

УДК 004.94, 378.04

БОЛІЛИЙ Василь Олександрович –

кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедри інформатики та інформаційних технологій
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
e-mail: basilb@kspu.kr.ua

КОПОТІЙ Вікторія Володимирівна –

викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
e-mail: vkopotiy@kspu.kr.ua

ФОМЕНКО Катерина Сергіївна –

студентка II курсу магістратури фізико-математичного факультету,
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
e-mail: katia94.2012@gmail.com

МОДУЛЬ ОБРОБКИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ EasyTests ДЛЯ СЕРВЕРУ MEDIAWIKI

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Темпи зростання об'ємів нових знань, технологій, пристроїв прискорюються з кожним роком. У відповідності до цього модернізується і освітня система. Сучасні університети активно експериментують із новими технологіями для трансляції знань та моніторингу діяльності студентів. Впроваджуються різні програмні продукти, на базі яких розбудовується інформаційний (цифровий) освітній простір вишів, а саме: MediaWiki, Moodle, Blackboard, OwnCloud, BigBlueButton, Canvas, Brightspace, Sakai, DigitalChalk, Shareknowledge тощо.

У Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (ЦДПУ) розгорнуто університетський інформаційний освітній простір, що складається з таких ресурсів: сайт університету, хмарне сховище, електронна пошта, вікі-сайт, Moodle, вебінари, бібліотека із каталогом та репозитарієм [2]. Особливе місце серед цих ресурсів посідає вікі-сайт «Вікі-ЦДПУ» (<http://wiki.kspu.kr.ua>), що заснований на вільному програмному продукті MediaWiki (<https://www.mediawiki.org>). Сайти на базі MediaWiki досить популярні серед освітян, бо надають основні інструменти, які потрібні у навчальному процесі: майданчик для спільної роботи, просте форматування текстів (вікі-розмітка), можливість завантажувати і сумісно використовувати файли різних типів. Але для повноцінної системи управління навчанням MediaWiki не вистачає засобів для проведення контрольних заходів у вигляді тестування та журналу оцінок.

Комп'ютерне тестування – це технологічний засіб, що забезпечує економічно вигідний, ефективний та об'єктивний контроль якості підготовки і рівня предметних досягнень студентів. Пошук шляхів розробки та впровадження комп'ютерних систем тестування є важливою педагогічною проблемою [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Залученню комп'ютерних систем тестування у навчальному процесі для покращення його якості

присвячені роботи багатьох науковців: В. Аванесова, О. Авраменко, Т. Басюк, В. Безпалька, Л. Білоусова, Ю. Богачкова, І. Булах, Л. Бурлачука, Ю. Жука, О. Колгатіна, В. Котяка, Л. Кухар, І. Лупан, Л. Лугченко, О. Ляшенка, А. Майорова, М. Мруга, В. Олексюка, М. Олійника, В. Павелко, Н. Пасічник, С. Ракова, В. Сергієнко, Г. Терещука, В. Фетісова та інших.

Аналіз сучасної науково-педагогічної літератури показав, що система комп'ютерного тестового контролю повинна надавати такі можливості [3]:

1. створювати декілька типів тестових завдань;
2. додавати до питань і відповідей формули, малюнки, схеми;
3. формувати тест випадковим чином із наявних тестових завдань;
4. відображати варіанти відповідей у випадковому порядку для кожного студента;
5. зберігати результати тестування після завершення виконання тесту;
6. експортувати результати тестування в інші формати даних.

В освітній практиці ЦДПУ використовували різні програми комп'ютерного тестування як окремі програмні комплекси, що потрібно установити на комп'ютер кінцевого користувача, так і онлайн-системи. Досвід засвідчив, що найбільш продуктивно використовувати таку тестову програму, яка входить до складу системи управління навчанням. У ЦДПУ серед різних ресурсів найпоширенішим є вікі-сайт. На 2018 рік на базі Вікі-ЦДПУ успішно працює більше 300 відкритих електронних навчальних курсів для студентів. Але, як було зазначено вище, у MediaWiki, на котрій заснований Вікі-ЦДПУ, не вбудовано інструментів для створення тестових завдань й проведення тестування. Для розв'язання цієї проблеми деякими сторонніми розробниками створені додаткові програмні модулі. Було проведено дослідження таких програм і дібрані два продукти Extension Quiz [5] та Extension Mediawiki Quizzer [6]. Після вивчення можливостей

установили Extension Mediawiki Quizzer [6] (розробка Станіслава Фоміна і Віталія Філіппова), основною перевагою якого була наявність накопичуваної статистики. Хоча Extension Quiz [5] має більше типів тестових завдань, але його суттєвим недоліком є відсутність збереження статистики проходження тестів.

У Вікі-ЦДПУ усі зареєстровані користувачі, студенти та викладачі (крім адміністратора) мають однакові права. Змінити ці налаштування на наявній системі виявилось досить проблемним, тому, щоб розмежувати доступ до редагування сторінок із тестовими завданнями, було засновано новий сайт на базі Mediawiki «Вікі Тести» (<http://testing.kspu.kr.ua>). До нового вікі-сайту долучили Extension Mediawiki Quizzer та Extension IntraACL, що дозволило створити дві групи користувачів: «Студент» та «Викладач».

У середовищі «Вікі Тести» створювати та редагувати вікі-сторінки із тестами можуть виключно користувачі з групи «Викладач». Студенти переглядають тільки сторінку із запропонованим викладачем тестом і обирають правильні відповіді. Таким чином, «Вікі Тести» – це вікі-сайт із системою для тестування й збереження оцінок. Протягом 2016-2017 навчального року проводилася апробація «Вікі Тести» [1], у результаті якої виявилися переваги Mediawiki Quizzer, а саме:

7. просто і швидко створювати тестові завдання використовуючи вікі-розмітку тексту;
8. можливість добавляти до запитань і відповідей формули, малюнки, схеми у різних форматах файлів (png, gif, jpg, ppt, ogg, mp3, pdf, doc, rar, zip, svg);
9. можливість формувати тест випадковим чином із наявних тестових завдань;
10. варіанти відповідей відображаються у випадковому порядку для кожного студента;
11. результати тестування зберігаються після завершення виконання тесту у вигляді таблиці;
12. результати тестування можна роздрукувати або експортувати в інші формати даних.

Однак, у MediawikiQuizzer є і недолік – тільки один тип тестового завдання (множинний вибір із однією правильною відповіддю), що, звичайно, обмежує викладачів при формуванні тестів. Для виправлення цього дефекту виникла ідея розробити на базі MediawikiQuizzer власний програмний модуль для серверу MediaWiki для проведення тестування – *EasyTests*.

Мета статті: представлення розробленого програмного модуля для проведення тестування EasyTests для серверу MediaWiki.

Для досягнення поставленої мети використовувалися такі методи дослідження: аналіз і узагальнення науково-технічної літератури з проблем впровадження вікі-сайтів та створення додаткових програмних модулів для серверу MediaWiki; вивчення і систематизація досвіду залучення вікі-сайту під час проведення тестування; експеримент.

Виклад основного матеріалу дослідження. В основу програмного коду модуля *EasyTests* був покладений код MediawikiQuizzer, що є вільним програмним продуктом із відкритим кодом і розповсюджується за ліцензією GNU GPL.

Під час проектування до модуля *EasyTests* були висунуті такі вимоги:

1. бути сумісним із сучасними браузерами: Firefox, Chrome, Safari останніх версій та підтримувати мінімальну версію MediaWiki 1.26;
2. тестування може проводитися як на персональних комп'ютерах так і мобільних пристроях (планшетах, смартфонах тощо);
3. дозволяти користувачам створювати тестові завдання декількох типів у середовищі MediaWiki: тест з відкритою відповіддю, множинний вибір із однією правильною відповіддю, множинний вибір із декількома правильними відповідями;
4. підтримувати створення тестових завдань за допомогою вікі-розмітки;
5. бути стійким до збоїв (необхідно передбачити усі можливі сценарії помилок та розробити відповідні повідомлення користувачу з вказівками щодо його подальших дій).

У процесі аналізу програмного коду MediawikiQuizzer вирішили у новому модулі *EasyTests* залишити функцію *updateQuiz(\$article, \$text)*, яка займається безпосереднім збереженням об'єкта тесту в базу даних. А функцію парсингу вікі-розмітки *parseQuiz2(\$html)* замінити, бо у ній міститься близько 400 рядків недокументованого коду, що складався з так званого «*for-if-else hell*» (безліч вкладень оператора if-else у цикли for та у оператор if-else). Крім того, функція має блоки, які повторюються та уповільнюють обробку вікі-розмітки.

На відміну від MediawikiQuizzer *EasyTests* має підтримку української локалізації. Отже, тести можна задавати українською та англійською мовами. У відповідному файлі локалізації (**.i18n.php*) задаються константи з регулярними виразами у вигляді асоціативного масиву (*ключ=>значення*) для кожної доступної у модулі мови (рис. 1).

```

244 /* Regular expressions for test */
245 'easytests-parse-test_name' => 'Назва|Name|Title',
246 'easytests-parse-test_intro' => 'Вступ|Опис|Intro|Short[\s_]*Desc(?:ription)?',
247 'easytests-parse-test_mode' => 'Режим|Mode',
248 'easytests-parse-test_shuffle_questions' => 'Переставляти\s*питання|Перемішати\s*питання|Перемішувати\s*питання',
249 'easytests-parse-test_shuffle_choices' => 'Переставляти\s*відповіді|Перемішати\s*відповіді|Перемішувати\s*відповіді',
250 'easytests-parse-test_limit_questions' => 'Кількість\s*питань|Число\s*питань|Обмежити\s*кількість\s*питань',
251 'easytests-parse-test_ok_percent' => 'Відсоток\s*завершення|\s*завершення|OK\s*%|OK\s*%|Pass[\s_]*',
252 'easytests-parse-test_autofilter_min_tries' => 'Мін[\s_]*спроб\s*дуже\s*простих\s*питань|(?:\s*too[\s_]*)',
253 'easytests-parse-test_user_details' => 'Запитати\s*користувача|Ask[\s_]*user',
254 'easytests-parse-test_secret' => 'Секретний|Is[\s_]*secret|Secret',
255
256 /* Regular expressions for questions, answers etc. */
257 'easytests-parse-question' => '(?:Питання|Question)[\s]*',
258 'easytests-parse-question-match' => '(?:Питання\s*відповідність|Matches\s*question)[\s]*',
259 'easytests-parse-choice' => 'Відповідь|(?:Choice|Answer)(?!s)',
260 'easytests-parse-choices' => 'Відповіді|Варіанти\s*відповідей|Choices|Answers',
261 'easytests-parse-correct-matches' => '(?:Правильні|Правильний)\s*(відповідності|порядок)[\s]*',
262 'easytests-parse-correct' => '(?:Правильна\s*відповідь|(?:Correct|Right)\s*(?:Choice|Answer)(?!s))|',
263 'easytests-parse-corrects' => 'Правильні\s*відповіді|Правильні\s*варіанти\s*відповідей|(?:\s*Correct|F|',
264 'easytests-parse-label' => 'Мітка|Label',
265 'easytests-parse-explanation' => 'Пояснення|Explanation',
266 'easytests-parse-comments' => 'Примітка|аи|Коментар(?:i)|Comments?',
267 'easytests-parse-true' => 'Так|Yes|True|1',
268
269
270

```

Рис. 1. Вміст файлу локалізації EasyTests

```

static function checkNode($element, $mark, $is_regexp = false)
{
    $document = $element->ownerDocument;
    $html = $document->saveXML($element);
    global $wgLanguageCode;
    $re = str_replace('/', '\\', replace: '\\/', subject: $is_regexp ? "(?:$mark)" : preg_quote($mark));
    if (preg_match( pattern: "/\s*(?:<[<]*>)*\s*/uis", $html, $m, flags: PREG_OFFSET_CAPTURE))
    {
        $new = $m[1][0] . substr($html, strlen($m[0][0]));
        /* We should slice array on 2 or 3 length
        * according to empty items
        */
        $simple_question = wfMsgReal( key: 'easytests-parse-question', args: NULL, useDB: true, $wgLang);
        if (preg_match( pattern: "/\s*(?:<[<]*>)*\s*/uis", $m[count($m) - 1][0])
        // Remove founding html and spaces
        array_splice($m, offset: 0, length: 3);
        } else {
        // Remove founding html
        array_splice($m, offset: 0, length: 2);
        }
    } elseif (preg_match( pattern: "/$re(?:\s*(?:<[<]*>)*\s*/uis", $html, $m, flags: PREG_OFFSET_CAPTURE))
    {
        $new = substr($html, start: 0, $m[0][1]) . $m[count($m) - 1][0];
        array_shift($m);
        array_pop($m);
    } else
    {
        return false;
    }
    $new_document = self::loadDOM($new);
    $new_element = $new_document->documentElement->childNodes->item( index: 0 )->childNodes->item( index: 0 );
    $new_element = $document->importNode($new_element, true);
    return array($new_element, $m);
}

```

Рис. 2. Програмний код функції checkNode

Після збереження сторінки з тестом, вікі-розмітка проходить через функцію *parseQuiz(\$html)*, де розбирається і разом із регулярками построково передається у функцію *checkNode(\$element, \$mark, \$is_regexp = false)* класу *DOMParseUtils()* (рис. 2). Вона повертає елемент тестового завдання, будь то оголошення секції питання, тіло питання, секція відповідей, самі відповіді, тощо. Після розбору тест зберігається в базі даних.

У якості експерименту до нового вікі-сайту на базі Mediawiki долучили EasyTests та Extension IntraACL. Новий ресурс дозволив утворювати групи користувачів із різними правами. Досвід показує, що для університету цілком достатньо три групи користувачів: «Адміністратор», «Викладач» та «Студент». Тому на новому вікі-сайті були реалізовані тільки ці три групи. До прав користувачів із групи «Викладач» входить можливість створювати і редагувати вікі-сторінки із тестами та переглядати результати тестування. Студенти можуть створювати звичайні вікі-статті, але на сторінці з тестовими завданнями можуть лише обирати варіанти відповідей, відправляти власні результати тесту на обробку і переглядати тільки свої оцінки за тест.

Для розмежування доступу користувачів у експериментальному вікі-середовищі тест створюється як звичайна вікі-сторінка, але у просторі імен *Quiz*, наприклад, *Quiz:Назва сторінки* і може включати фрагменти інших вікі-сторінок. Це

надає можливість для накопичення бібліотеки завдань, із якої набираючи різні питання можна формувати нові тести.

Кожна сторінка із тестом складається з параметрів тесту, питань та варіантів відповідей. Так як *EasyTests* має підтримку української локалізації, то тести можна задавати українською та англійською мовами.

Як видно із рисунку 3 у першому блоці сторінки із тестом задаються параметри тестування (кожний рядок параметрів починається із «;»). Саме тут встановлюється назва тесту, яка буде його однозначно ідентифікувати. У розділі «Вступ» розміщується інструкція для студента, наприклад, «У кожному питанні оберіть одну правильну відповідь».

За допомогою розділу параметрів тесту «Режим» можна задати режим роботи тесту. Значення «TEST» встановлює, що після проходження тесту на екран виводиться тільки кількісний результат правильних/неправильних відповідей у процентах. Якщо задати режим «TUTOR», то тест буде навчальним (після проходження виводиться кількісний результат правильних/неправильних відповідей і перераховані питання, на які респондент відповів неправильно, причому будуть показані тексти питань, вибрані відповіді, правильні відповіді і пояснення до питань). Таким чином, студент має можливість проаналізувати свої результати.

```

:Назва: Приклад створення тесту
:Вступ: Приклад створення тесту
:Режим: TEST
:Кількість питань:3
:Переставляти питання: так
:Переставляти відповіді: ні
:Відсоток завершення: 85
:Мін. спроб дуже простих питань: 2
:Зупинити дуже простих питань: 00
:Запитати користувача: ім'я
== Питання ==
Приклад тестового питання з відкритою відповіддю
=== Відповіді ===
* Правильна відповідь: одна правильна відповідь
== Питання ==
Приклад тестового питання з вибором однієї правильної відповіді
=== Відповіді ===
* Відповідь 1
* Відповідь 2
* Правильна відповідь: Відповідь 3
== Питання ==
Приклад тестового питання з вибором декількох правильних відповідей
=== Відповіді ===
* Правильна відповідь: Відповідь 1
* Відповідь 2
* Правильна відповідь: Відповідь 3
    
```

Рис. 3. Вікі-розмітка сторінки з тестом

Після блоку із параметрами тесту записуються тестові питання з варіантами відповідей. На рисунку 3 видно вікі-розмітку усіх трьох видів тестових завдань у системі. Будь-яке тестове завдання починається новою секцією із заголовком «== Питання ==», під якою вписується тестове питання. Варіанти відповіді задаються секцією «=== Відповіді ===», що містить нумерований (*) або маркований (#) список, кожний елемент якого є окремим варіантом відповіді. При цьому правильними варіантами будуть визнані ті, на початку котрих є фраза «Правильна відповідь».

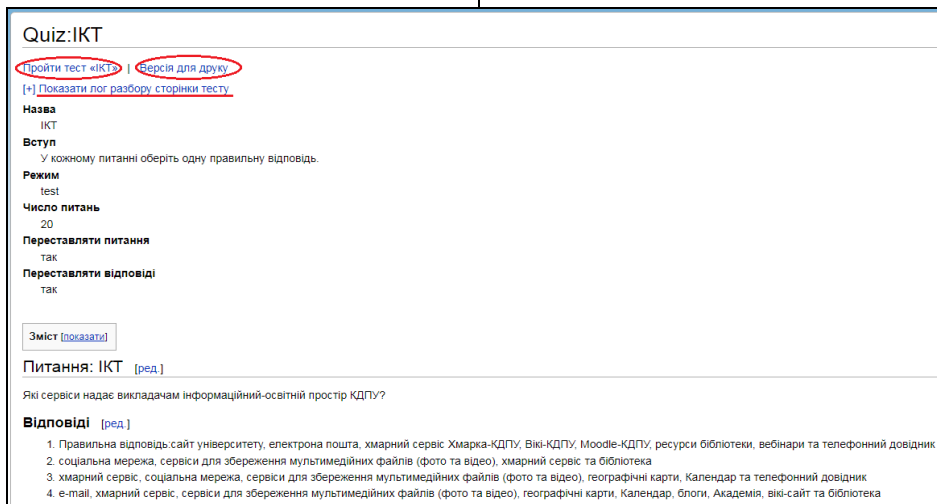


Рис. 4. Вікі-сторінка з тестом у режимі перегляду для викладача

Модуль *EasyTests* обробляє розмітку і створює тест після збереження вікі-сторінки із тестовими завданнями (рис. 4). Під час парсингу *EasyTests* логує результат розбору вікі-розмітки, що стає доступним автору тесту після збереження (рис. 4). Лог має кольорове маркування, тому критичні помилки та попередження привертають увагу (такі повідомлення виводяться червоним кольором).

Під час проходження тесту, кожен користувач отримує свій варіант завдань: *EasyTests* випадковим чином формує порядок запитань із відповідями (рис. 5). У випадку, якщо варіантів відповідей декілька, порядок відповідей у запитанні також може бути випадковим (залежить від налаштувань тесту). Тобто, у кожного учасника тестування буде свій унікальний варіант тесту.

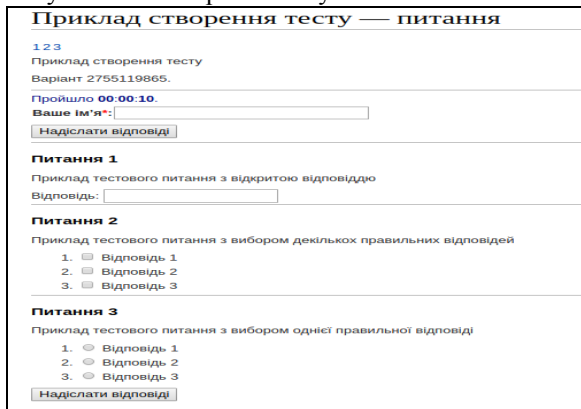


Рис. 5. Вікі-сторінка із тестом

Після виконання тестових завдань користувач відправляє свої відповіді на сервер за допомогою кнопки «Надіслати відповіді» (рис. 5) і відразу може переглянути свій результат з кількістю правильних відповідей і відсотковим відношенням (рис. 6).

EasyTests має спеціальну адміністративну сторінку, що у вигляді таблиці відображає список пройдених користувачами тестів із зазначенням варіанту, назви тесту, тривалості проходження тесту, кількості набраних балів та кількості правильних відповідей (рис. 7).



Рис. 6. Вікі-сторінка із результатом тестування

У таблиці (рис. 7) розміщена необхідна інформація про всі проходження (прізвища та імена учасників тестування були вилучені з етичних міркувань). Кожний пройдений варіант доступний у

режимі детального перегляду як «Лист титань», де можна дізнатися на які саме питання користувач надав невірні відповіді, із зазначенням вибраного користувачем варіанту відповіді. Крім того, «Лист титань» формується таким чином, щоб його можна було роздрукувати на папері.

Висновки та перспективи подальших розробок.

Робота експериментального вікі-середовища з *EasyTests* апробується і хочеться відмітити такі переваги:

- простота та швидкість створення тестових завдань за допомогою вікі-розмітки;

- сумісність із сучасними браузером та їх мобільними версіями;
- три типи тестових завдань: множинний вибір з однією правильною відповіддю, множинний вибір з декількома правильними відповідями та тест з відкритою відповіддю;
- накопичувальна статистика проходження тестів;
- можливість роздрукувати тест та результати проходження на папері або експортувати у інший формат даних.

Опроси MediaWiki — перегляд результатів

Тест:

Варіант:

Користувач:

ПІП:

Час початку: до

Час закінчення: до

На сторінці:

Знайдено 114, показано 20, починаючи з №1.

Варіант(ІД спроби)	Тест	Заголовок	Варіант	Користувач	ПІП	Час початку	Час виконання	IP-адреса	Відповіді
2218	ІКТ (пройти)	ІКТ	3855561269	Анонімний		2018-03-19 17:02:05	00:04:05	10.20.30.10	10 ≈ 50.0%
1311	ІКТ (пройти)	ІКТ	291821117	3111683		2017-12-29 06:43:03	00:05:13	10.20.30.2	19 ≈ 95.0%
1309	ІКТ (пройти)	ІКТ	2920375503	Анонімний		2017-12-28 15:06:21	00:09:44	10.20.30.10	11 ≈ 55.0%
1306	ІКТ (пройти)	ІКТ	617730514	Анонімний		2017-12-28 14:06:38	00:00:16	10.20.30.10	1 ≈ 5.0%
1303	ІКТ (пройти)	ІКТ	87591940	205833		2017-12-28 10:38:06	00:04:40	10.20.30.2	17 ≈ 85.0%
1295	ІКТ (пройти)	ІКТ	158239536	2400890		2017-12-28 08:08:10	00:05:09	10.20.30.2	12 ≈ 60.0%
1292	ІКТ (пройти)	ІКТ	2880895362	3177217		2017-12-28 07:57:35	00:06:28	10.20.30.2	13 ≈ 65.0%
1290	ІКТ (пройти)	ІКТ	1632278332	199172		2017-12-28 07:48:29	00:06:13	10.20.30.2	15 ≈ 75.0%
1287	ІКТ (пройти)	ІКТ	2641374680	199172		2017-12-28 07:45:43	00:02:38	10.20.30.2	11 ≈ 55.0%
1285	ІКТ (пройти)	ІКТ	3355298479	199172		2017-12-28 07:43:15	00:02:23	10.20.30.2	10 ≈ 50.0%
1280	ІКТ (пройти)	ІКТ	1962983021	3177217		2017-12-28 07:37:42	00:19:24	10.20.30.2	15 ≈ 75.0%
1277	ІКТ (пройти)	ІКТ	3966752932	199172		2017-12-28 07:36:49	00:05:31	10.20.30.2	12 ≈ 60.0%
1133	ІКТ (пройти)	ІКТ	468155277	2430110		2017-12-26 07:49:28	00:13:38	10.20.30.2	14 ≈ 70.0%
1122	ІКТ (пройти)	ІКТ	3264914765	Анонімний		2017-12-26 06:32:05	00:09:04	10.20.30.2	13 ≈ 65.0%
1121	ІКТ (пройти)	ІКТ	2453015464	3354274		2017-12-26 06:13:15	00:09:34	10.20.30.2	12 ≈ 60.0%
1119	ІКТ (пройти)	ІКТ	3414151274	2814304		2017-12-26 06:08:37	00:02:54	10.20.30.2	14 ≈ 70.0%

Рис. 7. Сторінка зі статистикою тестування

Звичайно, запровадження *EasyTests* у вікі-середовище не вирішило усіх проблем, наприклад, не можливо визначити час проведення тестування або обмежити часові межі роботи із тестом. Але вікі-сайт є відкритим проектом і ми сподіваємося, що і надалі програмний код буде удосконалюватися й розширюватися завдяки новим ідеям та сумісним зусиллям вікі-спільноти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Болілий В.О. Засоби контролю навчальної діяльності студентів у Вікі-КДПУ / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2017. – Вип. 12, Ч. 2. – С. 3-11.
2. Болілий В.О. Інформаційний освітній простір Кіровоградського державного педагогічного університету / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. / За заг. ред. М.І. Садового. – 2016. – Вип. 10, Ч. 3. – С. 107-112
3. Вимірювання в освіті: підручник / за ред. О.В. Авраменко. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2011. – 360 с.
4. Офіційна сторінка Extension IntraACL [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://wiki.4intra.net/IntraACL>

5. Офіційна сторінка Extension Quiz на сайті MediaWiki [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Quiz>
6. Офіційна сторінка MediawikiQuizzer/ru [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://wiki.4intra.net/MediawikiQuizzer/ru>

REFERENCES

1. Bolilyi, V.O., Kopotiy, V.V. (2017). *Zasoby kontroliu navchalnoi diialnosti studentiv u Wiki-KDPU*. [Means of Controlling Students' Learning in Wiki-KSPU]. *Naukovi zapysky. – Vypusk 12. – Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. Chastyna 2, 3-11.*
2. Bolilyi, V.O., Kopotiy, V.V. (2016). *Informatsiyni osvittii prostir Kirovohradskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*. [Information Educational Environment of Kirovohrad State Pedagogical University]. *Naukovi zapysky. – Vypusk 10. – Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. Chastyna 2, 107-112.*
3. Avramenko, O.V. (2011) *Vymiruvannia v osviti: Pidruchnyk* [Measurement in Education: Manual]. Kirovohrad: Lysenko V.F.
4. Official page Extension IntraACL [online resource] – Retrieved from <http://wiki.4intra.net/IntraACL>
5. Official page Extension Quiz [online resource] – Retrieved from <https://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Quiz>

6. Official page MediawikiQuizzer/ru [online resource] – Retrieved from <http://wiki.4intra.net/MediawikiQuizzer/ru>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

БОЛЛІЙ Василь Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та інформаційних технологій Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: диференціальні рівняння, задачі з точками звороту; проблеми модернізації навчального процесу; ІКТ у освіті; технології дистанційного навчання.

КОПОТІЙ Вікторія Володимирівна – викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: компетентнісний підхід; дослідницькі методи навчання; проектні навчальні технології; ІКТ у освіті; технології дистанційного навчання.

ФОМЕНКО Катерина Сергіївна — студентка II курсу магістратури фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: розробка програмного забезпечення.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

BOLILYI Vasil' Oleksandrovych – Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor of the Department of Informatics and Information Technologies of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: differential equations; sums with reversal points; problems of teaching process modernization; ICT in education; distance learning technology.

KOPOTIY Viktoriia Volodymyrivna – lecturer of the Department of Informatics and Information Technologies of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: competency approach in the training of future teachers, research methods of teaching; project teaching technology; ICT in education; distance learning technology.

FOMENKO Kateryna Serhiivna – student of Year 2 master program of the Faculty of Physics and Mathematics of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: software development.

Дата надходження рукопису 13.04.2018 р.

Рецензент – к.пед.н., доцент О.М. Царенко

УДК 373.5.091.33:044.354.3]:51

БОТУЗОВА Юлія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, учитель математики КЗ «Педагогічний ліцей»
ORCID ID 0000-0002-1313-0010
e-mail: vassalatii@gmail.com

НОВІКОВА Анна Олександрівна – аспірант кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, учитель математики КЗ «Педагогічний ліцей»
ORCID ID 0000-0002-4840-4325

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Зростання попиту ринку праці на професії пов'язані з технологічним виробництвом (ІТ-фахівців, програмістів, інженерів, фахівців технологічного виробництва) ставить до випускника школи нові вимоги, пов'язані з використанням у процесі навчання інформаційно-комунікаційних технологій. Саме тому, одним із пріоритетних освітніх завдань сучасної школи є фундаментальна підготовка учня з природничих, технологічних та математичних галузей знань.

На сьогоднішній день, застосування інтерактивних програмно-технологічних прийомів і методів навчання у поєднанні із традиційними, відкриває перспективи для якісного вирішення завдань навчання, виховання та розвитку учнів. Використання технології Smart Board (інтерактивна дошка) у навчальному процесі можна здійснювати за рахунок створення навчальних комплексів,

розробки власних або використання розроблених інтерактивних програм.

Особливості інтерактивної дошки полягають у можливостях, які вона надає вчителю: робити матеріал візуально різноманітним і динамічним; регулювати темп подачі матеріалу; здійснювати групові та індивідуальні форми роботи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема використання інтерактивної дошки під час навчання є досить актуальною. Дослідженню інтерактивних засобів навчання присвячені роботи М. Кадемії, В. Лапінського [4;6]; описано структуру, інструменти і призначення ІД у працях В. Антоненка, С. Лабудька [2;5]; Г. Бонч-Бруєвич, В. Абрамов, Т. Носенко здійснили спробу обґрунтувати методику використання інтерактивних технологій у навчально-виховному процесі [8;11]; В. Осадчим вивчено особливості використання ІД у вищому навчальному закладі [9]; Н. Хміль, О. Кисельова, В. Левандович, Н. Сисоєнко