

О.Є. Кружилко, д.т.н., с.н.с., **Я.Б. Сторож**, к.т.н., доц. (ННДІПБОП), **О.І. Полукаров**, к.т.н., доц. **Ю.О. Полукаров**, к.т.н., доц. (КПІ ім. Ігоря Сікорського)

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

O.Ye. Kruzhilko, Ya.B. Storozh (NNDIPBOP), **O.I. Polukarov, Yu.O. Polukarov** (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

THE ANALYSIS POSSIBILITIES OF MODERN SYSTEMS OF DISTANCE EDUCATION FOR APPLICATION IN THE FIELD OF OCCUPATIONAL SAFETY

Проведено аналіз сучасних систем дистанційного навчання. Встановлено, що найбільш придатною для використання в сфері охорони праці є система Moodle. Наведено опис основних функціональних можливостей цієї системи.

Ключові слова: дистанційне навчання; охорона праці; навчальні системи.

Проведен анализ современных систем дистанционного обучения. Установлено, что наиболее пригодной для использования в сфере охраны труда является система Moodle. Приведено описание основных функциональных возможностей этой системы.

Ключевые слова: дистанционное обучение; охрана труда; учебные системы.

The analysis of modern distance education systems is presented. Found that Moodle is the most suitable system for use in field of occupational safety. The paper presents description of main functional capabilities of the system.

Keywords: distance learning; occupational; educational system.

Вступ. Незважаючи на певні позитивні зрушення, зокрема зменшення загальної кількості випадків виробничого травматизму в Україні протягом останніх років, становище в сфері охорони праці залишається напруженим. Традиційно оцінювання стану виробничого травматизму в різних галузях базується переважно на використанні загальноприйнятих коефіцієнтів та показників, які розраховуються на основі обробки статистичних даних [1]. Використання накопичених баз даних про виробничий травматизм забезпечить проведення поглибленого аналізу виробничого травматизму, моделювання та прогнозування показників для обґрунтування профілактичних заходів [2]. При цьому ефективність управління значною мірою залежала від компетентності та обізнаності керівників та фахівців.

Однією із причин достатньо високого рівня виробничого травматизму є не тільки особиста неуважність і необережність потерпілих, але й недостатній рівень (несвоєчасність) проведення навчання з питань охорони праці. За результатами статистичної обробки даних про виробничий травматизм, зокрема у вугільній промисловості [3], встановлено, що найбільш травмонебезпечними є такі професії: прохідники та гірники, на які припадає 65 % усіх нещасних випадків. За результатами аналізу причин нещасних випадків сформульовано рекомендації з профілактики виробничого травматизму, зокрема, більше уваги приділяти належній організації виробництва, а також удосконалити навчання працівників тих професій, які є найбільш травмонебезпечними. В сучасних умовах навчання з питань охорони праці може проводитись з використанням спеціалізованих комп'ютерних засобів навчання.

Мета роботи. Обґрунтування необхідності впровадження сучасних систем дистанційного навчання у сфері охорони праці.

Викладення основного матеріалу та результати досліджень. Основні засади організації та запровадження дистанційного навчання повинні відповідати вимогам Положення про дистанційне навчання затверджене наказом МОН України 25.04.2013 р. № 466. Підвищення якості навчання, інтенсифікація навчального процесу й перехід на нові технології нині неможливі без упровадження в процес навчання різного роду автоматизованих навчальних систем, і головну роль у цьому процесі відіграють технології дистанційного навчання. Поява і активне розповсюдження дистанційних форм навчання стає адекватною реакцією систем освіти багатьох країн на процеси інтеграції до єдиного інформаційного суспільства. Методи розвитку системи навчання тісно пов'язані з тенденціями суспільного розвитку, а процес інформатизації суспільства, впровадження нових інформаційних технологій в усі сфери діяльності зумовлює зміни, що відбуваються в методах навчання, особливо за програмами професійної перепідготовки і підвищення кваліфікації.

До безперечних переваг дистанційної освіти слід віднести можливість навчатися у будь-який найбільш зручний час доби, інтенсивність і тривалість занять може регулюватися слухачем (студентом) індивідуально. Тобто, методики викладання навчальних матеріалів з використанням технологій дистанційного навчання мають принципово відрізнитися від традиційних технологій навчання, оскільки базуються на самостійному вивченні курсу слухачем (студентом), причому значна частина роботи викладача перекладається на засоби комп'ютерної техніки. Фактично навчальні системи використовують закладені в них знання викладача, а основною особливістю дистанційної освіти є надання студентам можливості самостійно отримувати необхідні знання, користуючись сучасними інформаційними технологіями. Можливість індивідуалізації навчання є однією з найголовніших переваг використання інформаційних технологій у навчальному процесі.

Ще одна перевага дистанційного навчання полягає в тому, що воно дозволяє відмовитися від відряджень на курси в інше місто. Це означає, що підприємствам не доведеться витратити кошти, пов'язані з відрядженням, організаторам навчання не потрібно оплачувати оренду приміщення, навчальні та допоміжні матеріали тощо. Звичайно, потенційну економію витрат при дистанційному навчанні необхідно зіставити з витратами на обладнання та матеріали, які необхідно підготувати для його реалізації. Однак ця альтернатива, як свідчить проведений аналіз, часто виявляється набагато економічно вигіднішою, ніж традиційний підхід.

Привертає увагу той факт, що більшість існуючих систем дистанційного навчання (СДН), включаючи Web-системи, являють масиви статичних гіпертекстових підручників, методичних та допоміжних матеріалів, тестових та екзаменаційних завдань, яких виявляється недостатньо для організації повноцінного навчального процесу.

Застосування інформаційних технологій дозволяє значно покращити процеси індивідуалізації підходів до студентів із різним рівнем готовності до навчання. Через істотну різницю в рівні базової підготовки й індивідуальних здібностей студентів однаковою для всіх план навчального процесу, прийнятий за основу в традиційних СДН, може бути оптимальним у кращому випадку для 15...30 % студентів: для одних він занадто напружений, для інших, навпаки, недостатньо інтенсивний. У результаті неефективно використовуються інтелектуальні й матеріальні ресурси як індивіда, так і суспільства [4].

Ринок інформаційних технологій пропонує широкий вибір програмних комплексів які відповідають загальним критеріям, що висуваються до СДН [5]. Проведений аналіз свідчить, що найбільш розповсюдженими є системи з відкритим кодом.

1. Moodle (модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) - вільна система дистанційного навчання, що розповсюджується за ліцензією GNU General Public License. Система реалізує філософію «педагогіки соціального конструкціонізму» і орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем і учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання. Moodle перекладена на десятки мов, в числі і російська і використовується в 197 країнах світу.

2. LAMS (Специфікація IMS Learning Design) була підготовлена в 2003 році. В її основу покладено результати роботи Відкритого університету Нідерландів (Open University of the Netherlands - OUNL) за мовою освітнього моделювання «Educational Modelling Language» (EML), за допомогою якого описується «метамодель» розробки навчального процесу. LAMS надає викладачеві інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для створення освітнього контенту, який може включати в себе різні індивідуальні завдання та завдання для групової роботи і фронтальну роботу з групою учнів.

3. Sakai являє собою онлайн-систему організації навчального освітнього простору. Sakai є системою з повністю відкритим вихідним кодом, яка підтримується спільнотою розробників. У систему інтегрована підтримка стандартів і специфікацій IMS Common Cartridge, SCORM.

4. ATutor – це вільно поширювана web-орієнтована система управління навчальним контентом, розроблену з урахуванням ідей доступності й адаптованості. Адміністратори можуть оновити або інсталиувати Atutor за кілька хвилин, розробити власні шаблони оформлення системи. Викладачі можуть швидко збирати, структурувати зміст навчального матеріалу для проведення занять on-line. Навчаються працюють з гнучкою, адаптивною середовищем навчання.

5. Claroline LMS – це платформа для електронного навчання (eLearning) і електронної діяльності (eWorking), що дозволяє вчителям створювати ефективні онлайн-курси і управляти процесом навчання і спільними діями на основі веб-технологій. Перекладена на 35 мов, Claroline LMSобладає великим співтовариством користувачів і розробників по всьому світу.

Claroline LMS випущена на основі ліцензії з Відкритим Кодом (Open Source). Вона застосовується в сотнях організацій 90 країн світу. Вона дозволяє створювати й адмініструвати курси в режимі онлайн.

6. Dokeos – це платформа побудови сайтів дистанційного навчання. Dokeos - результат роботи деяких членів команди розробників Claroline, які задумали:

- змінити орієнтацію додатка. Тепер воно підійде скоріше організаціям, ніж університетам. Справа в тому, що Claroline прекрасно адаптована для університетського середовища, що виражається в підтримці великої кількості учнів і курсів. Dokeos, як нам здається, більше орієнтований на професійну клієнтуру, наприклад, на персонал підприємства;

- організувати (скоріше, виставити на продаж) набір додаткових сервісів для платформи. Назва Dokeos відноситься як до додатка, так і до товариства, яке пропонує набір різних сервісів до платформи: хостинг, інтегрування контенту, розробка додаткових модулів, технічна підтримка.

Dokeos безкоштовна, оскільки ліцензія Claroline (GNU / GPL) передбачає, що гілки підпадають під ту ж ліцензію. Оскільки гілка була виділена недавно, обидва додатки зараз щодо схожі один на одного, хоча деякі відмінності в ергономіці, побудові інтерфейсу, функціонал вже починають проявлятися.

7. ILIAS – це програмне забезпечення вільного розповсюдження, призначене для підтримки навчального процесу. Система поширена у ВНЗ. Базується на Apache, PHP, MySQL, XML. Відповідає стандарту SCORM (гарантується незалежність від платформи). Проект розвивається з 1998 року.

Узагальнені результати аналізу СДН представлено в табл. 1.

Розглянемо більш детально функціональні можливості системи Moodle. Варіативність механізмів звітності у цій системі є однією з її найсуттєвіших

переваг. Важливим фактором у цьому питанні є ряд можливостей для куратора, насамперед – можливість оперативного моніторингу прогресу слухачів (студентів). Перегляд оцінок, відвідуваності розділів, виконаних завдань та інших дій може виконуватися на рівні групи, курсу, або індивідуально. Журнали оцінок доступні для перегляду на сайті і можуть бути завантажені у спеціальному форматі для локального зберігання.

Функція резервної копії, передбачена системою, має застосування у контексті перенесення матеріалів лекцій, структур курсів, категорій, тестів, даних користувачів та багатьох інших даних на сторонній сайт чи у інший розділ того ж самого сайту.

Таблиця 1

Результати аналізу систем дистанційного навчання

| Параметри | Системи дистанційного навчання | | | | | | |
|-------------------------------|--|-------------|---|-------------|------------------|-------------|-------------|
| | Moodle | LAMS | Sakai | ATutor | Claroline | Dokeos | ILIAS |
| SCORM | + | – | + | + | + | + | + |
| IMS | + | – | + | + | + | + | – |
| Мови | PHP | Java | Java | PHP | PHP | PHP | PHP |
| СУБД | MySQL | MySQL | MySQL, Oracle, hsqldb | MySQL | MySQL | MySQL | MySQL |
| Ліцензії | GNU/ GPL | GNU/ GPL | GNU/ GPL | GNU/ GPL | GNU/ GPL | GNU/ GPL | GNU/ GPL |
| Інтерфейс укр. (рос.) | + | – | + | + | + | + | + |
| Інші мови | понад 50 | 20 | 28 | понад 50 | 36 | 38 | 43 |
| Система перевірки знань | тести, завдання, семінари, активність на форумах | тести | тести, завдання, активність на форумах | тести | тести, вправи | тести | тести |

Вибір Moodle може бути обґрунтовано як економічними (система є безкоштовною), так й технічними причинами. Дана система працює без модифікацій в будь-якій операційній системі. Фактично, вона являє собою набір модулів, дозволяючи додавати або видаляти елементи на різних рівнях. Важливою перевагою Moodle також є те, що вона вимагає тільки одну базу даних, яка може бути інтегрована в інші системи. Взаємодія користувачів наприклад, студентів і викладачів, з системою, здійснюється через стандартний браузер, що вкрай важливо передусім для гуманітарних вищих навчальних закладів, оскільки немає потреби в спеціальній підготовці користувачів.

На відміну від багатьох інших систем, Moodle передбачає єдиний механізм публікації матеріалів на сайті, завдяки чому підтримується єдина структура серверу. Це дуже важливо в умовах розробки матеріалів різними

користувачами. У Moodle організована можливість оперативного редагування матеріалів, що виключає додаткові затрати на залучення веб-майстра.

Система надає можливість використання інтерактивних елементів в курсі - тестів, інтерактивних уроків, опитів, анкет, форумів, системи обміну повідомленнями і чатів. Також у системі реалізується можливість контролю і аналізу використання навчальних ресурсів. Викладач бачить, як студенти використовують матеріали курсу і може управляти доступом до цих матеріалів.

У системі Moodle адміністратор має в своєму розпорядженні інструменти для роботи з обліковими записами студентів. Ручне створення користувачів відрізняється легкістю та швидкістю виконання, а гуртові дії з користувачами дозволяють додавати, відраховувати та виконувати інші дії з великими кількостями відвідувачів курсу одночасно. За допомогою часових та умовних обмежень Moodle дозволяє автоматизувати процес навчання, що полегшує роботу куратора курсу при великій кількості студентів. Зокрема у програмі навчання може бути передбачене послідовне вивчення матеріалів курсу, користувачу надається доступ до матеріалів першої теми, але він не має можливості перейти до наступної доки не виконає певні дії (перегляд лекційних матеріалів, складання тесту, отримання прохідного балу).

Програма навчання, розроблені на основі системи Moodle, може дати можливість вивчати матеріал певного курсу у зручному тематичному форматі. Студентам надаються лекції у вигляді тексту, презентації чи відеоролику, що дозволяє самостійно обирати найбільш зручний з варіантів. Після ознайомлення з матеріалами лекції система дає доступ до тесту за поточною темою, який можливо складати нескінченну кількість разів з метою самоконтролю і підготовки до екзамену. По закінченню кожної спроби студенту надається повна інформація щодо його успіхів у тесті, а під питаннями, на які була дана неправильна відповідь, зазначається правильна.

При створенні тесту куратор може додати наступні обмеження щодо доступності чи процесу виконання тесту: (обмеження за часом та датою складання, необхідність введення паролю, обмеження за кількістю спроб тощо). Завдяки цим обмеженням тести тонко налаштовуються під потреби курсу, а подальші опції, які стосуються безпосередньо процесу складання тесту (можливість виправляти відповідь, переглядати підказки, вільно переходити від питання до питання, тощо), ще більш розширюють функціональні можливості Moodle.

Висновки

Отже, використання сучасних СДН у навчальному процесі з питань охорони праці дозволить підвищити якість навчального процесу й підсилити освітні ефекти від застосування інноваційних технологій і методик, оскільки дає викладачам додаткові можливості для побудови індивідуальних освітніх планів, орієнтованих на різні групи студентів.

СДН, розроблені на основі системи Moodle, можуть дати можливість вивчати матеріал з питань охорони праці у зручному тематичному форматі. Бази питань, які використовуються для створення тесту, наповнюються за допомогою гнучкого інтерфейсу. Цей інтерфейс має багато налаштувань щодо типу питання, відгуків/коментарів до питань чи відповідей, обмежень на перегляд підказок, нарахування балів за відповідь та інші механізми, що дозволяють отримати бажаний результат. Все це дозволяє забезпечити більш зручні можливості підготовки та складання екзамену студентами, а також об'єктивне оцінювання рівню засвоєних знань.

Посилання

- [1] О. Г. Левченко, та О. С. Ільчук, “Аналіз та оцінка стану виробничого травматизму в галузі машинобудування”, *Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» Серія «Гірництво»*, № 30, с. 171-176, 2016.
- [2] К. Н. Ткачук, “Оцінка стану охорони праці у зварювальному виробництві за допомогою математичного моделювання”, *Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» Серія «Гірництво»*, № 25, с. 160-164, 2014.
- [3] О. О. Кармазіна, *Травматизм на виробництві*. Київ, Україна: Держкомстат України, 2015.
- [4] П. І. Федорук, “Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних Інтернет-технологій”, дис. докт. наук., Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Київ, Україна, 2009.
- [5] В. М. Томашевський, Ю. Л. Новіков, та П. А. Камінська, “Огляд сучасного стану систем дистанційного навчання”, *Наукові праці: Науково-методичний журнал ЧДУ ім. Петра Могили. Комп'ютерні технології*, № 122, с. 146-157, 2011.

Стаття надійшла до редакції 04.04.2017р.

УДК 620.91

DOI: 10.20535/2079-5688.0.33.99846

В.П. Розен, проф., **І.В. Яковчук**, магістр, **І.М. Шарий**, магістр (КПІ ім. Ігоря Сікорського)

ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРАВИЛ РАНЖУВАННЯ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ВПЛИВУ НА РІВЕНЬ ЇХ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ