

**Юсов А.Б.**  
**Инновационные алгоритмы оценки знаний**

*РАНХиГС при Президенте РФ, Москва*  
*yusov@yandex.ru*

Одной из важнейших составляющих качества знаний в системе высшего профессионального образования является алгоритм оценки остаточных знаний студентов по какой-либо дисциплине. Традиционная система оценки знаний заключается в оценивании знаний по одному показателю, получаемому в конце изучения курса на экзаменах.

Негативными сторонами этой системы являются:

1. Оценка знаний за весь курс определяется на основе знания только тех понятий и навыков решения задач, задания по которым приведены в билете. Дополнительные вопросы и задачи все равно не охватывают весь курс. Поэтому оценка не характеризует знания за весь курс.

2. Субъективизм оценки и, вследствие этого, не сопоставимость этих оценок. Так как преподаватель оценивает исходя из своих личных критериев.

3. Отсутствие стимулов к постоянному накоплению знаний. В ряде случаев студенты не занимаются весь семестр, а вы зубривают весь курс только в период сессии, вследствие этого подобные знания быстро забываются.

Для минимизации негативных сторон принимаются следующие предположения.

Знания, чтобы они были устойчивыми и могли применяться на практике, во-первых, должны накапливаться постепенно; во-вторых, должны подкрепляться практическими занятиями на их применение. В связи с этим алгоритм оценки должен быть построен так, чтобы учитывать постоянную работу студента на протяжении всего срока обучения конкретного предмета и стимулировать активную его работу на практических занятиях.

Традиционная форма оценки остаточных знаний через экзамены по билетам, как было указано выше не полно оценивает эти знания. Ограничение во времени, физические возможности преподавателя не позволяют организовать опрос студента по всему курсу за один экзамен. Для проверки знания студентом всего курса традиционным методом пришлось бы растягивать экзамен на несколько дней, либо привлекать большое количество преподавателей. Приходится оценку знания одной дидактической единицы или одной темы курса распространять на весь курс, что может не отражать общие знания студентом всего курса.

Решением данной проблемы может служить автоматизированная проверка знаний с помощью тестов. Однако тестирование может проверить только знание терминологии и наиболее простых дидактических единиц. Но умение применять знания на практике или умение решать задачи с помощью методов данной дисциплины во время тестирования проверить не возможно. Поэтому нельзя отказываться от традиционного экзамена, но необходимо дополнить его автоматизированным тестированием. При не успешном прохождении тестирования студент может не допускаться до сдачи экзамена. Автоматизированное тестирование может учитываться как самостоятельно, так и в совокупности с другими формами проверки знаний.

Для стимулирования работы студентом на протяжении всего семестра обычно фиксируют активную работу студента на семинаре и проводят контрольные работы.

В связи с выше сказанным итоговая оценка успеваемости студента по отдельному предмету должна состоять из нескольких составляющих. По мнению автора таких составляющих должно быть 4.

**Первая** составляющая должна характеризовать и стимулировать изучение теоретического материала. Это может определяться на коллоквиумах или в процессе автоматизированного тестирования. Однако тестирование и коллоквиумы требуют выделения времени на их проведение, что не всегда возможно, а проведение тестирования и коллоквиумов за счет занятий не всегда оправдано.

**Вторая** составляющая должна характеризовать и стимулировать активную работу студента на практических занятиях. Факт активности может трактоваться преподавателями, ведущими практическими занятиями самостоятельно. Либо преподаватель может давать задания и подсчитывать число выполненных, либо определяет факт активности студента на основе иных, выработанных самим преподавателем критериев.

**Третья** составляющая должна характеризовать умение применять знания на практике. Это достигается путем решения домашних или аудиторных контрольных.

**Четвертая** составляющая должна характеризовать полные знания по всему курсу. Нет смысла для её оценки отказываться от привычных экзаменов.

Эти составляющие имеют разное влияние на общую оценку, поэтому все они должны измеряться шкалами разной длины.

Кроме того алгоритм получения итоговой оценки должен быть построен так, чтобы учитывать различные степени компенсационности оценок друг другом. Это означает, что плохая работа на практических занятиях не может быть компенсирована хорошо вызубренными ответами на экзаменационные вопросы и при хороших показателях во время тестирования и контрольных. Результаты тестирования могут использоваться с учетом пороговой величины. Например, в случае получения более 60% неправильных ответов студент не допускается к сдаче экзаменов, но в этом случае должна быть предусмотрена возможность пройти тестирование снова. Контрольные же могут начинаться учитываться только при решении их определенного числа, например, при решении их не менее 3.

Однако не должно быть и обратного, активная работа на практических занятиях не должна компенсировать плохие результаты тестирования, контрольных и экзамена. Если на экзамене получены плохие оценки, то интегральная оценка должна считаться равной неудовлетворительно. При плохих результатах тестирования и контрольных могут приниматься послабления ввиду того, что их значимость, по мнению автора, намного меньше, чем значимость экзамена.

В любых других случаях компенсационность должна проявляться полностью, что означает получение полной оценки по предмету путем суммирования всех показателей между собой.

Описанный выше порядок влияния соотношения оценок по разным показателям реализует наиболее оптимальную, на взгляд автора, концепцию - частичной компенсационности показателей друг другом, т.е. они могут компенсировать друг друга только в некоторых пределах.

В разных курсах может быть различное соотношение описанных выше составляющих. Однако балл, полученный за экзамен должен быть не ниже баллов, полученных по другим составляющим. Это вытекает из следующих соображений. Экзамены проводятся в конце изучаемого курса, когда получены все, предусмотренные программой знания и навыки. То есть на экзаменах проверяются полные знания по курсу. Остальные все вместе взятые составляющие характеризуют полученные знания и навыки на каких-то этапах изучения курса, когда курс еще полностью не изучен. То есть эти показатели оценивают не полные знания и навыки по курсу. Думаю ни у кого не должно вызывать сомнение, что оценка за полные знания должна быть выше оценки за неполные знания, следовательно, балл за итоговые экзамены по курсу или по его части, если курс читается на протяжении более одного семестра, а оценка по итогам изучения выставляется в каждом семестре, должен быть не менее 50% от общего балла за курс.

Выбор конкретных показателей по описанным выше составляющим зависит от специфики дисциплины. Какие-то составляющие могут характеризоваться одним показателем, какие-то - несколькими. Так же не в каждом курсе можно использовать указанные выше составляющие. Отсюда следует, что для дисциплин естественно-научных, технических, математических и гуманитарных составляющие общей оценки и наборы показателей должны отличаться. Так же, следует учитывать, что соотношение максимальных баллов по каждому показателю характеризует соотношение значимостей этих показателей в изучаемой дисциплине. Все выше сказанное позволяет утверждать, что методику получения оценки необходимо разрабатывать для каждого курса по отдельности.

#### *Примеры расчета оценки успеваемости по отдельному предмету*

При расчете оценки успеваемости по предмету «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» были приняты следующие допущения и упрощения.

1. Из 4-х составляющих было выбрано 3, каждая из которых характеризовалась только одним показателем. Этими показателями являлись: «Активная работа на практических занятиях»; «Результаты автоматизированного тестирования» и «Оценка за экзамен». Составляющую, описанную выше под номером 3, было решено не использовать по следующим соображениям. Показатель, который на взгляд автора полно характеризует данную составляющую, - это «Контрольные работы». В данном курсе его трудно было оценить объективно, так как на практические занятия в группах выделялись классы по числу посадочных мест меньше численности групп, поэтому трудно оценить результаты каждого по решению контрольных. Так же, как выяснилось, не все студенты имеют дома ПК с ОС Windows и приложениями соответствующими MS Office, поэтому у этих студентов возникали трудности по выполнению подобных контрольных в домашних условиях, так как все расчеты в классе делались в MS Excel.

2. Курс состоит из 9 – лекций и 15 практических занятий.

3. Тестирование в первоначальной интерпретации предполагалось использовать как этап перед экзаменом для выявления знания студентом основных понятий, определений и владения терминологией курса. В данной интерпретации тестирование должно проводиться несколько раз до получения им положительных результатов, так как в случае результатов отрицательных он не должен быть допущен к экзаменам. В реальности для

минимального ущерба усвоению курса на тестирование можно было выделить только одну пару. То есть пройти автоматизированное тестирование студент мог только один раз, поэтому, пороговое значение правильных ответов в данной версии алгоритма решено было не использовать. Тестирование проводилось один раз и студент при любых ответах допускался к экзаменам.

**Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:**

$$Oц.активности = \frac{Пр.активн}{Пр.общее} * 6 \quad (1)$$

Где *Oц.активности* – оценка за активную работу;

*Пр.активн* – количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр.общее* – общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

**Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:**

$$Oц.тестир = Доля\ прав.\ ответов * 4 \quad (2)$$

Где *Oц.тестир.* - оценка за тестирование;

*Доля прав. ответов* – доля правильных ответов теста.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

**Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале.**

Привести привычную 5-ти бальную шкалу к 15-ти бальной можно умножением положительных оценок (3,4,5) на 3, а негативную оценку, соответствующую неудовлетворительным знаниям (2) заменить на значение 0.

**Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:**

$$Oценка = \frac{Пр.активн}{Пр.общее} * 6 + Oц.тестир + Oц.экзамен$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Соотношение максимальных баллов по каждому показателю в данном алгоритме равно 6:4:15. В процентном соотношении это выглядит так: 24:16:60.

Соответствие между традиционной оценкой и оценкой по шкале равной 25-ти приведены в таблице 1.

Таблица 1. Соответствие между привычными градациями оценки знаний и оценкой по шкале размерности 25.

	Оценка по шкале размерностью 25
Отлично	25-21
Хорошо	20-16
Удовлетворительно	15-10
Не удовлетворительно	<10

Результаты расчетов оценок для всевозможных ситуаций значений трех показателей показывает, что при плохих данных тестирования и плохой работе на практических занятиях даже хорошая оценка на экзамене не гарантирует положительной оценки за весь курс. Хорошая же работа на практических занятиях и хорошие результаты тестирования могут повысить оценку за экзамен на балл, то есть оценку удовлетворительно поднять до хорошо, а оценку хорошо до отлично.