

УДК 658.5.012.1

Е.С. Малышкина

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков, Украина

## КРИТЕРИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В статье представлена критериальная модель управления качеством образовательного процесса, которая, в отличие от действующего мониторинга качества образовательного процесса, позволяет однозначно определить причины изменения его результативности: относительное изменение уровня преподавания, относительное изменение уровня методического и технического обеспечения дисциплины, относительное изменение качества набора студентов. Применение разработанной критериальной модели управления качеством образовательного процесса при решении проблемы повышения качества и эффективности управления позволит оптимизировать образовательные процессы для различных внешних и внутренних влияющих факторов.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, критериальная модель, коэффициент результативности студента, параметр преподавания, мониторинг.

### Введение

Согласно Total Quality Management качество продукции (услуги) однозначно определяется качеством процесса. Потому, для эффективного управления вузом необходимо оценивать качество не только результата образовательного процесса (ОП) – успеваемости студентов, но и качество самого ОП.

Исходя из математической процессно-ориентированной модели ОП [1] имеется два объекта управления ОП – студент и преподаватель, олицетворяющий качество преподавания.

На сегодняшний день текущее качество ОП оценивается с помощью мониторинга только оценок успеваемости студентов (рис. 1) [2].

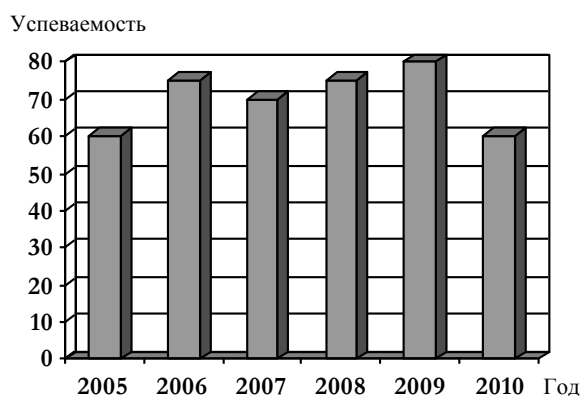


Рис. 1. Условный пример мониторинга средней успеваемости студентов специальности S по дисциплине D (различный контингент студентов)

Качество же преподавания оценивается косвенно (ученая степень преподавателя, его специальность, соответствие базового образования читаемой

дисциплине, количество публикаций, среднегодовая нагрузка, возраст, сведения о повышении квалификации и др. [3, 4]) только при лицензировании и аттестации специальности и вуза, т.е. не характеризует собственно ОП.

Данный подход не дает возможности установить, что именно повлияло на изменение успеваемости студентов в конкретном семестре: изменение качества преподавания или изменение качества набора студентов.

Таким образом, **целью работы** является разработка критериальной модели управления качеством образовательного процесса, которая позволяет однозначно определить причины изменения результативности ОП.

### Показатели качества ОП

Исходя из математической модели ОП [1], коэффициент результативности ОП при очной форме обучения равен:

$$\hat{\epsilon}_{\delta} = \begin{cases} \hat{E}_{\bar{n}} \cdot \hat{E}_{\bar{t}}, & \hat{E}_{\bar{n}} \cdot \hat{E}_{\bar{t}} < 100; \\ 100, & \hat{E}_{\bar{n}} \cdot \hat{E}_{\bar{t}} \geq 100. \end{cases} \quad (1)$$

где  $\hat{E}_{\bar{n}}$  – обобщенный параметр студента, характеризующий способность студента накапливать знания, умения и навыки, и равный доле предоставляемых во время ОП знаний, умений и навыков, которые усвоил студент [5];

$\hat{E}_{\bar{t}}$  – параметр преподавания, характеризующий способность (возможность) ОП предоставлять знания, умения и навыки.

Параметр преподавания является комплексным показателем, который зависит от: непосредственного уровня преподавания (квалификации преподавателя, методики преподавания, личных особенностей

преподавателя и др.), а также методической и технической обеспеченности занятий [5].

Зависимость  $\hat{E}_{\delta}$  от  $\hat{E}_{\bar{n}}$  при различных значениях  $\hat{E}_{\bar{i}}$  представлена на рис. 2. Отдельным  $j$ -м ОП ( $j=1..J$ ), характеризующимся параметром  $\hat{E}_{\bar{i}j}$ , является ОП по отдельной дисциплине, которую читает отдельный преподаватель в заданном семестре. Каждый отдельный ОП характеризуется множеством коэффициентов результативности ОП  $\hat{E}_{\delta j}$ , состоящем из  $\hat{E}_{\delta ij}$  – результативности  $j$ -го ОП для  $i$ -го студента ( $i=1..I$ ).

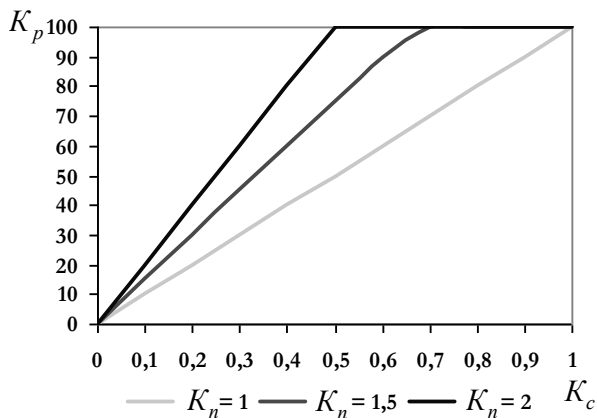


Рис. 2. Результативность ОП при очной форме обучения

$\hat{E}_{\delta ij}$  совпадает с оценкой успеваемости студента в ведомости. Значение  $\hat{E}_{\bar{i}j}$  оценивается по разработанной линейной модели ОП (1) с помощью регрессионного анализа на основании критерия Брауна-Муда. При этом в качестве априорной информации о коэффициенте результативности студента могут быть использованы данные о среднем балле аттестата, о баллах в сертификате внешнего независимого тестирования и др. (при наличии достаточного уровня доверия к этим данным). Данная методика дает возможность получить рейтинг параметров преподавания для любого подразделения вуза: кафедра, факультет, вуз в целом.

При известных значениях коэффициентов результативности студентов и параметров преподавания имеется возможность прогноза коэффициента результативности ОП по любой дисциплине, учебной группе, преподавателю. Это позволяет:

- определить предельное (минимальное) значение коэффициента результативности студента, при котором будет достигнута требуемая результативность ОП (при известном значении параметра преподавания), а, следовательно, спрогнозировать количество неуспевающих студентов в результате ОП;
- определить минимальные требования к преподавательскому составу, который обеспечит требу-

емую результативность ОП при известных коэффициентах результативности студента.

### Критериальная модель управления качеством ОП

Информационным параметром мониторинга для определения возможного наличия несоответствия параметра преподавания является приращение функции  $\hat{E}_{\bar{i}j}(t)$  (рис. 3):

$$\Delta \hat{E}_{\bar{i}j}(t) = \hat{E}_{\bar{i}j}(t) - \hat{E}_{\bar{i}j}(t-1). \quad (2)$$

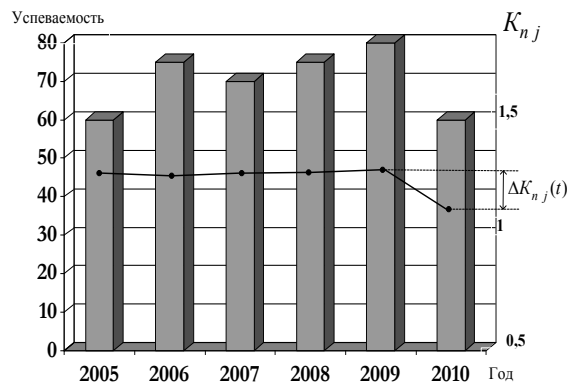


Рис. 3. Условный пример мониторинга  $j$ -го параметра преподавания

Признаком возможного относительного ухудшения параметра преподавания является:

$$\Delta \hat{E}_{\bar{i}j} < 0.$$

Кроме того, производится ранжирование параметров преподавания по кафедре, по факультету, по вузу. Если значение  $j$ -го параметра преподавания ниже среднего по подразделению, то это также является признаком несоответствия данного параметра преподавания.

В отличие от действующего мониторинга данная критериальная модель позволяет выявить несоответствие с учетом изменения качества набора студентов по годам.

При наличии относительного изменения  $j$ -го параметра преподавания возможно определить причины этого изменения:

- относительное изменение уровня преподавания;
- относительное изменение уровня методического и технического обеспечения дисциплины. Иными словами: существующее обеспечение дисциплины не соответствует изменившимся требованиям к обеспечению специальности.

Для выявления возможного несоответствия уровня преподавания сравнивается  $\hat{E}_{\bar{i}j}$  данного преподавателя за текущий ( $t$ ) и предыдущий ( $t-1$ ) годы (рис. 4, а):

$$\Delta \hat{E}_{\bar{i}j}(t) = \hat{E}_{\bar{i}j}(t) - \hat{E}_{\bar{i}j}(t-1), \quad (3)$$

где  $\hat{E}_{\bar{i}j}$  – среднее значение параметра преподава-

ния данного преподавателя по всем читаемым им

дисциплинам;

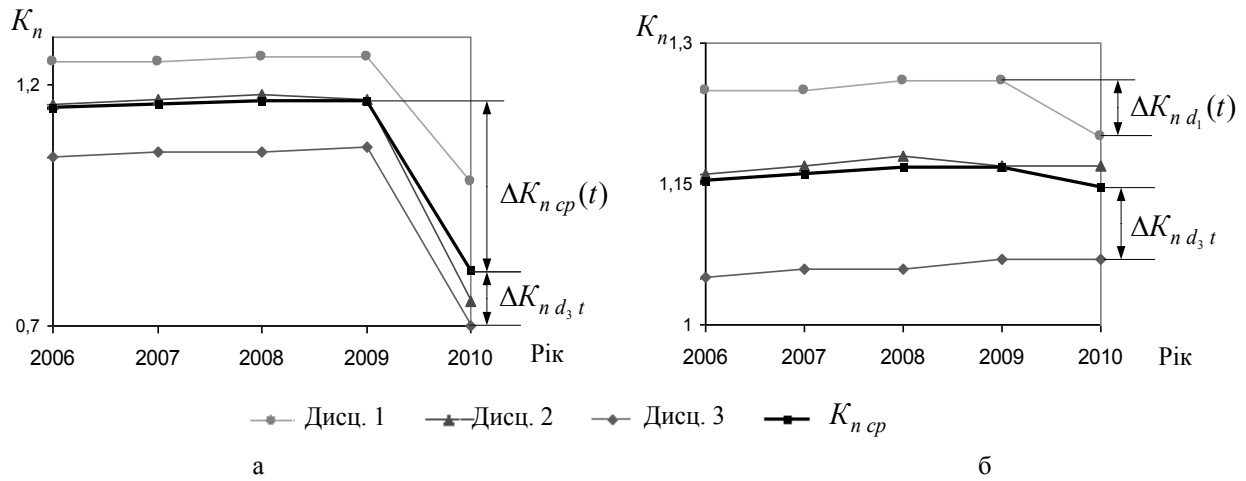


Рис. 4. Условный пример мониторинга параметров преподавания для выявления причин относительного изменения результативности ОП

$$\hat{E}_{i \text{ пд}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{E}_{i \text{ д}_i}, \quad (4)$$

где  $\hat{E}_{i \text{ д}_i}$  – параметр преподавания данного преподавателя по  $i$ -й дисциплине.

Зададим, что:

$$\Delta \hat{E}_{i \text{ д}_j t} = \hat{E}_{i \text{ д}_j t} - \hat{E}_{i \text{ пд} t}; \quad (5)$$

$$\Delta K_{п \text{ д}_j} = \left| \Delta K_{п \text{ д}_j t} \right| - \left| \Delta K_{п \text{ д}_j (t-1)} \right|. \quad (6)$$

Признаком возможного несоответствия уровня преподавания является  $\Delta \hat{E}_{i \text{ пд}}(t) < 0$  при условии, что все  $\Delta \hat{E}_{i \text{ д}_j} = 0$ , т.е., в общем случае:

$$\Delta \hat{E}_{i \text{ д}} = \sum_{j=1}^n \Delta \hat{E}_{i \text{ д}_j}. \quad (7)$$

Таким образом, признаком возможного несоответствия преподавателя является:

$$\Delta \hat{E}_{i \text{ пд}}(t) < 0 \wedge \Delta \hat{E}_{i \text{ д}} = 0. \quad (8)$$

Признаком возможного несоответствия методического и технического обеспечения является (рис. 4, б):

$$\Delta \hat{E}_{i \text{ д}_j t} < 0 \vee \Delta \hat{E}_{i \text{ д}_j}(t) < 0, \quad (9)$$

где  $\Delta \hat{E}_{i \text{ д}_j}(t)$  – приращение функции  $\hat{E}_{i \text{ д}_j}(t)$ :

$$\Delta \hat{E}_{i \text{ д}_j}(t) = \hat{E}_{i \text{ д}_j t} - \hat{E}_{i \text{ д}_j (t-1)}. \quad (10)$$

На рис. 5 представлена критериальная модель управления качеством образовательного процесса при наличии априорной информации о коэффициентах результативности студентов. Критериальная модель позволяет выявить несоответствие и возможные причины несоответствия отдельного па-

раметра преподавания.

Предполагается, что все ресурсы, необходимые для обеспечения ОП соответствуют аккредитационным требованиям к специальностям и к деятельности подразделений; тестирование проходит правильно (идеальные тесты, имеется доверие к результатам тестирования); внутри одного ОП нет потери знаний.

При отсутствии априорной информации о коэффициенте результативности студента (или при отсутствии доверия к ней) возможно оценить условные коэффициенты результативности студента в рамках отдельной педагогической группы [6]. Отдельной педагогической группой является группа преподавателей, которые читали дисциплины в одной и той же студенческой группе.

Данная методика оценивания условных коэффициентов результативности студента повлечет следующие ограничения на критериальную модель управления качеством образовательного процесса:

- ранжирование параметров преподавания только внутри преподавательской группы;
- определение причин относительного ухудшения параметра преподавания только для частного случая: когда различные дисциплины читались данным преподавателем для одних и тех же студентов.

### Выводы

1. Разработанная критериальная модель управления качеством образовательного процесса позволяет определить причины изменения результативности ОП: относительное изменение уровня преподавания, относительное изменение уровня методического и технического обеспечения дисциплины, относительное изменение качества набора студентов.

2. Использование предложенной критериаль-

ной моделі дозволить підвищити ефективність системи менеджменту якості вузу.

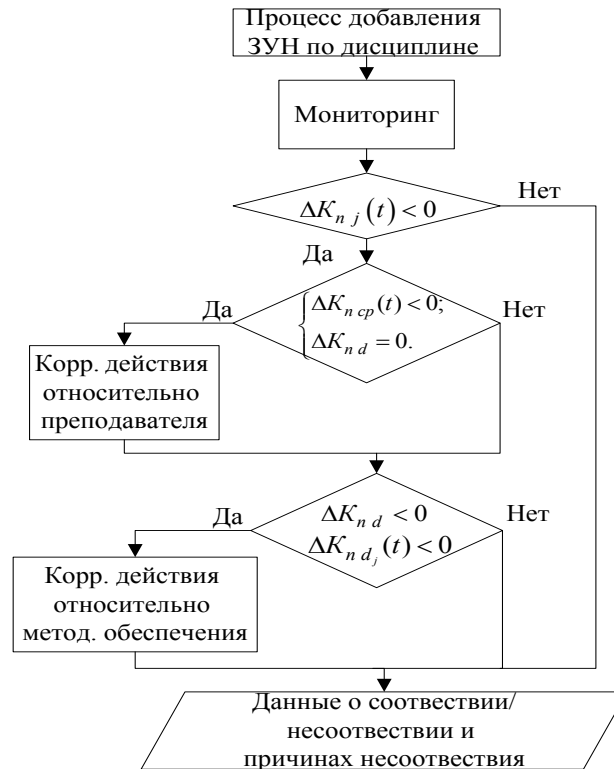


Рис. 5. Критеріальна модель управління якістю освітнього процесу

## Список литературы

1. Малишкіна К.С. Модель процесу навчання дисципліні [Текст] / К.С. Малишкіна, А.Б. Єгоров, Р.В. Лохмачов // Збірник наукових праць ХУПС. – X, 2010. – № 3 (25). – С. 150-155.
2. Порядок проведення комплексного моніторингу якості освіти за спеціальностям [Текст]: додаток до наказу ректора НТУУ "КПІ" від 6 грудня 2007 р. №1-177.
3. Ліцензійні умови надання освітніх послуг у сфері вищої освіти [Текст]: наказ Міністерства освіти і науки України від 24 грудня 2003 р. № 847, реєстрація Мінюсту України 19.01.2004 р. № 75/8674.
4. Про акредитацію вищих навчальних закладів і спеціальностей у вищих навчальних закладах та вищих професійних училищах [Текст]: положення Кабінету Міністрів України від 09 серпня 2001 р. № 978.

5. Малишкіна Е.С. Моделирование оценок качества образовательного процесса [Текст] / А.Б. Егоров, Н.С. Лесная, Е.С. Малишкіна // Якість освіти – управління, сертифікація, визнання: Всеукраїнська науково-практична конференція, 15 грудня 2009 р. – Краматорськ, 2009. – С. 53-56.

6. Малишкіна Е.С. Методи експериментального оцінювання показателів якості освітнього процесу [Текст] / Е.С. Малишкіна, А.Б. Єгоров, М.С. Костенко // Вестник НТУ «ХПИ». – X, 2010. – № 12. – С. 150-159.

Поступила в редколлегию 16.08.2011

**Рецензент:** д-р тех. наук, проф. І.П. Захаров, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна.

## КРИТЕРІАЛЬНА МОДЕЛЬ КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

К.С. Малишкіна

В статті представлена критеріальна модель керування якістю навчального процесу, яка, на відміну від діючого моніторингу якості навчального процесу, дозволяє однозначно визначити причини зміни його результативності: відносна зміна рівня викладання, відносна зміна рівня методичного та технічного забезпечення дисципліни, відносна зміна якості набору студентів. Застосування розробленої критеріальної моделі керування якістю навчального процесу при рішенні проблеми підвищення якості та ефективності керування дозволяє оптимізувати навчальні процеси для різних зовнішніх і внутрішніх факторів.

**Ключові слова:** навчальний процес, критеріальна модель, коефіцієнт результативності студента, параметр викладання, моніторинг.

## THE CRITERIAL QUALITY MANAGEMENT MODEL OF EDUCATIONAL PROCESS

K.S. Malyshkina

In the given work the criterial quality management model of educational process was developed. It allows to determine the causes of the efficiency change: relative change of the teaching level, relative change of the methodical maintenance level, relative change of the quality students recruitment level. Application of the proposed the criterial quality management model of educational process for solving the problem of improving the quality and controllability will make it possible to optimize an educational process for various external and internal factors.

**Keywords:** educational process, criterial quality management model, coefficient of student, efficiency, parameter of teaching, monitoring.