

УДК 371.01

ОПТИМІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ РОЗПОДІЛУ ЧАСУ МІЖ ДИСЦИПЛІНАМИ КУРСУ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

А.С. Рогозін, доц., к.т.н., Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова, М.А. Рогозіна, студ.,
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Анотація. Подано оптимізаційну модель раціонального розподілу навчального часу за дисциплінами підготовки фахівців.

Ключові слова: дистанційне навчання, оцінка, аналіз, оптимізація, навчальний час.

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ МЕЖДУ ДИСЦИПЛИНАМИ КУРСА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

А.С. Рогозин, доц., к.т.н., Харьковский национальный университет городского
хозяйства имени А.М. Бекетова, М.А. Рогозина, студ., Национальный технический
университет «Харьковский политехнический институт»

Аннотация. Представлена оптимизационная модель рационального распределения учебного времени по дисциплинам подготовки специалистов.

Ключевые слова: дистанционное обучение, оценка, анализ, оптимизация, учебное время.

OPTIMISING MODEL OF TIME DISTRIBUTION BETWEEN DISCIPLINES OF THE DISTANCE LEARNING COURSE

A. Rogozin, Assoc. Prof., Cand. Sc., O. M. Beketov National University of Urban
Economy in Kharkiv, M. Rogozina, St., National technical university
«Kharkiv Polytechnic Institute»

Abstract. The optimization model of rational distribution of studying time on disciplines of specialists training is presented.

Key words: distance learning, assessment, analysis, optimization, studying time.

Вступ

Активне використання дистанційної форми навчання налічує майже 200 років – ще у першій половині XIX сторіччя Ісаак Пітмен навчав таким чином стенографії студентів. На сучасному етапі з розвитком комунікаційних технологій дистанційна форма навчання набуває все більшої популярності [1]. За прогнозом в світі до 2023 року за дистанційною формою вищу освіту будуть отримувати 120 млн осіб [2]. Технології дистанційного навчання мають широкий спектр підходів та засобів організації навчального

процесу, які несуттєво відрізняються під час застосування традиційних форм навчання.

Одним з важливих параметрів ефективності навчання є раціональність розподілу часу на вивчення навчальних дисциплін. Обмеженість зворотного зв'язку з студентами дистанційної форми навчання зумовлює об'єктивні труднощі щодо вдосконалення навчального процесу в рамках функцій регулювання та координації, що обумовлює актуальність визначення підходів та створення оптимізаційних моделей розподілу часу на вивчення матеріалу дисциплін.

Аналіз публікацій

У [3–6] розглянуті питання використання методів дослідження операцій щодо оптимального управління ресурсами. У [7–11] викладені методологічні підходи до побудови математичних моделей. Проблемі розподілу навчального часу на основі нечіткої моделі стратегічного управління присвячена робота [12]. Підходи до розподілу навчального часу в системі дистанційного навчання підготовки фахівців пожежної безпеки докладно розглянуті в [13].

Мета і постановка завдання

Метою роботи є розробка підходу до оптимізації розподілу навчального часу в системі дистанційного навчання, за навчальними курсами.

Для досягнення вказаної мети необхідно виконати такі часткові завдання:

- 1) встановити критерії оптимальності розподілу навчального часу;
- 2) визначити механізм ранжування навчальних дисциплін;
- 3) розробити модель оптимізації розподілу навчального часу за навчальними дисциплінами дистанцій.

Оптимізаційна модель розподілу навчального часу

Однією з головних проблем у здійсненні раціонального розподілу навчального часу є складність визначення об'єктивної потреби в навчальному часі тієї чи іншої навчальної дисципліни, обмеженість цього ресурсу дозволяє розглядати раціональність його розподілу як задачу математичного програмування. Вказаний підхід доцільно застосовувати як при початковому розподілі часу, так і при здійсненні його регулювання.

Для побудови оптимізаційної моделі розподілу часу зробимо такі спрощення та позначення:

K_i – відносна важливість умовної одиниці навчальної дисципліни;

$f_i(t)$ – успішність навчання від витраченого навчального часу на умовну одиницю дисципліни;

t_i – відносний навчальний час i -ї навчальної дисципліни;

n – кількість навчальних дисциплін у курсі підготовки.

Як показник ефективності використання навчального часу взято вираз

$$E_i = \frac{K_i}{f_i(t_i)}, \quad (1)$$

тобто відношення важливості дисципліни для підготовки спеціаліста до успішності її вивчення.

Оптимізацію розподілу навчального часу будемо здійснювати за таких обмежень

$$t_i > 0, K_i > 0, \sum_{i=1}^n K_i = 1, \sum_{i=1}^n t_i = 1. \quad (2)$$

Як цільову функцію оптимізації розподілу навчального часу було взято таку залежність:

$$L(t) = \sum_{i=1}^n \frac{f_i(t_i) + K_i^2 f_i(1-t_i)}{K_i \cdot f_i(1-t_i) f_i(t_i)} \rightarrow \min. \quad (3)$$

На рис. 1 подано результати оптимізації для випадку двох дисциплін з параметрами моделі

$$K_1 = K_2 = 0,5; f_1(t_1) = f_2(t_2) = 0,5t_1 = 0,5t_2. \quad (4)$$

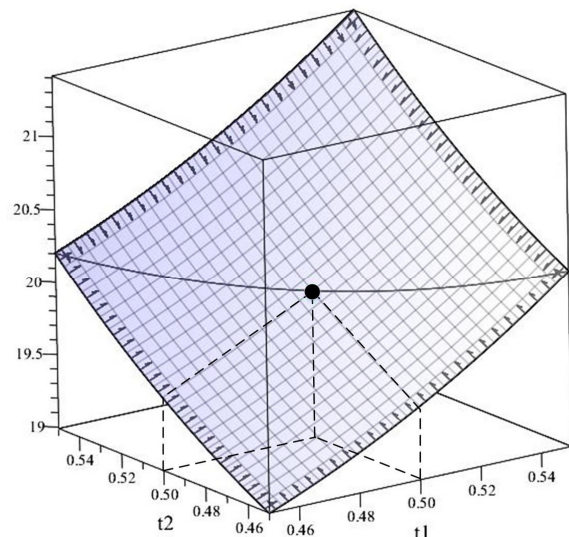


Рис. 1. Розміщення точки оптимуму цільової функції (3) для параметрів моделі (4)

Як можна побачити з рис. 1, за однакових параметрів дисциплін оптимальним буде розподілити навчальний час порівну, у цьому випадку цільова функція набуває значення $L(t)=20$.

Адекватність роботи розробленої моделі можна оцінити за результатами оптимізації для двох дисциплін, поданих у табл. 1; як управляючі змінні використовувались показники важливості дисциплін K_1 , K_2 .

Таблиця 1 Результати оптимізації навчального часу

№ з/п	K_1	K_2	t_1	t_2
1.	0,1	0,9	0,25	0,75
2.	0,2	0,8	0,33	0,67
3.	0,3	0,7	0,39	0,61
4.	0,4	0,6	0,45	0,55
5.	0,5	0,5	0,5	0,5
6.	0,6	0,4	0,55	0,45
7.	0,7	0,3	0,61	0,39
8.	0,8	0,2	0,67	0,33
9.	0,9	0,1	0,75	0,25

Важливість дисциплін в рамках підготовки фахівців можна визначати на підставі оброблення експертних думок або використовуючи методи факторного аналізу чи факторні навантаження. Успішність навчання $f(t)$ визначається на підставі аналізу статистичних даних успішності навчання студентів за дисциплінами.

Висновки

Розроблена оптимізаційна модель розподілу навчального часу за дисциплінами підготовки фахівців, дозволяє, задаючись пріоритетністю навчальних дисциплін та функціональною залежністю успішності навчання від витраченого часу, здійснювати раціональне регулювання розподілу навчального часу з метою більш ефективного його використання. Уточнення моделі доцільно здійснювати введенням коефіцієнтів корегування до залежності успішності навчання $f(t)$.

Література

1. Краткая история развития дистанционного образования. – Режим доступа: <http://www.websoft.ru/db/wb/85281100A7E9E25AC3256F26003E3762/doc.html>.
2. Лукьянова О.А. Анализ распространения дистанционного образования в мире / О.А. Лукьянова, О.М. Струй // Инновационные технологии в образовательном процессе: опыт, методика и результаты работы: сб. материалов научно-методи-

ческой конференции (Новополоцк, 28 мая 2013 г.). – Новополоцк : Полоцкий гос. ун-т, 2013. – С. 73–81.

3. Таха Х.А. Введение в исследование операций / Х.А. Таха. – М.: Вильямс, 2005. – 912 с.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Вентцель. – М.: Советское радио, 2001. – 208 с.
5. Чуев Ю.В. Исследование операций в военном деле / Ю. В. Чуев. – М.: Воениздат, 1970. – 256 с.
6. Волгин Н.С. Исследование операций / Н. С. Волгин. – С.Пб.: Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова, 1999. – 334 с.
7. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем / Н.П. Бусленко. – М.: Наука, 1969. – 400 с.
8. Советов Б.Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М.: Высшая школа, 2007. – 343 с.
9. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике / В.С. Зарубин. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 496 с.
10. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей/ А.Д. Мышкис. – М.: КомКнига, 2007. – 192 с.
11. Ямалов И.У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций / И.У. Ямалов. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2007. – 288 с.
12. Нго В.А. Усовершенствованная модель распределения времени изучения дисциплин при дистанционной форме обучения магистрантами вузов пожарно-технического профиля / В.А. Нго // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2013. – Вып. 1 (4). – С. 171–174.
13. Холостов А.Л. Совершенствование организации подготовки специалистов пожарной безопасности при дистанционном обучении на основе моделей распределения времени: дис. канд. тех. наук: спец. 05.13.10 / А. Л. Холостов. – М., 2004. – 177 с.

Рецензент: В.В. Бондаренко, профессор, к.пед.н., ХНАДУ.