

**Т. В. ДОНЧЕНКО**, преп., ХНЭУ,  
**Е. Б. БЕРЕЖНАЯ**, канд. экон. наук, ХНЭУ

## РАСЧЕТ ТРУДОЕМКОСТИ СОЗДАНИЯ УЧЕБНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

У статті пропонується методика розрахунку об'єму трудових витрат професорсько-викладацького складу по створенню учбових електронних інформаційних ресурсів. Зроблено висновки про можливу сферу застосування та розмір погрешності обчислення запропонованої методики.

В статье предлагается методика расчета объема трудовых затрат профессорско-преподавательского состава по созданию учебных электронных информационных ресурсов. Сделаны выводы про возможную сферу применения и размер погрешности вычислений предложенной методики.

In the article there have been proposed the method of computation of volume of labour expenses the professorial and teaching staff on creation of educational electronic informative resources. Are made have been conclusions about the possible purview and size of error of calculations.

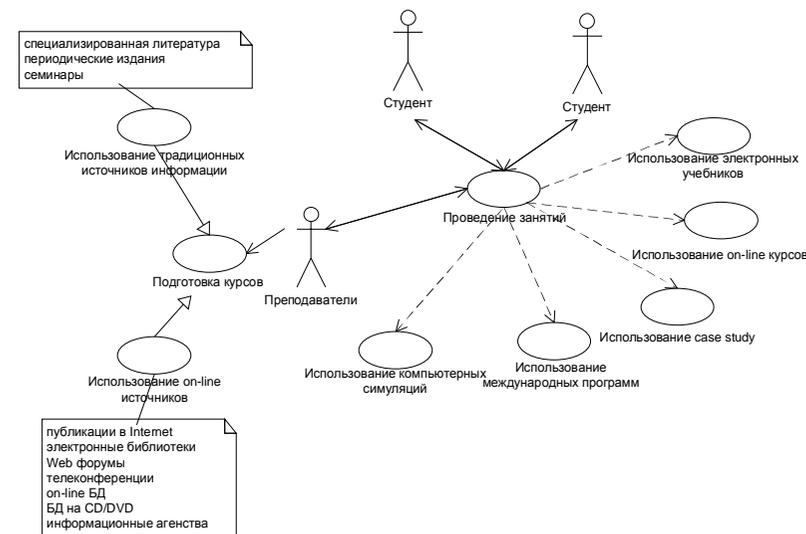
**Введение.** За последние годы развитие информационных технологий с одной стороны и внедрением болонского процесса с другой стороны сделало актуальной проблему модернизации системы образования, которая привела к необходимости внедрения дистанционного образования. Возникает объективная необходимость изменения формы подачи учебных материалов, что приводит к резкому увеличению трудозатрат преподавателей по разработке и модернизации электронных обучающих материалов.

**Постановка задачи.** Целью статьи является разработка методики учета трудозатрат преподавателей по созданию электронных учебных информационных ресурсов (ЭУИР).

В работах [1-2] приведены результаты исследований изменения методов и средств обучения на всех стадиях учебного процесса: подготовка курсов, проведение занятий, выполнение домашних заданий, подготовка проектов и магистерских работ. В значительной степени изменения в подходах к обучению инициируются новейшими информационными технологиями, новыми источниками информации. Использование преподавателями и студентами новых средств и ресурсов обуславливает необходимость разработки нового подхода к учебному процессу. Основой подхода является модель, основанная на интерактивных методах, использующих двунаправленный поток информации: преподаватель – студент, студент – студент, независимо от формы занятия (см. рисунок).

На основе проведенных исследований была уточнена и обобщена классификация электронных учебных информационных ресурсов. К ним можно отнести: электронные учебники, сборники заданий (задач),

контрольно-тестирующие комплекты, учебно-методические пособия, лабораторные работы, практикумы, справочники, копии авторских курсов лекций, учебников, справочников и учебных пособий, дидактические демонстрационные материалы, case study, компьютерные симуляции, компьютерные программы.



Структура вариантов организации учебного процесса с применением ЭУИР

На основании моделей, предложенных в [3-5] и нормативов ХНЭУ [6] была разработана методика расчета объема трудозатрат профессорско-преподавательского состава по созданию ЭУИР. Она основывается на определении трудоемкости работ авторов по разработке и созданию электронного учебного ресурса с учетом уровня технической сложности.

Предлагается рассчитать объем трудозатрат следующим образом:

$$F = S + B, \quad (1)$$

где  $F$  – объем трудозатрат авторов по созданию учебного ресурса,  
 $S$  – количество часов, затраченное на подготовку ЭУИР с учетом [7],  
 $B$  – общее количество часов, затраченных на создание элементов учебного материала с учетом сложности выполненных работ.

Общее количество времени, затраченное авторами на создание элементов учебного материала, определяется следующим образом:

$$B = C + D, \quad (2)$$

где  $C$  – время, затраченное на создание элементов учебного материала,

D – дополнительные часы за сложность выполненных работ.

Количество часов, затраченных работником на создание элементов учебного материала, определяется по формуле:

$$C = \sum_{i=1}^N \frac{V_i}{T_i}, \quad (3)$$

где  $V_i$  – общий объем работ i-го вида,  
 $T_i$  – норма выработки работ i-го вида (табл.1, 2),  
 $N$  – количество видов работ.

Таблица 1

Норма набора и обработки элементов материала за 1 час

№	Наименование работ	Норма выработки
1	Набор текста	4 (стр. ф. А4)
2	Набор математических и иных формул	20 (шт.)
3	Набор контрольных (тестовых) вопросов	20 (шт.)
4	Обработка отсканированных рисунков, скриншотов	8 (шт.)

Таблица 2

Норма выработки по созданию мультимедийных элементов за 1 час работы

№	Наименование работ	Норма выработки
1	Запись и монтаж видео информации	5 (минут)
2	Запись и монтаж аудио информации	5 (минут)
3	Создание анимаций	1 (шт.)
4	Создание собственных рисунков	2 (шт.)

Удельный вес мультимедийных элементов (графика, анимация, аудио, видео), содержащихся в тексте, определяется по формуле (4):

$$P = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{V_{Mi}}{T_{Mi}}}{C} \times 100\%, \quad (4)$$

где  $i$  – виды работ (табл. 2).

$V_{Mi}$  – общий объем мультимедийных работ i-го вида,  
 $T_{Mi}$  – норма выработки мультимедийных работ i-го вида (табл.1, 2),  
 $N$  – количество видов мультимедийных работ.

Расчет дополнительной нагрузки с учетом характера выполненных работ определяется по формуле (5):

$$D = C \times K, \quad (5)$$

где  $K$  – коэффициент технической сложности УЭИР (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты технической сложности учебного материала (K)

Характер учебного материала	Коэффициент сложности
Только текст	0
Текст с использованием гиперссылок	1
Текст с использованием гиперссылок и рисунков (сканированных, скриншотов)	2
Текст с использованием гиперссылок, содержащий не менее 20 % других элементов (графика, анимация, аудио, видео)	3,5
Текст с использованием гиперссылок, содержащий не менее 40 % других элементов (графика, анимация, аудио, видео)	4,5
Текст с использованием гиперссылок, содержащий не менее 60 % других элементов (графика, анимация, аудио, видео)	5,5
Текст с использованием гиперссылок, содержащий не менее 80 % других элементов (графика, анимация, аудио, видео)	6,5

Таким образом, трудозатраты профессорско-преподавательского состава по созданию элементов учебного материала с учетом сложности выполненных работ рассчитывается следующим образом (6):

$$B = S * M, \quad (6)$$

где  $S$  – количество часов, затраченное авторским коллективом на подготовку учебного ресурса [6],

$M$  – коэффициент сложности создания элементов УЭИР, зависящий от характера технологии разработки (табл. 4).

Таблица 4

Коэффициент сложности создания УЭИР

Характер учебного материала	Коэффициент
технология гипертекст	1,35
технология pdf	1,25
технология мультимедиа	1,55

Разработанная методика была апробирована при расчете трудозатрат на разработку электронных ресурсов по дисциплинам, читаемым на кафедре "Информатика и компьютерная техника".

Например, авторы принимали участие в разработке электронного лабораторного практикума по Visual Basic Application для студентов 1 курса

всех специальностей. В нем содержатся основные теоретические сведения, задания, а также примеры по каждой рассматриваемой теме. При создании данного учебного ресурса были использованы средства мультимедиа и технологии гипертекст, что позволило разделить материал на фрагменты, соединив их в логические цепочки, улучшить представление учебного материала, обеспечить удобный интерфейс.

Общий объем набранного материала составил 66 стр. формата А4. Перечень работ, выполненных при создании электронного ресурса, приводится в табл. 5, 6.

Таблица 5

Объем работ по созданию и обработке элементов учебного материала

№	Наименование работ	Объем работ
1	Набор текста	38 (стр. ф.А4)
2	Набор математических и иных формул	4 (шт.)
3	Набор контрольных (тестовых) вопросов	–
4	Обработка отсканированных рисунков, скриншотов	63 (шт.)

Таблица 6

Объем работ по созданию мультимедийных элементов

№	Наименование работ	Объем работ
1	Запись и монтаж видео информации	21 (минут)
2	Запись и монтаж аудио информации	–
3	Создание анимаций	–
4	Создание собственных рисунков	7 (шт.)

Рассчитаем количество часов, затраченное автором на подготовку учебного ресурса, учитывая нормативы [6]. Данный показатель составил:

$$S = \frac{66 * 50}{16} \approx 206 \text{ (ч)}$$

Количество часов, затраченных авторами на создание элементов учебного материала, составило:

$$C = \left(\frac{38}{4}\right) + \left(\frac{4}{20}\right) + \left(\frac{21}{5}\right) + \left(\frac{63}{8}\right) + \left(\frac{7}{2}\right) \approx 25 \text{ (ч)}$$

На создание мультимедийных элементов (графика, анимация, аудио, видео) было затрачено около 8 часов, что составляет 32% от общего объема выполненной работы. Следовательно, коэффициент технической сложности представленного учебного материала равен 3,5. Дополнительные часы за сложность выполненных работ составили 88 ч.

Общее количество часов, затраченных на создание элементов учебного материала, составило:

$$B = 88 + 25 = 113 \text{ (ч)}$$

Итоговый объем трудозатрат авторского коллектива по представленным показателям составил:

$$F = 206 + 113 = 319 \text{ (ч)}$$

Для упрощения расчета вместо вычисления многочисленных показателей рекомендуется использовать интегрированный коэффициент (табл. 4). В данном случае он составил 1,55. Общие временные затраты по созданию ЭУИР составляют:

$$F = 206 * 1,55 \approx 319 \text{ (ч)}$$

**Выводы.** Практика показала, что полученные результаты с погрешностью 4%-6% совпадают с результатами расчетов по предложенной методике.

Для автоматизации расчетов объема учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава по созданию электронных учебных информационных ресурсов было создано соответствующее программное обеспечение. В дальнейшем предполагается доработать методику с учетом трудоемкости разработки учебных приложений, использованию новых информационных технологий, а также предусмотреть взаимодействие программного обеспечения с приложениями Microsoft Office: Word, Excel (экспорт, импорт информации, формирование итогового бланка с результатами расчетов, создание диаграмм).

**Заключение.** Предложенная авторами методика может быть использована для расчета объема учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава по разработке УЭИР в высших учебных заведениях.

**Список литературы:** 1. Донченко Т.В. Технологии дистанционного образования в системе образования. Управління розвитком №7, 2007р. с. 139-140. 2. Holberg C. Knowledge societies /Stockholm: Utbildningsdep. 1998. 110 s. Источник: XIV конференция "Новые технологии в образовании". 3. Методика расчета стоимости работы по созданию электронных учебных изданий. <http://udek.htu-npi.ru/medodic/>. 4. Система критериев качества учебного процесса для дистанционного образования <http://www.engineer.bmstu.ru/resources>. 5. Положение об организации разработки электронных учебных информационных ресурсов в СГУ 2006 г. <http://sgy.kaf-it.ru/resurs> 6. Нормативы для розрахунку навантаження викладачів у другій половині дня ХНЕУ. – Х: ВД "ІНЖЕК", 2007. – 20 с.

Поступила в редколлегию 22.05.08