



В. И. Яковлев, О. Г. Пенский

РЕЙТИНГ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Предложен математический способ ранжирования студентов по успеваемости, исходя из цели, поставленной деканатом факультета. Описаны пути улучшения качества учебы студентов за счет внедрения этого способа. Внесены предложения по совершенствованию законодательных актов, определяющих организацию обучения студентов в высших учебных заведениях.

К л ю ч е в ы е с л о в а: университет, успеваемость, качество, рейтинг, образование.

•

V. I. Yakovlev, O. G. Penskiy

Rating of student progress as a way of improvement of quality of education in universities

The mathematical way of ranging of students on progress is offered, proceeding from the purpose put by dean's office of faculty. Ways of improvement of quality of study of students are described due to introduction of this way. Offers on perfection of the acts determining the organization of training of students in higher educational institutions are brought.

Key words: university, progress, quality, a rating, education

В некоторых высших учебных заведениях Российской Федерации введены рейтинги студентов, учитывающие как текущую успеваемость студентов, так и их социальную активность. Примерами таких вузов являются Институт международного права и экономики им. А. С. Грибоедова [3], Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики [4], Волгоградский государственный технический университет [5], Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России [6]. Целью введения рейтингов студентов является, прежде всего, повышение качества обучения студентов. Так, например, посредством рейтинга студентов МГИМО решаются следующие задачи [6]:

1) повышение мотивации студентов к активной и равномерной учебной работе по усвоению

фундаментальных основ профессиональных знаний и умений в течение всего семестра;

2) совершенствование планирования и организации образовательного процесса посредством увеличения роли индивидуальных форм работы со студентами, упорядочения системы контроля знаний, умений и навыков студентов, выработки единых требований к оценке знаний в рамках каждой отдельной учебной дисциплины или групп дисциплин;

3) получение дифференцированной и разносторонней информации о качестве и результативности обучения, а также о персональных академических достижениях студентов для их морального и материального поощрения:

- предоставления преимущественного права при поступлении в магистратуру и аспирантуру;
- присуждения грантов для обучения или стажировок в зарубежных вузах;

- назначения повышенных стипендий;
- выдвижения на именную стипендию;
- рекомендаций при устройстве на работу и прочих форм поощрения.

В настоящее время в российской системе высшего образования возможно как бюджетное, так и внебюджетное обучение студентов. Однако эта особенность нашего высшего образования не используется обучаемыми в полной мере для повышения качества получаемых знаний. В силу существующих нормативных актов абитуриент, поступивший в университет на бюджетную форму обучения, как бы плохо он ни учился, не может быть переведен на внебюджетную форму получения знаний, а студент-внебюджетник переводится на бюджетное обучение только при условии хорошей успеваемости, активном участии в общественной жизни и при наличии свободных бюджетных мест. В результате этого студенты как бюджетной, так и внебюджетной форм обучения теряют материальный стимул для качественной учебы в вузе. Одни уверены в том, что за ними сохранится право на бесплатное образование, а другие имеют мало шансов занять бюджетное место.

Одним из путей решения задачи улучшения качества образования и формирования положительной социальной активности учащихся могло бы быть введение индивидуального рейтинга студента, важнейшей составляющей которого является рейтинг успеваемости. На основе построения этого рейтинга возможно динамичное распределение обучаемых по бюджетным и внебюджетным местам по результатам каждой сессии: в случае попадания в число лидеров рейтинга (число лидирующих мест соответствует количеству бюджетных мест) студент становится бюджетным студентом (остаётся в числе обучаемых за счет государства или переводится из внебюджетных студентов в бюджетные). Не попавшие в лидеры рейтинга переводятся на внебюджетную форму обучения или продолжают обучаться на внебюджетной форме.

Введение рейтинга позволит вселить в студентов дух здоровой конкуренции в получении знаний, в реализации своих интересов и природных задатков, сократит число вынужденно работающих студентов (актуальная проблема для многих малообеспеченных внебюджетных студентов), которые в результате хорошей учебы и активного участия во внеучебной жизни вуза будут избавлены от платы за обучение.

Здоровая конкурентная среда в вузе позволит привлечь в число абитуриентов выпускников

школ, которые действительно хотят получать знания (а не только дипломы об окончании высшего учебного заведения), проявлять свои таланты, однако опасаются поступать на желанные специальности (направления образования), опасаясь высоких конкурсов на бюджетные места и невозможности оплачивать весь срок обучения в случае зачисления на внебюджетное место.

Существенным препятствием для внедрения рейтинговой формы оценки деятельности студентов является отсутствие юридических норм, позволяющих переводить отстающих бюджетных студентов на платное обучение. Выходом из этого положения могло бы стать заключение договора об оказании образовательных услуг не только с внебюджетными студентами, но и со всеми зачисленными студентами. В этом договоре должны быть оговорены все условия обучения за счет средств бюджета и возможного перевода на платную форму обучения.

Формирование рейтинга внеучебной активности студентов во многом определяется особенностями вуза и является темой особого обсуждения. Остановимся на технологии построения рейтинга учебной работы, организация которой происходит по единым для всех вузов правилам.

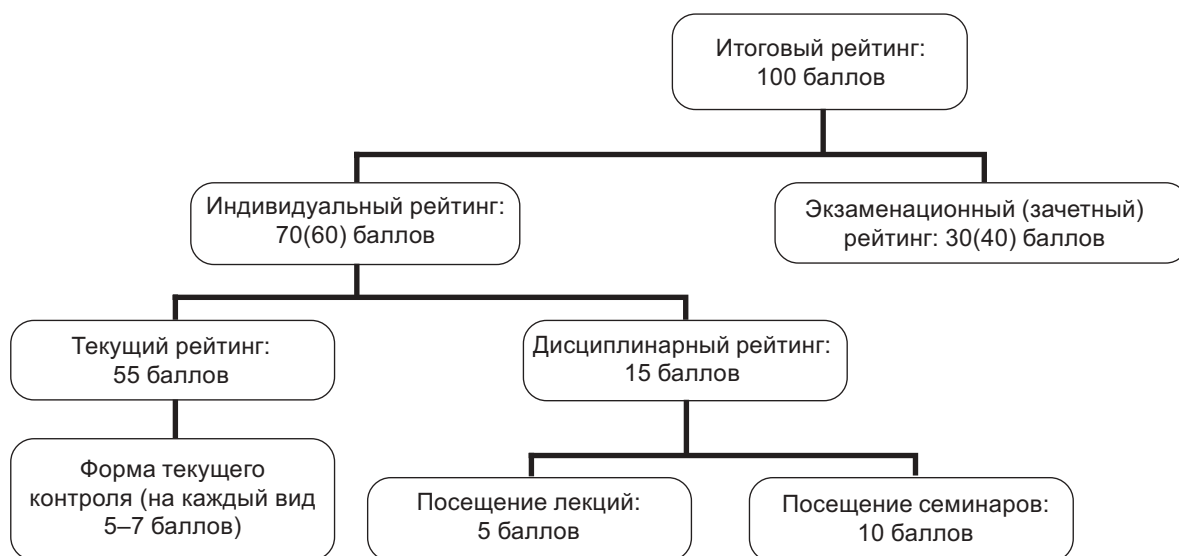
Существующие способы построения рейтинга успеваемости студентов порой не выдерживают критики, так как выставление и подсчет оценочных баллов деятельности студентов весьма субъективны и, на наш взгляд, только весьма приблизительно отражают действительность.

Приведем лишь один пример методики формирования рейтинговых оценок [7] (см. рисунок).

При анализе методики, приведенной в работе [7], непонятно, по какому принципу подобраны баллы рейтинговых оценок.

На наш взгляд, многие разработчики методик излишне детализируют, усложняют оценку деятельности студентов. В результате этого теряется главное в рейтинге, его основная цель — улучшение качества образования, успеваемости студентов.

Рассмотрим один из математических способов построения рейтинга успеваемости студентов высших учебных заведений именно по результатам сданной экзаменационной сессии. Представим результаты сдачи экзаменов и зачетов студента конкретной группы конкретного курса (специальности/направления) в виде вектора оценок и зачетов: $\bar{R} = R_1, \dots, R_m$, где на места элементов вектора, соответствующих экзаменам, выставляются оценки студента за сданный экзамен, сданный зачет кодируется единицей,



Методика формирования итоговой оценки усвоения студентами учебной дисциплины

несданный зачет — нулем. Целью будем называть вектор $\vec{A} = (a_1, \dots, a_m)$, характеризующий желаемое конечное состояние сдачи экзаменов и зачетов (в идеале $\vec{A} = (5, 5, 5, \dots, 1, 1, 1)$).

Для определения величины достижения поставленной цели студентом при сдаче сессии можно воспользоваться правилами векторной алгебры [1]. Степень достижения студентом цели будет соответствовать проекции вектора $\vec{R}$ на $\vec{A}$.

Отклонение индивидуальных результатов студента по итогам сессии от цели (близость к цели) будет равно разности модуля вектора $\vec{A}$ и проекции вектора $\vec{R}$ на $\vec{A}$. Величину проекции $\vec{R}$ на $\vec{A}$ можно вычислить, зная косинус угла между векторами:

$$\cos(\beta) = \frac{(\vec{A}, \vec{R})}{|\vec{A}| |\vec{R}|}. \quad (1)$$

Величину отклонения индивидуальных результатов студента можно вычислить как в числах, так и в процентах. Числовое выражение отклонения результатов от максимальных может быть как абсолютным $(|\vec{A}| - |\vec{R}| \cos \beta)$, так и отно-

сительным $\left[\frac{(|\vec{A}| - |\vec{R}| \cos \beta)}{|\vec{A}|} \right]$.

Выберем в качестве критерия успешности студента процентное выражение степени достижения им цели (можно было бы выбрать отно-

сительное отклонение индивидуального результата студента от идеального результата $\vec{A}$). Если величину критерия успешности обозначить δ , то очевидно, что δ является отношением численного значения длины проекции вектора $\vec{R}$ на вектор $\vec{A}$ к длине $\vec{A}$, умноженной на 100 %.

Таким образом, формула для вычисления δ примет вид

$$\delta = \frac{|\vec{R}| \cos \beta}{|\vec{A}|} 100\% = \frac{|\vec{R}| (\vec{A}, \vec{R})}{|\vec{A}| |\vec{A}| |\vec{R}|} 100\% = \frac{(\vec{A}, \vec{R})}{|\vec{A}|^2} 100\% \quad (2)$$

Способ оценки достижения цели можно применять для ранжирования студентов по успеваемости, например в убывающем порядке. Для максимально точного ранжирования, прежде всего, необходимо поставить максимально возможную цель и ранжирование производить согласно численным величинам критерия достижения цели. В качестве максимально возможной цели можно взять расширенный вектор $\vec{A}$, элементами которого будут не только оценки экзаменационной сессии, но и показатели внеучебной деятельности студента: участие (победы) в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, культурных и спортивных мероприятиях, участие в общественной жизни факультета и университета. Вектор $\vec{A}$ для каждой специальности (направления, профиля подготовки) и года обучения будет своим.

Рассмотрим случай, когда численные значения элементов вектора цели неизвестны, но не-

обходимо ранжировать векторы оценок достижения цели в порядке близости к ней. Не нарушая общности, будем предполагать, что целью действий студента является получение наилучших результатов. Тогда цель $\bar{A}$ можно охарактеризовать вектором с m единичными элементами: $\bar{A} = (1, \dots, 1)$. Дав каждому элементу набора векторов успеваемости студентов номер, соответствующий его близости к единице, получим для каждого студента вектор его сессионной успеваемости $\bar{B}_j = (b_{1,j}, \dots, b_{n,j})$, где n — количество студентов, $j = \overline{1, n}$.

Легко видеть, что в этом случае величина отношения длины проекции δ_j вектора $\bar{B}_j$ к длине вектора цели $\bar{A}$ будет удовлетворять соотношению

$$\delta_j = \frac{\sum_{i=1}^m b_{i,j}}{\sqrt{m}} 100 \%, \quad (3)$$

а угол отклонения от достижения цели Ψ_j определится из формулы

$$\cos \Psi_j = \frac{\sum_{i=1}^m b_{i,j}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m b_{i,j}^2} \sqrt{m}}. \quad (4)$$

Согласно формуле (3), векторы $\bar{B}_j$ будут тем ближе к цели, чем меньше величина δ_j . Поэтому эти векторы можно ранжировать, например, в порядке возрастания δ_j . Если при этом окажется $\delta_j = \delta_k$, $i \neq k$, то вперед необходимо ставит вектор, соответствующий большему значению $\cos \Psi_j$.

На основе предлагаемого способа нетрудно вычислять рейтинг студента, отражающий результаты нескольких сданных им экзаменационных сессий. Для этого достаточно в векторе цели принять количество компонент равным количеству всех экзаменов и зачетов, а несданные экзамены и зачеты кодировать нулем.

В качестве примера вычисления достижения цели поставим и решим следующую простую задачу.

Пусть в начале семестра деканат поставил студенту задачу — по результатам будущей сессии стать отличником. В сессии студенту предстоит сдать 4 экзамена. Таким образом, цель $\bar{A}$ имеет вид $\bar{A} = (5, 5, 5, 5)$. В результате сдачи экзаменов во время сессии студент получил оценки, которые можно записать в виде вектора $\bar{R} = (4, 5, 5, 4)$. Баллы за экзамены в векторе $\bar{R}$

расположены согласно порядковым номерам экзаменов в векторе цели.

Выясним, на какое количество процентов студент достиг цели, поставленной деканатом, и насколько он уклонился от нее. Для этого воспользуемся соотношениями (1) и (2). Несложные вычисления дают следующий результат: $\delta = 90 \%$, $\beta = 18,5^\circ$. Иными словами, студент достиг цели на 90 %, уклонившись от ее направления на $18,5^\circ$.

Студентом механико-математического факультета Пермского государственного университета А. Н. Муравьевым разработана компьютерная программа, позволяющая на основе описанного выше математического способа оценки достижения цели ранжировать студентов по результатам каждой сданной экзаменационной сессии [2]. Эта программа может быть внедрена в единую телеинформационную сеть вуза и используется не только для подведения итогов сессионной успеваемости, но и для оценки результатов текущей работы (межсессионной успеваемости) студентов и преподавателей.

Результаты компьютерного ранжирования позволят автоматически формировать списки студентов, представляемых к поощрениям, к назначению повышенных и именных стипендий, к отчислению, к переводу с внебюджетной формы обучения на вакантные бюджетные места (и наоборот). Публичное и регулярное афиширование результатов рейтингов (на сайте кафедры, факультета или университета) позволит сделать более открытой, а значит конкурентной, не только учебу студентов, но и деятельность деканатов, кафедр и отдельных преподавателей, что, несомненно, будет способствовать совершенствованию всего образовательного процесса в вузе, повышению качества профессиональной подготовки выпускников.

1. Кочин Н. Е. Векторное исчисление и начала тензорного исчисления. 9-е изд. М. : Наука, 1965. 350 с.

2. Муравьев А. Н. Автоматизированная система построения универсального рейтинга успеваемости студентов SRS (System of the Rating Students). Пат. 2009612449 РФ. 15.05.09.

3. [Электронный ресурс]. URL: www.iill.ru

4. [Электронный ресурс]. URL: http://de.info.ru/news/1309/2009_02_13.htm

5. [Электронный ресурс]. URL: www.vstu.ru/student/raiting_des/?mode=group

6. [Электронный ресурс]. URL: <http://ask.intiut.ru/question/1109>

7. [Электронный ресурс]. URL: www.econom.psu.ru/files/0227/polozhenie_reiting.doc