; змішане навчання	Асинхронне самостійне; асинхронне з інструктором; синхронне у віртуальних класних кімнатах; змішане навчання	Асинхронне самостійне; асинхронне з інструктором; змішане навчання
Мобільна підтримка навчання	Он-лайн (при наявності інтернет-зв'язку)	Он-лайн (при наявності інтернет-зв'язку); офф-лайн (при відсутності)	Он-лайн (при наявності інтернет-зв'язку)
Ролі користувачів	Команди та командні ієрархії	Розподілені ролі; призначені ролі; системний дозвіл для ролі; команди та командні ієрархії	Розподілені ролі; призначені ролі; системний дозвіл для ролі; команди та командні ієрархії
Автентифікація користувачів	Самостійна реєстрація; інтеграція SAML2/API	Самостійна реєстрація; самостійна реєстрація з підтвердженням адміністратора; інтеграція ActiveDirectory та LDAP4; інтеграція SAML2 / API; персоналізована сторінка входу користувача; доступ без авторизації	Самостійна реєстрація; самостійна реєстрація з підтвердженням адміністратора
Створення курсів	Вбудований інструмент авторизації; формування он-лайн відео-контенту; інструменти для тестування; планування занять у вигляді он-лайн трансляції	Вбудований інструмент авторизації; зміна параметрів за замовчуванням для курсів; завантаження курсів; можливість повторного використання PPT, PDF, відео; формування он-лайн відео-контенту; інструменти для тестування; інструментарій для нагляду; інструментарій для формування завдань; опції дублювання курсів; планування занять у вигляді он-лайн трансляції; розклад навчання	Вбудований інструмент авторизації; зміна параметрів за замовчуванням для курсів; завантаження курсів; інструменти для тестування; інструментарій для нагляду; інструментарій для формування завдань; опції дублювання курсів
Формати курсів	Соціальний формат; відеоконференції та вебінари в режимі реального часу; опції живого чату	У вигляді тем; гейміфікація; відеоконференції та вебінари в режимі реального часу; опції живого чату; обговорення курсів	Соціальний формат; щотижневий формат; у вигляді тем; обговорення курсів
Оцінка досягнень	Журнал оцінок	Ручна оцінка («маркування»); історія курсу	Журнал оцінок; коментарі журналу оцінок; різні шкали оцінювання; ручна оцінка («маркування»); історія курсу
Гейміфікація	Бейджі; списки найбільш успішних учнів	Бейджі; можливість самостійно створювати бейджі; бали; нагороди; рівні; списки найбільш успішних учнів; можливість самостійно створювати механізми гейміфікації	–
Звітність	Автоматичний розклад звітів; інформаційні панелі та графічні звіти	Технічне обслуговування навчального запису; експорт звітів у різні формати; формування звітності за розкладом; автоматизоване планування звітів; доставка звітів електронною поштою; інформаційні панелі та графічні звіти	Налаштування звітів про оцінки; доставка звітів електронною поштою
Безпека	–	IP-блокувальник; анти-спам; сильні паролі	IP-блокувальник; анти-спам; анти-вірус

Очевидно, що найбільш широкі можливості надає E-front, що поєднує властивості LMS та LCMS, однак його висока вартість може стати на заваді його впровадження у роботу невеликої IT-компанії, адже системи такого масштабу є серйозною інвестицією для компанії. Крім того, жодна з проаналізованих систем не надає можливості інтеграції з системами CRM для продажів, HR та рекрутингу, що є необхідним для формування плану кар'єрного розвитку співробітника у компанії та спрощення процесів формування проектних команд при отриманні нових замовлень від компаній-клієнтів. Слід зазначити, що вплив LMS та TMS систем на бізнес-процеси IT-компанії може бути як позитивним, так і негативним. Наприклад, у 2012 році компанії США витратили 164.2 млрд доларів на корпоративне навчання і тренінги персоналу, однак більшість таких інвестицій не принесла позитивного ефекту для бізнесу [19]. Основною причиною таких провалів є протиріччя між цілями компанії та цілями окремих співробітників, які розглядають корпоративне навчання як один з інструментів кар'єрного росту в межах або за межами компанії. Таким чином, впровадження таких систем є не тільки проблемою технічного характеру підбору інструментальних засобів і контенту, а й проблемою стратегічного управління компанією. Також впровадження таких систем передбачає вирішення ряду технічних проблем, пов'язаних з організацією навчального процесу [12, 20], пов'язаних з актуальністю контенту, мотивацією співробітників, календарним плануванням навчального процесу, а також відмінностями в ментальному і культурному аспекті учнів [21].

Наступним важливим аспектом є можливість компанії щодо залучення фахівців, здатних створити якісний навчальний контент. З одного боку, технічні фахівці, що ведуть роботу над поточними проектами компанії, є кращими джерелами інформації, і в умовах жорстких правил NDA по суті є єдиними можливими розробниками такого контенту. З іншого боку, залучення таких фахівців є не завжди можливим у зв'язку з їх зайнятістю у проектах. Крім того, якість виробленого ними контенту може бути сумнівною, адже вони не є фахівцями в розробці навчально-методичного матеріалу.

Особливості побудови LMS та TMS значним чином залежать від того, що саме буде предметом корпоративного навчання. Зазвичай робота IT-компанії полягає у реалізації окремих проектів із розробки програмного забезпечення. Предметні області окремих проектів можуть бути взагалі не пов'язані одна з одною, що обумовлює різноманітність методик розробки програмного забезпечення, використання інструментальних засобів тощо, і, відповідно, накладає обмеження на самі LMS та TMS.

Таким чином, покриття всіх аспектів діяльності компанії навчально-методичним матеріалом може бути досить неефективним через низку факторів:

- витрати на розробку навчального матеріалу значно більші, ніж бюджет проекту;
- час на розробку матеріалу значно більший за часові рамки проекту;

- в проекті вже існує усталена команда, яка не потребує подальшого навчання;

- проектна документація недостатньо структурована, або неповна (що є характерним для початку роботи над проектом, коли проведення корпоративного навчання є найбільш доцільним).

Таким чином, для успішного впровадження систем електронного навчання та тренінгу персоналу у роботу IT-компанії необхідною є наявність структурованої проектної інформації, яка могла б стати основою для навчального контенту у вигляді параграфів, які складаються зі статей, кожна з яких позначена певними ключовими словами для спрощення пошуку.

Типова функціональність та архітектура LMS-, TMS-систем та перспективні можливості її вдосконалення

Типовий функціонал LMS та TMS передбачає наступне: реєстрація користувачів; підтримка каталогу курсів; збереження та надання доступу до змісту і матеріалів курсів електронного навчання та тренінгу; завантаження модулів та інструментів для електронного навчання та тренінгу персоналу; поширення навчального матеріалу; управління навчальними матеріалами; інтеграція ресурсів управління знаннями; перевірка та оцінювання учнів; відстеження та фіксування результатів та прогресу учнів; відстеження навчальних заходів; надання звітів навчання керівництву; можливість спілкуватися у чаті тощо [12, 22, 23]. Корпоративні системи електронного навчання та тренінгу персоналу, як правило, спрямовані на асинхронне (самостійне) онлайн-навчання, оскільки немає припущення, що інструктор завжди буде присутній. Загальні особливості системи управління навчанням, що використовуються IT-компаніями, наведено у табл. 4 [11].

Типова функціональність систем електронного навчання повинна містити сукупність підсистем, які наведено на рис. 4 у вигляді пакетів в нотатції UML, що складаються з декількох окремих функціональних модулів (вони позначені як класи). З позицій планування кар'єри співробітника, особливу роль відіграє можливість створення індивідуальних навчальних планів для окремих слухачів для використання адаптивних методик навчання для розробки індивідуальних програм досягнення конкретної мети розвитку.

Загалом, корпоративні системи електронного навчання та тренінгу персоналу у відповідності до мети навчального процесу та особливостей організації роботи в IT-компанії надають достатньо великий обсяг можливої функціональності. У той же час, невирішеною залишається проблема релевантності інформації, що полягає у визначенні зв'язку між конкретними навчальними або тренувальними курсами та колом проблем, з якими працівник компанії має справу у процесі роботи над проектом. Необхідним є формування системи, яка дозволила б визначити можливі шляхи.

Можливим вирішенням цієї проблеми може бути запровадження функціональних зв'язків між навчальним контентом та конкретними проектами для усунення пробілів у знаннях працівників.

Таблиця 4 – Загальні особливості систем управління навчанням

Назва	Зміст
Електронне навчання	Запуск та відстеження курсу он-лайн
Змішане навчання	Наявність курсів, що поєднують традиційне навчання в аудиторії з електронним
Управління талантами	Інструменти для набору персоналу, управління продуктивністю, планування кар'єри
Зв'язки та комунікації (Web 2.0).	Чати, форуми, обмін файлами. У деяких з сучасних LMS передбачається використання соціальних мереж та роботу у групах
Розробка e-learning	Інструменти для розробки та публікації навчального матеріалу
Управління змістом	Інструменти для управління внутрішніми матеріалами курсу
Оцінка та тестування	Здатність проводити тести та оцінку знань у рамках вивчених курсів або окремо. Не завжди включені у корпоративні системи управління навчанням
Віртуальні аудиторії	Доступ до віртуальних лабораторій компанії або третьої сторони
Звітність	Широкий функціонал звітування та можливість налаштування звітів

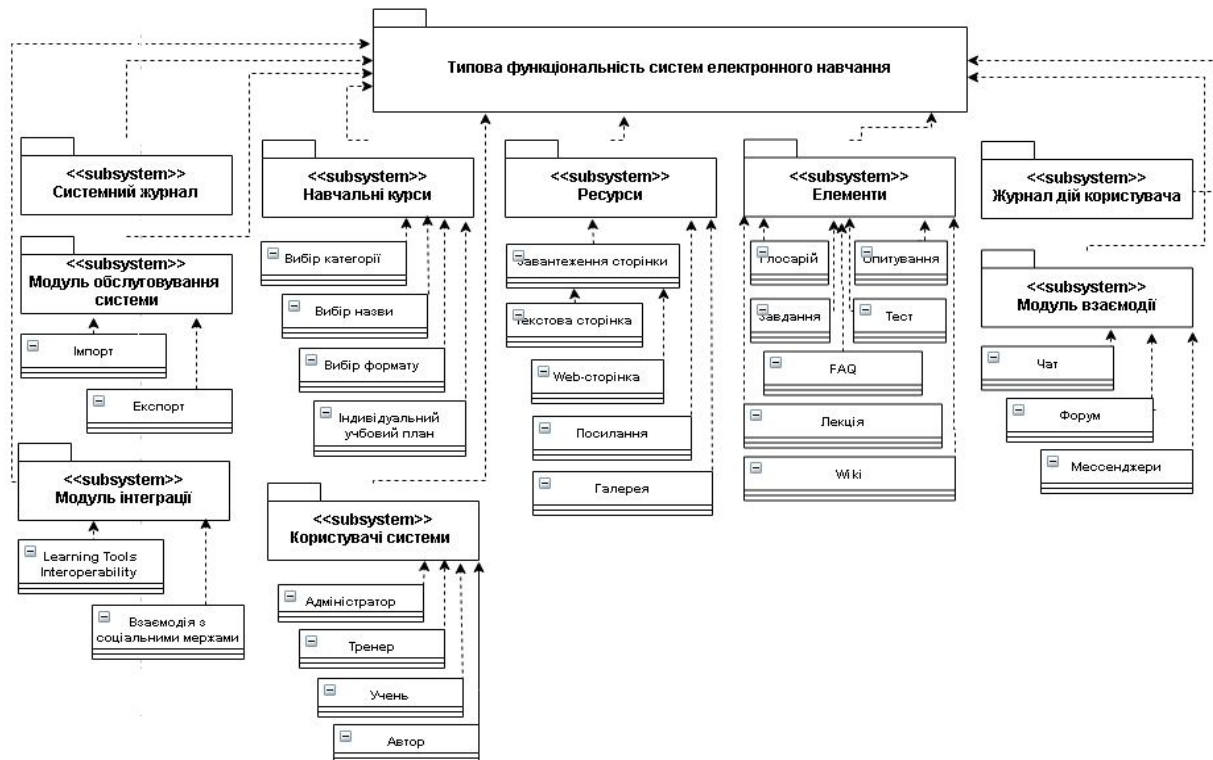


Рис. 4. Типова функціональність системи електронного навчання та тренінгу персоналу (розроблено авторами)

Формування такого комплексного підходу дозволить вирішувати завдання підбору працівників на стадії формування команди проекту за допомогою LMS та TMS систем.

Висновки та напрями подальших досліджень

Основною метою використання LMS та TMS в IT-компанії є формування у персоналу навичок та знань, необхідних для роботи над поточними та майбутніми проектами, а також забезпечення своєрідного репозиторію інтелекту, що дозволить уникнути відтоку знань у разі зміни працівником місця роботи.

У роботі розглянуті основні особливості та функціональні характеристики систем електронного навчання та тренінгу персоналу з позицій їх використання в IT-компанії. На прикладі діяльності компанії «AcademySmart» проаналізовано особливості та основні складності впровадження LMS та TMS у бізнес-процеси IT-компанії. Проаналізовано проблеми, пов'язані з організацією роботи систем електронного навчання та тренінгу персоналу, серед яких найбільш

вагомими є фінансовий аспект, складність технічної реалізації та побудова навчального контенту.

Разом з тим, визначено, що ряд аспектів діяльності компанії може бути в тій чи іншій мірі стандартизований завдяки впровадженню таких систем. Наприклад, використання загальної методики організації роботи над проектом компанії або окремих інструментальних засобів – організація сховища коду, проектної документації, засобів управління проектами тощо. Крім того, навчальний матеріал по використанню стандартних інструментальних засобів, загальних практик розробки програмного забезпечення вже існує. Таким чином, зроблено акцент на тому, що для сучасної LMS є принциповим наявність модуля інтеграції, що дозволяє вести віддалену роботу з контентом на умовах оренди.

Подальші дослідження передбачають огляд моделей та методів для формалізації процесів побудови та застосування сучасних систем LMS і TMS з метою вибору критеріїв, показників та методів оцінки ефективності розробки та використання таких систем у малих та середніх IT-компаніях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bakar M.S.A., Jalil D., Udin Z.M. Knowledge Repository: Implementing Learning Management System into Corporate Environment. *J. of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*. Durian Tunggal: UTeM, 2017. Vol. 9 (2-12). P. 141-145.
2. Atkinson P. E., Howells G., Reilly M., Ross C. Have you got an e-learning strategy yet? *Management Services*. Lichfield: Institute of Management Services, 2012. Vol. 56(2), P. 43-47.
3. de Oliveira P. C., de Almeida Cunha C. J. C., Nakayama, M. K. Learning management systems (LMS) and e-learning management: an integrative review and research agenda. *Journal of Information Systems and Technology Management*. Sao Paulo: University of Sao Paulo, 2016. Vol. 13(2). P. 157-180.
4. de Oliveira P. C. A Knowledge-Based Framework to Facilitate E-training Implementation. Lisboa: Univ. Nova de Lisboa. 66 p.
5. Chen E. Successful e-learning in corporations. *Communications of the IIMA*, San Bernardino: California State University, 2008. Vol. 8(2). P. 45-54.
6. Benninck R. Implementing e-learning from the corporate perspective. *Knowledge Tree e-journal*, 2004. Режим доступу : <http://wikieducator.org/images/8/83/Benninck.pdf> (останнє звернення 20.08.2018).
7. Batalla-Busquets J., Pacheco-Bernal C. On-the-job e-learning: Workers' attitudes and perceptions. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*. Athabasca: Athabasca University, 2013. Vol. 14(1). P. 40-64.
8. Burgess J., Russell J. The effectiveness of distance learning initiatives in organizations. *Journal of Vocational Behavior*. Elsevier, 2003. Vol. 63(2). P. 289-303.
9. Gwebu K., Wang J. The role of organizational, environmental and human factors in e-learning diffusion. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*. IGI Global, 2007. Vol 2(2). P. 59-78.
10. Ellis P. F., Kuznia K. D. Corporate elearning impact on employees. *Global journal of business research*. Hilo: The Institute for Business and Finance Research, 2014. Vol. 8 (4), P. 1-16.
11. McIntosh D. Vendors of Learning Management and eLearning Products. Режим доступу: https://teachonline.ca/sites/default/files/pdfs/vendors_of_elearning_products_march2018.pdf (останнє звернення 1.09.2018).
12. eLearning Industry. Режим доступу: <https://elearningindustry.com/> (останнє звернення 21.10.2018).
13. Lonn S., Teasley S. Saving time or innovating practice: investigating perceptions and uses of learning management systems. *Computers & Education*. Elsevier, 2009. Vol. 53(3). P. 686-694.
14. Almrashdeh I.A., Sahari N., Zin N.A.M. , Alsmadi M. Distance learning management system requirements from student's perspective. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. JATIT, Islamabad, 2011. Vol. 24(1). P. 17-27.
15. Ellis, R.K. *Field Guide to Learning Management Systems*. Alexandria: STD Learning Circuits, 2009. 7 p.
16. Horton W., Horton K. *E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers*. Wiley Publishing, 2003. 590 p.
17. Rosenberg M. J. *Beyond e-learning: approaches and technologies to enhance organizational knowledge, learning, and performance*. John Wiley & Sons, 2006. 400 p.
18. Ülker D., Yılmaz Y. Learning Management Systems and Comparison of Open Source Learning Management Systems and Proprietary Learning Management Systems. *Journal of systems integration*. Praha: CSSI, 2016. Vol. 2. P. 18-24.
19. Magnus M. B., Schrader F.D. The Great Training Robbery. Режим доступу: http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/16-121_bc0f03ce-27de-4479-a90e-9d78b8da7b67.pdf (останнє звернення 22.08.2018).
20. Molinsky A. Why Most Corporate Training Fails (and How to Fix It in 3 Easy Steps). Режим доступу: <https://www.inc.com/andy-molinsky/how-to-make-corporate-training-actually-work.html> (останнє звернення 25.08.2018).
21. Andriotis N. What are the Most Common Training Challenges and how do successful managers overcome them? Режим доступу: <https://www.efrontlearning.com/blog/2017/04/common-training-challenges-solutions.html> (останнє звернення 25.08.2018).
22. Rogers P. *Encyclopedia of distance learning*. Information Science Reference (an imprint of IGI Global), 2009. 2612 p.
23. Ninoriya S., Chawan P.M., Meshram B.B. *CMS, LMS and LCMS for eLearning*. IJCSI International Journal of Computer Science. Mahebourg: SoftwareFirst Ltd, 2011. Vol. 8(2). P. 644-647.

REFERENCES

1. Bakar M.S.A., Jalil D. and Udin Z.M. (2017), "Knowledge Repository: Implementing Learning Management System into Corporate Environment", *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, UTeM, Durian Tunggal, No 9(2-12), pp 141-145.
2. Atkinson P.E., Howells G., Reilly M. and Ross C. (2012), "Have you got an e-learning strategy yet?", *Management Services*, Institute of Management Services, Lichfield, No 56(2), pp. 43-47.
3. de Oliveira P. C., de Almeida Cunha C. J. C. and Nakayama, M. K. (2016), "Learning management systems (LMS) and e-learning management: an integrative review and research agenda", *Journal of Information Systems and Technology Management*, University of Sao Paulo, Sao Paulo, No 13(2), pp. 157-180.
4. de Oliveira P.C. (2014), *A Knowledge-Based Framework to Facilitate E-training Implementation*, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 66 p.
5. Chen E. (2008), "Successful e-learning in corporations", *Communications of the IIMA*, California State University, San Bernardino, No 8(2), pp. 45-54.
6. Benninck R. (2004), "Implementing e-learning from the corporate perspective". *Knowledge Tree e-journal*, available at: <http://wikieducator.org/images/8/83/Benninck.pdf> (last accessed August 20, 2018).
7. Batalla-Busquets J. and Pacheco-Bernal C. (2013), "On-the-job e-learning: Workers' attitudes and perceptions", *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, Athabasca University, Athabasca, No 14(1), pp. 40-64.
8. Burgess J. and Russell J. (2003), "The effectiveness of distance learning initiatives in organizations", *Journal of Vocational Behavior*, Elsevier, No 63(2), pp. 289-303.
9. Gwebu K. and Wang J. (2007), "The role of organizational, environmental and human factors in e-learning diffusion", *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, IGI Global, No 2(2), pp. 59-78.
10. Ellis P. F. and Kuznia K. D. (2014), "Corporate elearning impact on employees", *Global journal of business research*, The Institute for Business and Finance Research, Hilo, No 8 (4), pp. 1-16.

11. McIntosh D. (2018), "Vendors of Learning Management and eLearning Products", available at: https://teachonline.ca/sites/default/files/pdfs/vendors_of_elearning_products_march2018.pdf (last accessed September 1, 2018).
12. eLearning Industry. Available at: <https://elearningindustry.com/> (last accessed October 21, 2018).
13. Lonn S. and Teasley S. (2009), "Saving time or innovating practice: investigating perceptions and uses of learning management systems", *Computers & Education*, Elsevier, No 53(3), pp. 686-694.
14. Almrashdeh I.A., Sahari N., Zin N.A.M. and Alsmadi, M. (2011), "Distance learning management system requirements from student's perspective", *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, JATIT, Islamabad, No 24(1), pp. 17-27.
15. Ellis, R.K. (2009), *Field Guide to Learning Management Systems*, STD Learning Circuits, Alexandria, 7 p.
16. Horton W. and Horton K. (2003), *E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers*, Wiley Publishing, 590 p.
17. Rosenberg M. J. (2006), "Beyond e-learning: approaches and technologies to enhance organizational knowledge, learning, and performance", John Wiley & Sons, 400 p.
18. Ülker D. and Yılmaz Y. (2016), "Learning Management Systems and Comparison of Open Source Learning Management Systems and Proprietary Learning Management Systems", *Journal of systems integration*, CSSI, Praha, No 2, pp. 18-24.
19. Magnus M. B. and Schrader F.D. (2016), *The Great Training Robbery*. Available at: http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/16-121_bc0f03ce-27de-4479-a90e-9d78b8da7b67.pdf (last accessed August 22, 2018).
20. Molinsky A. (2017), *Why Most Corporate Training Fails (and How to Fix It in 3 Easy Steps)*. Available at: <https://www.inc.com/andy-molinsky/how-to-make-corporate-training-actually-work.html> (last accessed August 25, 2018).
21. Andriotis N. (2016), *What are the Most Common Training Challenges and how do successful managers overcome them?* Available at: <https://www.efrontlearning.com/blog/2017/04/common-training-challenges-solutions.html> (last accessed August 25, 2018).
22. Rogers P. (2009), "Encyclopedia of distance learning", Information Science Reference (an imprint of IGI Global), 2612 p.
23. Ninoriya S., Chawan P.M. and Meshram B.B. (2011) "CMS, LMS and LCMS for eLearning", *IJCSI International Journal of Computer Science*, SoftwareFirst Ltd, Mahebourg No 8(2), pp. 644-647.

Received (Надійшла) 01.10.2018

Accepted for publication (Прийнята до друку) 14.11.2018

Классификация, типичная функциональность и особенности применения систем электронного обучения и тренинга персонала в IT-компаниях

Н. В. Ткачук, В. Е. Сокол, М. А. Белова, А. С. Космачов

Предметом исследования статьи являются особенности электронного обучения и тренинга персонала в IT-компаниях. **Цель работы** - анализ основных особенностей современных систем электронного обучения (LMS) и систем тренинга персонала (TMS) в соответствии с требованиями IT-компаний, классификация таких систем для определения факторов влияния на эффективность процессов их выбора, внедрения и дальнейшего функционирования; разработка предложений по их совершенствованию. В статье решаются следующие **задачи**: анализ преимуществ и недостатков использования LMS, TMS в IT-компаниях; определение общей структуры и классификации систем электронного обучения; характеристика основных особенностей внедрения и использования LMS-, TMS- систем в малых и средних IT-компаниях; характеристика типичных функций систем электронного обучения и тренинга персонала. Используются следующие **методы**: системный подход. Получены следующие **результаты**: проанализированы особенности корпоративного обучения и определена специфика использования LMS, TMS в IT-компаниях; охарактеризованы основные проблемы и сложности, которые возникают при внедрении таких систем в работу IT-компаний; определен типичный функционал систем электронного обучения и тренинга персонала и возможные аспекты его совершенствования. Проанализированы проблемы, связанные с организацией работы систем электронного обучения и тренинга персонала, среди которых наиболее значимыми являются финансовый аспект, сложность технической реализации и построение учебного контента. **Выводы**: на примере компании «AcademySmart» определены особенности внедрения LMS и TMS в бизнес-процессы IT-компаний.

Ключевые слова: e-learning; e-training; система управления обучением; LMS; система тренинга персонала; TMS.

Classification, typical functionality and application peculiarities of learning management systems and training management systems at IT-companies

M. Tkachuk, V. Sokol, M. Bilova, O. Kosmachov

The subject of the article's research is the peculiarities of e-learning and e-training at IT-companies. **The purpose** of the paper is to analyze the main features of modern learning management systems (LMS) and training management systems (TMS) in accordance with the requirements of IT-companies, the classification of such systems to determine the factors influencing the effectiveness of the processes of their selection, implementation and further functioning; development of suggestions for their improvement. The article addresses the following **tasks**: analysis of the advantages and disadvantages of using LMS, TMS in the IT-company; definition of the overall structure and classification of e-learning systems; characteristics of the main features of LMS, TMS at the small and medium-sized IT-companies; characteristics of LMS and TMS typical functions. The following **methods** are used: systems approach. The following **results** were obtained: the features of corporate training are analyzed and the specifics of using LMS, TMS in an IT-company are determined; the main problems and difficulties that arise when introducing such systems into the work of an IT-company are described; the typical functionality of e-learning and e-training systems and possible aspects of its improvement are defined. The problems associated with the organization of work of e-learning and e-training systems are analyzed, among which the most significant are the financial aspect, the complexity of the technical implementation and the construction of training content. **Conclusions**: using "AcademySmart" as an example, the specifics of introducing LMS and TMS into business processes of IT-company are defined.

Keywords: e-learning; e-training; learning management system; LMS; training management system; TMS.