

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОННОТО ОБУЧЕНИЕ В ХТМУ

## ORGANIZATION AND OPTIMIZATION OF E-LEARNING AT UCTM

Maria Todorova<sup>1</sup>, Lilyana Koleva<sup>2</sup>, Elena Koleva<sup>2,3</sup>, Vesselin Iliev<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Humanities, University of Chemical Technology and Metallurgy, Email: mariavtodorova@uctm.edu

<sup>2</sup>Faculty of Chemical System Engineering, “Automation of Production”, University of Chemical Technology and Metallurgy, Bulgaria, Email: sura@abv.bg

<sup>3</sup> Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences, Email: eligeorg@abv.bg

<sup>4</sup>Department of Physics-Mathematical and Technical Sciences, University of Chemical Technology and Metallurgy, Email: veso@uctm.edu

**Abstract:** Successful integration of electronic technology in learning is crucial. The aim is to make education more effective, more efficient, more accessible and more attractive. By the use of virtual learning environments (VLE), curriculum content is provided, organized and managed.

**Key words:** electronic technology, electronic course, effectiveness, efficiency, organization, optimization

### 1. Въведение

Електронното обучение (ЕО) представлява интерактивно обучение, което се осъществява чрез компютърни и информационни технологии. То предоставя на обучаемите лесен достъп до учебното съдържание в удобно за тях време и място, като по този начин те получават необходимите знания с минимални разходи на ресурси при изградена и поддържана инфраструктура. Електронното обучение е форма на проява на информационното общество и е следствие на възникващата необходимост от ефективно, гъвкаво, адаптиращо се към индивидуалния стил на учене на всеки обучаем.

Една от възможностите за организация на електронното обучение е чрез избор на подходяща електронна среда, с привлекателен интерфейс, лесна навигация, различни канали за синхронна и асинхронна комуникация и др. [6-9]. В настоящата публикация се анализират резултатите от анкета насочена към целева група – задочници, докторанти и изследователи, които да сравнят организацията на учебното съдържание в две различни електронни среди- E-learning Shell и Moodle. Учащите оценяват организацията и съдържанието на курса в двете среди. Целта е разработването (дизайн и редизайн) на по-ефективни електронни курсове, които да доведат до по-голяма удовлетвореност от използването на курса и следователно по-добра използваемост. [1-4]. Международната организация по Стандартизация (ISO) дефинира “usability” (“използваемост”) като: “Ефективност, ефикасност и удовлетворение при работа на потребителя за достигане на целите в конкретната задача и обстановка” (ISO 9241-11) [10].

### 2. Методика и резултати от изследването на мнението на студентите при използването на платформите E-learning Shell и Moodle

В настоящата публикация се представят данни и анализ на резултатите от авторско изследване с обучавани (студенти бакалаври) в ХТМУ и група докторанти и изследователи.

Целта на това изследване е сравняване на университетски електронен курс в две електронни среди ( в конкретния случай – лекции по Техническа механика, с преподавател доц. В. Илиев) и оценката на студентите за дизайна и съдържанието на същия този електронен курс.

Изследването е проведено чрез специално разработена за целта карта – въпросник. Картата съдържа следните групи въпроси:

- първата група – третира какви са студентските оценки за дизайна и съдържанието на електронния курс в двете изследвани платформи. За целта е използвана 5-степенна Ликертова скала
- втората група въпроси е насочена към преценка на студентските умения за работа в електронна среда (тези въпроси не са обект на настоящото изследване)

Данните са представени в Таблица 1 и са обобщени за всички групи изследвани лица като процент (%) на посочилите съответната оценка.

*Таблица 1. Студентска оценка за качеството на дизайна и организацията на съдържанието на П1 (Платформа 1 - E-Learning Shell) и П2 (Платформа 2 - Moodle)*

	П1	П2	П1	П2	П1	П2	П1	П2	П1	П2
Оценка на платформата по отношение на:	Напълно съгласен (%)		По-скоро съгласен (%)		Нито съгласен, нито несъгласен (%)		По-скоро несъгласен (%)		Несъгласен (%)	
1. Удобен дизайн – у <sub>1</sub>	19	31	12.5	6	31	37.5	25	12.5	12.5	12.5
2. Естетичен и приятен дизайн – у <sub>2</sub>	12.5	19	25	19	25	31	31	25	6	6
3. Регистрация - бърза и лесна – у <sub>3</sub>	12.5	12.5	37.5	37.5	19	19	31	31	-	-
4. Интерфейс-добре структуриран – у <sub>4</sub>	25	25	12.5	12.5	37.5	37.5	19	19	6	6
5. Ясно въведение – у <sub>5</sub>	19	19	12.5	19	19	19	37.5	31	12.5	12.5
6. Основни Теми – у <sub>6</sub>	19	19	31	31	6	12.5	19	12.5	6	6
7. Наличие на хипервръзки – у <sub>7</sub>	6	6	31	50	31	19	25	19	6	6
8. Достъп до ел.ресурси – у <sub>8</sub>	12.5	12.5	19	19	44	44	25	25	-	-
9. Активноучене – у <sub>9</sub>	19	25	31	25	19	25	31	25	-	-
10. Електронни тестове – у <sub>10</sub>	31	31	44	44	25	19	-	6	-	-
11. Оценяване – у <sub>11</sub>	31	31	25	25	19	25	12.5	12.5	12.5	6
12. Онагледяване с примери – у <sub>12</sub>	25	25	31	31	12.5	12.5	31	31	-	-
13. Наличие на форум – у <sub>13</sub>	31	37.5	6	6	-	-	-	-	63	56
14. Обратна връзка – у <sub>14</sub>	19	19	38	37.5	12.5	12.5	12.5	12	19	19
15. Ел. курс съкращава времето за подготовка – у <sub>15</sub>	19	12.5	31	31	38	44	6	12.5	6	-
16. Ел. курс помага за по-високи оценки – у <sub>16</sub>	25	25	25	25	38	37.5	12	12.5	-	-
17. Ел. курс подобрява уменията в ел. среда – у <sub>17</sub>	44	44	38	37.5	19	19	-	-	-	-

### 3. Ранжиране на целевите параметри

Направено е допълнително анонимно запитване за класиране по важност на изследваните 17 критерия за оценка на двете платформи за електронно обучение. Критериите са оценени от 1 до 17, като този с най-голяма важност получава оценка (ранг) 1, а с най-малка – 17.

За определяне на важността на критериите на удовлетвореност е използван метода на Стоянов за определяне на тегловни коефициенти при многокритериално вземане на решения, чрез ранжиране на целевите параметри [5]. За проверка дали има съгласуваност в субективните мнения на потребителите се оценява коефициент на конкордация. Понеже няма съпадащи оценки на показателите за удовлетвореност, коефициентът на конкордация се изчислява по следната формула:

$$\omega_k = \frac{12 \times \sum_{j=1}^m \Delta_j^2}{R^2 \times (m^3 - m)},$$

където отклонението на сумата на ранговете за всеки целеви параметър ( $\Delta_j$ ) и средната сума от всичкитегта ( $S_{cp}$ ) се изчисляват по формулите:

$$S_{cp} = \frac{R \times (m+1)}{2},$$

$$\Delta_j = \sum_{i=1}^R \alpha_{.ij} - S_{cp},$$

където  $R$  е броят на анкетираните хора, а  $m$  е броят на оценяваните критерии.

След като се изчисли коефициентът на конкордация за проверка на съгласуваността на мненията на анкетираните се изчислява  $\chi_{изч}^2$ :

$$\chi_{изч}^2 = R(m-1) \times \omega_k$$

и се сравнява с табличната стойност на критерия  $\chi^2$ .

За всеки от посочените критерии  $u_i$  се изчислява сума от техните оценки:

$$\sum_{i=1}^R \alpha_{.ij}$$

и сумата на теглата за всеки целеви параметър  $\Delta_j$ .

При условие, че има съгласуваност на мненията на анкетираните, се определят тегловните коефициенти  $w_j$  по следната формула:

$$w_j = \frac{V_j}{\sum_{j=1}^m V_j}$$

където  $V_j$  се определя като:

$$V_j = \frac{(R \times m - \sum_{i=1}^R \alpha_{.ij})}{R \times m - R}.$$

Направено е допълнително запитване с цел ранжиране на изследваните критерии за удовлетвореност за използването на платформите E-learning Shell и Moodle.

Получена е матрица на ранговете, на база на която е оценен коефициентът на конкордация  $\omega_k = 0.365$ . От сравнението на изчислената и таблична стойности на критерия  $\chi_{изч}^2 = 58,4 > 32 = \chi_{табл}^2$  следва, че има съгласуваност в мненията на анкетираните.

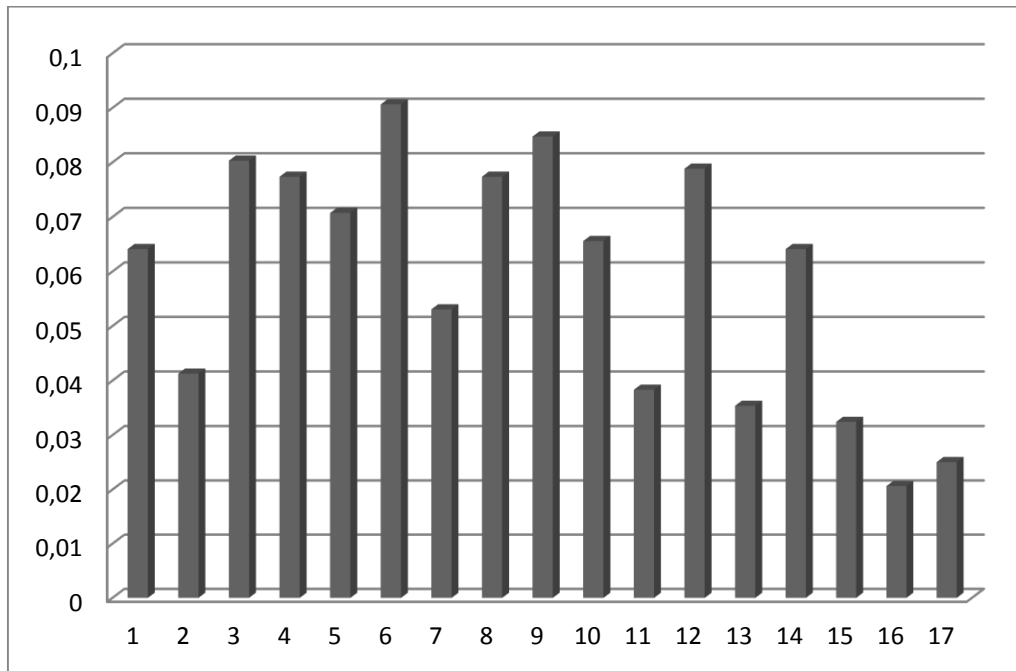
В Таблица 2 са показани резултатите за сумата от оценките на ранговете  $\sum_{i=1}^R \alpha_{.ij}$ , отклонението на сумата на ранговете за всеки целеви параметър ( $\Delta_j$ ), параметрите  $V_j$  и тегловните коефициенти  $w_j$ .

Таблица 2. Тегловни коефициенти

	$\sum_{i=1}^N a_{\cdot i}$	$\Delta_j$	$V_j$	$w_i$
y <sub>1</sub>	83	-7	0,54	0,064
y <sub>2</sub>	114	24	0,35	0,041
y <sub>3</sub>	61	-29	0,68	0,080
y <sub>4</sub>	65	-25	0,66	0,077
y <sub>5</sub>	74	-16	0,60	0,071
y <sub>6</sub>	47	-43	0,77	0,091
y <sub>7</sub>	98	8	0,45	0,0531
y <sub>8</sub>	65	-25	0,66	0,077
y <sub>9</sub>	55	-35	0,72	0,085

	$\sum_{i=1}^N a_{\cdot i}$	$\Delta_j$	$V_j$	$w_i$
y <sub>10</sub>	81	-9	0,56	0,066
y <sub>11</sub>	118	28	0,325	0,038
y <sub>12</sub>	63	-27	0,67	0,079
y <sub>13</sub>	122	32	0,3	0,038
y <sub>14</sub>	83	-7	0,54	0,064
y <sub>15</sub>	126	36	0,275	0,032
y <sub>16</sub>	142	52	0,175	0,021
y <sub>17</sub>	136	46	0,2125	0,025

На Фиг. 1 са представени графично получените тегловни коефициенти  $w_j$ . Вижда се, че критериите y<sub>6</sub> (основни теми), y<sub>9</sub> (активно учене), y<sub>3</sub> (бърза и лесна регистрация), y<sub>12</sub> (онагледяване с примери), y<sub>4</sub> (добре структуриран интерфейс), y<sub>8</sub> (достъп до електронни ресурси), y<sub>5</sub> (ясно въведение) са с най-голяма важност за студентите при използването на платформите E-learning Shell и Moodle.



Фиг. 1. Тегловни коефициенти на показателите за оценка на интернет платформите за електронно обучение

#### 4. Сравнение на двете платформи E-learningShell и Moodle

Проведените анкети са използвани за оценка на степента на изпълнение (удовлетвореността) на отделните критерии, на базата на точкова система. Максималният брой точки, които даден критерий може да събере е 64, а минималният е 0.

Общата оценка за степента на изпълнение за всеки критерий се определя чрез формулата:

$$P_j = \sum_{i=1}^n q_i r_i,$$

където  $P_j$  са сумарно точките за всеки критерий ( $j=1..17$ ),  $n$  е броят на анкетираните студенти,  $q$  е броят на хората дали дадена таоценка и  $r$  – точки от дадената оценка, като всеки критерий може да се оцени по пет бален критерий, които са: напълно съгласен (4 точки), по-скоро съгласен (3 точки), нито съгласен, нито несъгласен (2 точки), по-скоро несъгласен (1 точка) и несъгласен (0 точки).

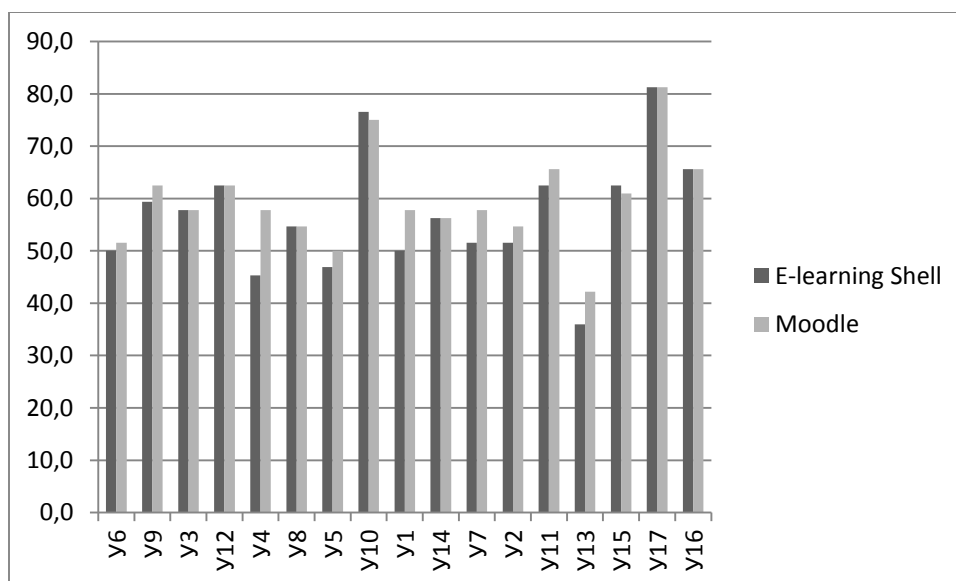
В Таблица 3 са дадени общият брой на точки на двете платформи за всеки един от критериите.

Таблица 3. Сумирани точки от оценките на двете платформи

Критерии	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	y13	y14	y15	y16	y17
<b>E-learning Shell</b>	32	33	37	29	30	32	33	35	38	49	40	40	23	36	40	42	52
<b>Moodle</b>	37	35	37	37	32	33	37	35	40	48	42	40	27	36	39	42	52

Сравнението на оценките на степените на изпълнение на отделните критерии при двете платформи в проценти са представени графично на Фиг. 2, като са взети пред вид оценените тегловни коефициенти  $w_j$  (подредането е в низходящ ред  $y_6 - w_{max}$ ,  $y_{16} - w_{min}$ ).

От фигурата се вижда, че и двете платформи са конкурентноспособни и почти нямат съществени разлики.

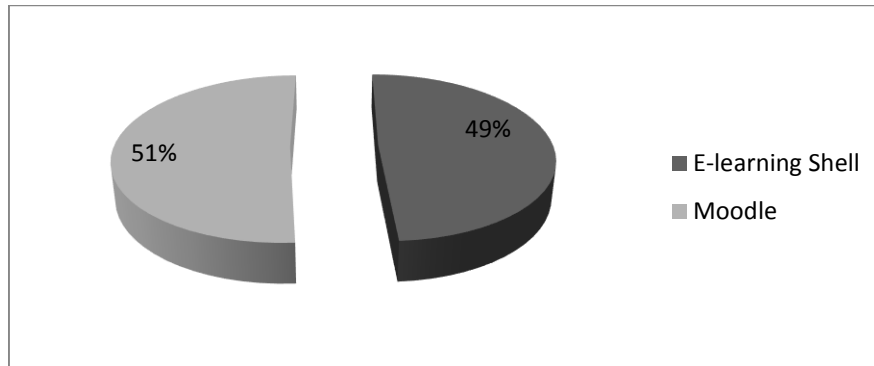


Фиг. 2. Сравнение на оценките на степените на изпълнение на отделните показатели при двете платформи в проценти, подредени по тегловни коефициенти (в низходящ ред)

Все пак от фигура 3 се вижда, че платформата Moodle (51%), дори и с малко, е предпочитаната от двете.

На базата на двете изследвания може да се заключи, че потребителите биха предпочели Moodle платформата. Също така от фиг. 2 се вижда, че за анкетираните студенти шестте критерия с най-голяма важност са:  $y_6$  (основни теми),  $y_9$  (активно учене),  $y_3$  (бърза и лесна регистрация),  $y_{12}$  (онагледяване с примери),  $y_4$  (добре структуриран интерфейс),  $y_8$  (достъп до електронни ресурси) и  $y_5$  (ясно въведение) са изпълнени едва на 50% до 60%. За привличане на повече потребители и тяхното удовлетворение от платформата, се препоръчва да се работи в посока на повишаването на

процентното удовлетворение от тези шест критерия и едва след това да се обърне внимание на по-маловажните.



Фиг.3. Сравнение на общите степени на изпълнение на критериите при двете платформи

## 5. Заключение

Изводите от направеното изследване могат да се обобщят така :

- Двете изследвани платформи според студентската преценка на този етап са до голяма степен еднакво ефективни. С малък превес платформата Moodle е по-предпочитана. Най-големите разлики, които се отчитат при съпоставянето са по отношение на наличието на хипервръзки ( 50% са по-скоро съгласни, че има такива в Moodle, в сравнение с 31% в E-learningShell) и по отношение на удобния дизайн – 31% срещу 19% отново в полза на Moodle.
- За оптимизиране на работата в Moodle и повишаване на ефективността и удовлетвореността се препоръчва да се подобрят показателите:  $y_6$  (основни теми),  $y_9$  (активно учене),  $y_3$  (бърза и лесна регистрация),  $y_{12}$  (онагледяване с примери),  $y_4$  (добре структуриран интерфейс),  $y_8$  (достъп до електронни ресурси) и  $y_5$  (ясно въведение), които са от най-голяма важност за потребителите.

## Литература

1. Караманска, Д., (2014) Качеството на електронното обучение-ергономичен подход за оценяването му. Сб. доклади на Пета Национална конференция по електронно обучение във висшите училища, Русе, стр.290-294, ISBN-978-954-712-611-4
2. Караманска, Д., (2005), Показатели за устойчиво развитие: “използваемост” и “ергономичност” на техниката, сп. “ Управление и устойчиво развитие” (Management&SustainableDevelopment, vol. 13), 3-4 2005, година7, с.206-209, ISSN 1311-4506
3. Пейчева, Р., (2009)Електронното обучение в България – политики, практики, тенденции. Д. Убенова, София, 2009
4. Пейчева, Р., (2002) Дизайн на университетски курс, Университетско издателство „Св. Кл. Охридски”, София, 2002.
5. Стоянов,С., (2005), Интелигентни методи за оптимизация. Въведение в оптимизацията, Химико-технологичен и металургичен университет – София
6. Ahmad Nizam Mohd. Yusof, Nor Lela Ahmad, An Investigation between Online Distance Learning with Learning Usability, Procedia – Social and Behavioral Sciences 65 (2012) 1066-1070
7. Beetham 2004: Beetham, H. REVIEW: Developing e-learning models for the JISC Practitioner communities, 2004.
8. Bulu, Saniye Tugba, Place presence, social presence, co-presence, and satisfaction in virtual worlds, Computers&Education 58(2012) 154-161
9. Sharpe, R & Oliver, M 2007, 'Designing courses for e-learning'. in H Beetham& R. Sharpe (eds), Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and Delivering E-learning. Routledge, Abingdon, pp. 41-51.
10. ISO 9241-11: 1998 (E), Ергономични изисквания за офис работа с видеотерминали (VDTs)