

ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ

УДК 37.012

РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИОННЫХ СТИМУЛОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Е.А. Власова*, А.Ф. Грибов*, В.С. Попов*, А.В. Латышев**

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5

**Московский государственный областной университет (МГОУ),
105005, Москва, ул. Радио, 10 а

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с введением индивидуального рейтинга обучающегося, его влияние на развитие мотивационных стимулов обучения, освоения образовательных программ на базе дифференциации оценки результатов учебной работы.

Ключевые слова: модульно-рейтинговая система, блочно-модульная система, рейтинг, индивидуальный рейтинг, система контроля качества образования, модель образования, мотивационный стимул, уровни сложности.

Блочно-модульная система преподавания призвана стимулировать работу студента непрерывно в течение всего периода обучения, способствовать активизации и системности учебной деятельности, повысить мотивацию студента к получению знаний.

Серьезным мотивационным стимулом студентов к освоению образовательных программ является индивидуальный рейтинг студента. Учитывая тот факт, что многим учащимся важно общественное признание, каждый студент должен иметь интегрированный рейтинг, напрямую связанный со всякого рода поощрениями. Индивидуальный рейтинг студента может непосредственно влиять на получение именных и президентских стипендий, на зачисление в программы двойных дипломов с направлением на различного рода стажировки (в том числе и в зарубежные вузы), на перевод на бюджетные места лучших студентов, обучающихся на договорной основе с оплатой стоимости обучения. Кумулятивный рейтинг используется и как один из показателей при отборе на программы магистерской подготовки. Введение индивидуального рейтинга стимулирует каждого студента к освоению образовательных программ на базе глубокой дифференциации оценки результатов их учебной работы. Рейтинг показывает реальное место, которое занимает студент среди сокурсников в соответствии со своими успехами в учебе, что способствует формированию навыков самоорганизации учебного труда и самооценки у студентов.

Покажем, как можно рассчитать индивидуальный рейтинг студента за учебный год по результатам освоения всех дисциплин учебного плана, учитывая различные характеристики и показатели.

Пусть в учебном плане на N -ом курсе предусмотрено изучение n дисциплин. Будем считать, что по каждой дисциплине студент может набрать не более 100 баллов.

Таким образом, рейтинг студента по s -ой дисциплине, обозначим его R_s , удовлетворяет неравенству $R_s \leq 100$. Пусть значимость дисциплины определяют l параметров, например, трудоемкость дисциплины в зачетных единицах или часах, соотнесенная с общей трудоемкостью всех дисциплин за год, итоговый контроль знаний (экзамен или зачет), уровень сложности выбранной программы дисциплины и т.п. Положим, что для каждого i -го параметра выполняется условие

$$\sum_{s=1}^n k_i^{(s)} = 1,$$

где $k_i^{(s)}$ – максимальное значение i -го параметра для s -ой дисциплины. Индивидуальный рейтинг студента X по итогам обучения на N -ом курсе можно вычислить по следующей формуле:

$$R_N(X) = \frac{1}{l} \sum_{s=1}^n \sum_{i=1}^l k_i^{(s)}(X) R_s(X),$$

где $R_s(X)$ – рейтинг студента X по s -ой дисциплине, $0 \leq k_i^{(s)}(X) \leq k_i^{(s)}$. Таким образом, для рейтинга студента за учебный год справедливо неравенство $R_N \leq 100$.

Поясним, изложенные выше выкладки, на примере.

Пусть на 1 курсе (см. таблица 1) технического вуза в 1 и 2 семестрах изучаются по 9 дисциплин, следовательно, $n = 18$. Выделим три показателя значимости каждой дисциплины:

$k_1^{(s)}(X) = k_1^{(s)}$ – доля трудоемкости s -ой дисциплины в общей трудоемкости всех дисциплин за весь учебный год;

$k_2^{(s)}(X) = k_2^{(s)}$ – доля трудоемкости итогового контроля s -ой дисциплины в итоговой аттестации по всем дисциплинам за весь учебный год;

$k_3^{(s)}(X)$ – уровень сложности выбранной программы дисциплины (принимает столько значений, сколько предусмотрено программ данной дисциплины разного уровня сложности).

Покажем, как рассчитываются эти параметры:

$$k_1^{(s)} = \frac{t_s}{\sum_{s=1}^n t_s},$$

где t_s – общая трудоемкость s -ой дисциплины в зачетных единицах;

$$k_2^{(s)} = \frac{c_s}{\sum_{s=1}^n c_s},$$

где c_s – итоговая аттестация; при этом $c_s = 1$, если в качестве итогового контроля предусмотрен зачет, $c_s = 2$, если в качестве итогового контроля предусмотрен дифференцированный зачет, $c_s = 3$, если в качестве итогового контроля предусмотрен экзамен. Методику определения третьего параметра $k_3^{(s)}(X)$ опишем отдельно.

При индивидуально-ориентированной организации учебного процесса каждому студенту предоставляется возможность посещать занятия по дисциплине определенного уровня, то есть обучение организуется с учетом индивидуальных возможностей сту-

дента в текущий период времени. На младших курсах можно ограничиться введением **базовых** и **продвинутых** уровней по дисциплинам естественнонаучного и профессионального циклов. В учебные планы включены дисциплины, имеющие одно название, но разные уровни сложности программы. Для дисциплины устанавливается базовый уровень (А), если целью ее изучения является введение в предмет. Дисциплина имеет продвинутый уровень (В), если целью ее изучения является получение углубленных знаний по предмету. Программы разных уровней сложности могут иметь одинаковую трудоемкость, что обеспечивает единство структуры учебного плана. Отличия могут заключаться в количестве модулей. Например, программа дисциплины продвинутого уровня может содержать дополнительный модуль. Отличия возможны также в содержании самих модулей. Например, в количестве и степени подробности изложения отдельных теорем, методик, алгоритмов.

Задания для самостоятельной работы также могут отличаться в зависимости от уровня дисциплины, например, количеством и сложностью входящих в них задач.

Введение параметра $k_3^{(s)}(X)$ обеспечивает дифференциацию студентов, которые выбрали при изучении одной и той же дисциплины разные уровни сложности. Если для s -ой дисциплины имеется выбор из двух уровней сложности, то параметр $k_3^{(s)}(X)$ может принимать два значения, и вычисляется по формуле:

$$k_3^{(s)}(X) = \frac{u_s(X)}{\sum_{s=1}^n u_s}$$

где u_s – максимальное количество программ дисциплины s разного уровня сложности (в данном примере u_s равно 1 или 2), $u_s(X)$ – уровень сложности, который выбрал студент X , а именно, $u_s(X) = 1$, если студент выбрал базовый уровень сложности (А), и $u_s(X) = 2$, если студент выбрал продвинутый уровень сложности (В). Отметим, что

$$k_3^{(s)} = \frac{u_s}{\sum_{s=1}^n u_s}$$

Рассмотрим пример расчета индивидуального рейтинга студентов.

В примере (таблица 1) для дисциплины с двумя уровнями сложности $k_3^{(s)}(X)$ равно либо **1/14**, либо **1/28**.

Таблица 1

№ s	Дисциплины	t_s	$k_1^{(s)}$	c_s	$k_2^{(s)}$	u_s	$k_3^{(s)}$
1 семестр							
1	Аналитическая геометрия	4	1/15	3	1/12	2	1/14
2	Математический анализ	5	1/12	3	1/12	2	1/14
3	Начертательная геометрия	3	1/20	3	1/12	1	1/28
4	Инженерная графика	2	1/30	2	1/18	1	1/28
5	Иностранный язык	2	1/30	1	1/36	2	1/14

6	Информатика	6	1/10	3	1/12	2	1/14
7	История	3	1/20	1	1/36	1	1/28
8	Культурология	3	1/20	1	1/36	1	1/28
9	Физическая культура	2	1/30	1	1/36	1	1/28
2 семестр							
10	Интегралы и дифференциальные уравнения	5	1/12	3	1/12	2	1/14
11	Линейная алгебра и функции нескольких переменных	4	1/15	3	1/12	2	1/14
12	Физика	4	1/15	3	1/12	2	1/14
13	Теоретическая механика	4	1/15	1	1/36	2	1/14
14	Инженерная графика	3	1/20	2	1/18	1	1/28
15	Иностранный язык	2	1/30	1	1/36	2	1/14
16	Информатика	2	1/30	1	1/36	2	1/14
17	Химия	4	1/15	3	1/12	1	1/28
18	Физическая культура	2	1/30	1	1/36	1	1/28

Предположим, что пять студентов-первокурсников по итогам года имели рейтинги $R_s(X), s = 1, \dots, 18$, по дисциплинам учебного плана, представленные в таблице 2.

Таблица 2

№ X	Фамилия	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	R_8	R_9	R_{10}	R_{11}	R_{12}
1	Иванов	60	71	80	82	80	63	87	93	91	65	70	65
2	Климов	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
3	Петров	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
4	Семин	60	60	60	60	90	60	95	95	95	60	60	60
5	Шишов	95	95	95	70	60	95	60	60	60	95	95	95

R_{13}	R_{14}	R_{15}	R_{16}	R_{17}	R_{18}
64	85	80	70	60	95
60	60	60	60	60	60
60	60	60	60	60	60
60	60	90	60	60	95
80	70	60	80	95	60

Пусть эти студенты выбрали уровни сложности $u_s(X), s = 1, \dots, 18$, дисциплин учебного плана, представленные в таблице 3.

Таблица 3

№ X	Фами- лия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Иванов	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2
2	Климов	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2
3	Петров	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Семин	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1
5	Шишов	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1

13	14	15	16	17	18
1	1	2	1	1	1
2	1	2	2	1	1
1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	1	1
1	1	2	1	1	1

Вычислим индивидуальные рейтинги студентов по итогам обучения на 1 курсе:
 $R(\text{Иванов}) =$
 $(1/3) [(1/15 + 1/12 + 1/14) \cdot 60 + (1/12 + 1/12 + 1/28) \cdot 71 + (1/20 + 1/12 + 1/28) \cdot 80 +$
 $+(1/30 + 1/18 + 1/28) \cdot 82 + (1/30 + 1/36 + 1/28) \cdot 80 + (1/10 + 1/12 + 1/14) \cdot 63 +$
 $+(1/20 + 1/36 + 1/28) \cdot 87 + (1/20 + 1/36 + 1/28) \cdot 93 + (1/30 + 1/36 + 1/28) \cdot 91 +$
 $+(1/12 + 1/12 + 1/14) \cdot 65 + (1/15 + 1/12 + 1/28) \cdot 70 + (1/15 + 1/12 + 1/14) \cdot 65 +$
 $= 68,45370370 \approx 68;$

$R(\text{Климов}) = 60; R(\text{Петров}) = 53; R(\text{Семин}) = 65; R(\text{Шишов}) = 75.$

Отметим, что студенты Петров и Климов по всем дисциплинам имели одинаковые баллы, но Климов выбирал дисциплины второго уровня сложности, а Петров - первого. В итоге, индивидуальный рейтинг Климова больше рейтинга Петрова на 7 баллов.

Выводы.

1. Введение индивидуального рейтинга позволяет более объективно оценить уровень знаний обучающегося, его стремление (или не стремление) к получению углубленных знаний по предмету.
2. Индивидуальный рейтинг – это мотивационный стимул, направленный на освоение образовательных программ.
3. Рейтинг показывает реальные достижения обучающихся, их успехи в учебе, способствует формированию самооценки студентов, что в конечном результате положительно сказывается на повышении качества обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Власова, Е.А., Попов В.С.* Принципы блочно-модульной системы преподавания математики // Проблемы совершенствования качества образования в вузе: материалы второй науч.-практ. конф., Орехово- Зуево, 5 февраля 2010 г. – Орехово-Зуево: Изд-во Орехово-Зуевского филиала инс-та экономики и предпринимательства, 2010. – С. 88-93.
2. *Власова, Е.А., Попов В.С.* О разработке вузовских учебных программ математических дисциплин // Проблемы совершенствования качества образования: материалы четвертой междунар. науч.-практ. конф., Орехово- Зуево, 17 февраля 2012 г. – Орехово-Зуево: Изд-во Орехово-Зуевского филиала инс-та экономики и предпринимательства, 2012. – С. 52-57.
3. *Власова, Е.А., Красновский Е.Е.* Повышение качества обучения студентов в рамках модульно-рейтинговой системы организации учебного процесса. Инженерный журнал: наука и инновации, - 2012. -№4(4).- С. 7.
4. *Власова, Е.А., Грибов А.Ф., Попов В.С., Латышев А.В.* Принципы модульно-рейтинговой системы преподавания высшей математики//Вестник Московского государственного областного университета.-Серия «Физика-Математика».-2013.-№3.-С.93-99.

**THE DEVELOPMENT OF INCENTIVES TRAINING
IN THE FRAMEWORK OF THE RATING SYSTEMS
OF THE EDUCATIONAL PROCESS**

E. Vlasova*, A. Gribov*, V. Popov* A. Latyshev**

**Bauman Moscow State Technical University
5, 2-nd Baumanskaya st., Moscow, 105005, Russia*

***Moscow State Regional University
10a, Radio st., Moscow, 105005, Russia*

Abstract. The article discusses the issues associated with the introduction of the individual rating of the student, his influence on the development of incentives training, development of educational programs on the basis of the assessment differentiation of training.

Key words: modular-rating system, a modular system, rating individual rating of the quality control system of education, the education model, motivational incentive levels of complexity.