НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
НАУКА и ОБРАЗОВАНИЕ
Эл № ФС 77 - 48211. Государственная регистрация №0421200025. ISSN 1994-0408
электронный научно-технический журнал

Проведение зачётных мероприятий по системе «Шведский стол»

77-48211/419126

 # 06, июнь 2012

Зайцева А. В.

УДК 378.146

Россия, МГТУ им. Н. Э. Баумана.
zav@bmstu.ru

Проблема проверки знаний в учебных заведениях всегда была и остаётся актуальной. Известно, что экзамен — это лотерея. Даже если студент в целом хорошо подготовлен, существует вероятность того, что он не сможет продемонстрировать свои знания в полном объёме, если ему попадётся неудачный билет.

Например, проводившийся до 2008-го года вступительный экзамен по физике в МГТУ им. Баумана состоял из семи задач разного уровня сложности; при этом жёсткой привязки номера задачи к тому или иному разделу физики не было [1]. Таким образом, абитуриенту, отлично владеющему, допустим, термодинамикой и чуть хуже разбирающемуся в электростатике, мог попасться билет, в котором наиболее «ценная» седьмая задача была связана с взаимодействием электрических зарядов. В результате экзаменуемый мог получить 4,5 и даже 4 балла, при том что полбалла играли решающую роль при поступлении [2].

Аналогичная ситуация возникает на любых контрольных и зачётных мероприятиях, охватывающих несколько областей одной дисциплины. Лёгкая с точки зрения экзаменатора задача может вызвать затруднения у хорошо успевающего студента, знающего, по закону Мёрфи, все теоремы, кроме той, которая требуется для решения данной задачи. Возможна и обратная ситуация: далеко не самый прилежный студент благодаря воле случая может знать или угадать ответ на сложный вопрос, как главный герой фильма «Миллионер из трущоб».

Во избежание подобных эксцессов предлагается схема приёма зачётов (экзаменов), получившая условное название «шведский стол» по аналогии с известной системой организации питания. Её суть заключается в том, что студент сам выбирает, задачи какого уровня сложности по той или иной теме он хотел бы решать.

«Шведский стол» был опробован на студентах первого курса потока ИУ8 в декабре 2010-го года в последний день зачётной сессии, в рамках зачёта по теоретической информатике. Каждому студенту выдавалось «меню», в котором в роли блюд выступали задачи. Напротив задач указывалась их «калорийность» (сложность). Задачи группировались по четырём модулям, из которых первые два были обязательными; каждый модуль содержал 10-15 «блюд» разной «калорийности» (от 1 до 5 баллов). Меню сопровождалось инструкцией:

Студент сам выбирает задачи из предложенного списка так, чтобы выполнялись следующие условия:

1. *Из модуля «Комбинаторика»* ***необходимо*** *решить* ***одну*** *задачу.*
2. *Из модуля «Биномиальные коэффициенты»* ***необходимо*** *решить* ***одну*** *задачу.*
3. *Из модуля «Теория чисел» можно решить* ***не более одной*** *задачи.*
4. *Из модуля «Прочее» можно решить* ***не более одной*** *задачи.*

Для получения зачёта нужно набрать в сумме не менее 10 баллов.

Как видно из этих требований, «шведский стол» предоставляет студентам свободу выбора: решить две задачи повышенной сложности (5+5+0+0) либо три-четыре задачи попроще (например, 3+4+0+3 или 2+3+2+3). Даже если человек неуверенно чувствует себя в двух основных областях, он по-прежнему имеет шанс получить зачёт, продемонстрировав хорошие познания в остальных разделах (1+1+4+4). С другой стороны, введённые ограничения не позволят получить зачёт студенту, не способному ответить даже на самые элементарные вопросы по основным темам (в них необходимо набрать хотя бы по одному баллу) либо владеющему всеми разделами дисциплины на уровне ниже среднего (т. к. четырёх задач по два балла для зачёта недостаточно).

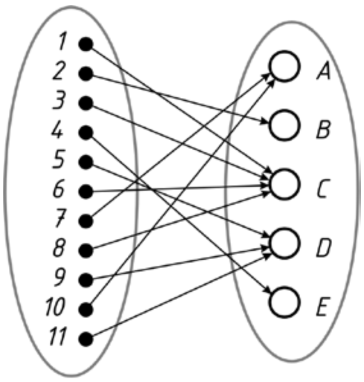
Из тридцати человек, принимавших участие в эксперименте, 14 сдавали зачёт в первый раз, а 16 уже делали неудачные попытки по классической схеме. Все 16 первокурсников, ранее не справившихся с заданием, набрали необходимые для зачёта десять баллов, когда получили возможность выбирать задачи самостоятельно. Из остальных 14 студентов зачёт заслужили 12, двое не справились. Данные результаты существенно превышают показатели успеваемости при классической форме приёма зачёта по теоретической информатике: когда преподаватель сам выдаёт задания случайным образом, зачёт, как правило, получают 30-50 % студентов.

К недостаткам «шведского стола» можно отнести необходимость повышенного контроля дисциплины во время зачёта (во избежание кооперирования студентов желательно рассаживать их как можно дальше друг от друга, исключая всякую возможность совместного решения задач), а также опасность утечки заданий. Не секрет, что студенты делятся информацией о прошедшем зачёте с приятелями из параллельных групп, и те получают возможность заранее прорешать все встречающиеся в билетах задачи. Для исключения ситуации, когда студент, заучив 3-4 задачи, может получить зачёт, экзаменатору нужно располагать достаточным количеством однотипных, но не идентичных «меню», ведь и на обычном шведском столе блюда изо дня в день варьируются.

К примеру, четыре нижеприведённые задачи эквивалентны с точки зрения комбинаторики.

- *В деревне одиннадцать избушек. Сколькими способами можно раскрасить их в пять цветов (одна избушка — один цвет), если требуется задействовать все пять красок (т. е. нельзя покрасить две избушки в синий и девять — в жёлтый)?*
- *На вечеринке было пятеро детей, для них устроили одиннадцать конкурсов. За победу в конкурсе давался небольшой сувенир: брелок, авторучка и т. п. (все призы различны). Сколькими способами могли распределиться сувениры между детьми, если известно, что никто не остался без приза?*
- *В торговом центре работает одиннадцать охранников. Сколькими способами можно расставить их у пяти входов так, чтобы возле каждого входа оказался как минимум один охранник?*
- *Сколько существует сюръективных отображений множества мощности 11 в множество мощности 5?*

Действительно, первые три задачи сводятся к четвёртой, как видно из рисунка, на котором номерами от 1 до 11 обозначены элементы первого множества (избушки, призы, охранники), а буквами от A до E — элементы второго множества (цвета, дети и входы в торговый центр, соответственно).



Однако человек, слабо разбирающийся в комбинаторике, вряд ли проведёт аналогию между этими задачами, особенно если изменить числовые данные. Таким образом, даже выяснив у сокурсников, что «задача про избушки» решается через формулу включения-исключения, недобросовестный студент не сможет воспользоваться этой информацией для решения «задачи про охранников» или «задачи про сувениры».

В целом принцип «шведского стола» представляется приемлемым для контрольных и зачётных мероприятий (как с оценкой, так и по системе «зачёт/незачёт»), подразумевающих решение задач различного уровня сложности из нескольких тем, изучаемых в рамках одной дисциплины.

Литература

1. Типовые варианты заданий вступительных испытаний в 2003 г. Математика, физика, русский язык и литература / Под ред. Н. Я. Ирьянова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. — 46 с.
2. Волчкевич Л. И. Как не ошибиться, поступая в МГТУ им. Н. Э. Баумана. Советы профессора. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. — 48 с.
3. Виленкин Н. Я., Виленкин А. Н., Виленкин П. А. Комбинаторика. — М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. — 400 с.

SCIENTIFIC PERIODICAL OF THE BAUMAN MSTU
SCIENCE and EDUCATION
EL № FS 77 - 48211. №0421200025. ISSN 1994-0408
electronic scientific and technical journal

The «Smorgasbord» Approach to Educational Assessment

77-48211/419126

 # 06, June 2012

Zaiceva A.V.

Russia, Bauman Moscow State Technical University

zav@bmstu.ru

Classic forms of examination imply that the tasks are distributed among students randomly. In this case an advanced student may receive a problem related to the branch which he/she finds challenging, while a less diligent person will be assigned a task he/she considers easy. This paper introduces an alternative approach that gives the examinees an opportunity of choosing tasks by themselves. Although imposing certain limitations on the total number and average complexity of the tasks selected, this approach provides a wide freedom of choice and eliminates the random factor.

Publications with keywords: assessment of learning, random factor, Murphy’s law, smorgasbord, freedom of choice
Publications with words: assessment of learning, random factor, Murphy’s law, smorgasbord, freedom of choice

References

1. Tipovye varianty zadanii vstupitel'nyh ispytanii v 2003 g. Matematika, fizika, russkii yazyk i literatura / Pod red. N. Ya. Ir'yanova. — M.: Izd-vo MGTU im. N. E. Baumana, 2003. — 46 s.

2. Volchkevich L. I. Kak ne oshibit'sya, postupaya v MGTU im. N. E. Baumana. Sovety professora. — M.: Izd-vo MGTU im. N. E. Baumana, 2002. — 48 s.

3. Vilenkin N. Ya., Vilenkin A. N., Vilenkin P. A. Kombinatorika. — M.: FIMA, MCNMO, 2006. — 400 s.