

Физика & СБС	-0,03	0,30	0,15	0,10	0,02	0,58*	0,05	0,34	0,31
Математика & СБМ	0,32*	0,35*	0,62*	0,44*	0,53*	0,15	0,23	0,39	0,45
Математика & СБС	0,35*	0,35*	0,60*	0,45*	0,51*	0,17	0,23	0,39	0,45
Аттестат & СБМ	0,66*	0,46*	0,39*	0,46*	0,40*	0,61*	0,76*	0,32	0,17
Аттестат & СБС	0,64*	0,55*	0,41*	0,53*	0,48*	0,62*	0,76*	0,32	0,17

* Коэффициент корреляции статистически значим ($p < 0,05$)

Закключение. Как видно из представленных таблиц, корреляция между результатами ЦТ и успеваемостью значительно отличается в разные годы, изменяясь от связи средней силы до ее практического отсутствия. Это говорит о том, что коэффициент корреляции результатов ЦТ и среднего балла аттестата не позволяет статистически достоверно предсказать «успешность-неуспешность» обучения на первом курсе. Таким образом, очевидный на первый взгляд выбор коэффициента корреляции для прогнозирования успешности обучения студентов математического факультета ВГУ имени П.М. Машерова на первом курсе, не является корректным.

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА, ВХОДЯЩИХ В «ГРУППУ РИСКА» ПО УРОВНЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

*В.В. Малиновский, А.А. Чиркина, Н.В. Булгакова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

На первый курс высших учебных заведений поступают студенты с различным исходным уровнем подготовленности. В связи с этим актуальной проблемой является выявление «группы риска» – слабо подготовленных студентов, с которыми требуется проводить дополнительную работу во внеучебное время, чтобы улучшить уровень их подготовки. Дополнительные занятия желательно начинать как можно раньше, в идеале – в начале сентября, в то время как информация о неуспевающих студентах начинает появляться, как правило, только в середине семестра, когда прошла промежуточная аттестация. Поэтому для выделения «группы риска» желательно использовать результаты централизованного тестирования и средний балл аттестата.

В этой связи актуальной задачей является нахождение такого инструмента, который на основании результатов ЦТ и среднего балла аттестата даст возможность предсказать вероятность успешной или неуспешной сдачи сессии для каждого студента, и по этим данным выделить «группу риска».

Материал и методы. Объектом изучения являются результаты ЦТ, средний балл аттестата и результаты зимней сессии первого курса студентов математического факультета ВГУ имени П.М.Машерова с 2006 по 2014 годы (846 студентов). Учитывая различную направленность подготовки студентов научных и педагогических специальностей, было выделено две группы студентов: в первую группу вошли студенты, обучающиеся по специальностям «Прикладная математика» и «Прикладная информатика», во вторую – «Математика и информатика». Из 517 студентов первой группы (программисты) успешно и в установленный срок завершили первый семестр 372 студента. Из 329 студентов второй группы (педагоги) успешно завершили первый семестр 226 студентов. Оставшихся студентов, имевших задолженности и/или отчисленных по результатам зимней экзаменационной сессии первого курса можно отнести к «группе риска», которая требует повышенного внимания в течение семестра.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета программ IBM SPSS Statistics 13. Для прогнозирования вероятности успешной сдачи первой сессии использовался логистический регрессионный анализ, который позволяет исследовать связь бинарного признака с одним или несколькими количественными. Такой анализ позволяет строить статистическую модель для прогнозирования вероятности наступления события по имеющимся данным. В качестве факторов, которые позволяют осуществить прогноз успешности обучения были выбраны результаты ЦТ по русскому/белорусскому языку,

математике, физике и средний балл аттестата. Группирующим признаком являлась принадлежность к «группе риска».

При оценке выявления риска неуспешной сдачи сессии рассчитывались следующие показатели:

- точность = $(A+G)/(A+B+V+G)*100\%$;
- чувствительность = $A/(A+B)*100\%$;
- специфичность = $G/(G+B)*100\%$,

где А – истинноположительные результаты; Б – ложноположительные результаты; В – ложноотрицательные результаты; Г – истинноотрицательные результаты.

Вероятность неуспешной сдачи сессии рассчитывалось по формуле:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-z}}, \quad z = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n,$$
 где b_0 – константа; $b_1, \dots, b_n$ – регрессионные коэффициенты; $x_1, \dots, x_n$ – значения факторов.

Результаты и их обсуждение. Расчеты проводились отдельно для двух выделенных по специальностям групп студентов.

Первая группа (специальности «Прикладная информатика», «Прикладная математика»). В ходе выполнения процедуры логистического регрессионного анализа установлено, что статистическая значимость переменных, задающих баллы по русскому/белорусскому языку и физике равны 0,232 и 0,178 соответственно. Поэтому данные переменные были исключены из модели логистической регрессии. Результаты проведенного анализа с использованием двух оставшихся независимых переменных, являвшихся значимыми, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Коэффициенты логистической регрессии и их значимость для оценки успешности/неуспешности сдачи первой сессии

Фактор	B	S.E.	χ^2 Вальда	p
Средний балл аттестата	-,829	,148	31,473	0,000
ЦТ по математике	-,032	,006	24,332	0,000
B_0 (константа)	7,365	1,188	38,450	0,000

Параметры логистической модели: $\chi^2=94,829$, $p=0,000$.

Точность исполнения прогноза составляла 77,2%. В выборке из 372 студентов, успешно завершивших семестр, правильно были оценены 349 студентов (93,8%). В «группе риска» прогноз оправдался для 50 из 145 студентов (34,5%). Точность логистической модели равнялась 77,2%, чувствительность – 78,6% и специфичность – 68,5.

Вторая группа (специальность «Математика и информатика»). В ходе выполнения процедуры логистического регрессионного анализа установлено, что статистическая значимость переменной, задающих баллы по физике равна 0,344. Данная переменная была исключена из модели логистической регрессии. Результаты проведенного анализа с использованием трех оставшихся независимых переменных, являвшихся значимыми, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Коэффициенты логистической регрессии и их значимость для оценки успешности/неуспешности сдачи первой сессии

Фактор	B	S.E.	χ^2 Вальда	p
Средний балл аттестата	-,993	,192	26,853	,000
ЦТ по математике	-,031	,011	8,319	,004
ЦТ по языку	-,034	,011	8,930	,003
B_0 (константа)	9,365	1,521	37,894	,000

Параметры логистической модели: $\chi^2=97,316$, $p=0,000$.

Точность исполнения прогноза составляла 79,9%. В выборке из 226 студентов, успешно завершивших семестр, правильно были оценены 209 (92,5%). В «группе риска» прогноз оправдался для 54 из 103 студентов (52,4%). Точность логистической модели равнялась 79,9%, чувствительность – 81,0% и специфичность – 76,1%.

Данная модель может использоваться для прогнозирования успешной/неуспешной сдачи (прогноз «группы риска») студентами математического факультета 2015 года набора. Критерием вероятности успешной сдачи первой сессии при проведении логистического регрессионного анализа являлось пороговое значение $P \geq 60\%$, которое было рассчитано с использованием логистической функции. Среди будущих программистов в «группу риска» попадает 21,3% студентов; среди будущих педагогов – 22,2% студентов первого курса набора 2015 года.

Заключение. Логистический регрессионный анализ позволяет по результатам ЦТ и среднему баллу аттестата предсказать вероятность успешности сдачи первой сессии, что позволяет определить «группу риска». В частности, из студентов математического факультета 2015 года набора по специальностям «Прикладная математика», «Прикладная информатика» и «Программное обеспечение информационных технологий» в «группу риска» попадают 21,3% студентов, по специальности «Математика и информатика» – 22,2% студентов.

ОБ ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТА ТЕКСТОВОГО ОТВЕТА ПРИ ОБУЧАЮЩЕМ ТЕСТИРОВАНИИ

*А.В. Осипов
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Развитие речевых навыков обучаемого – одна из важнейших задач в условиях самостоятельного обучения. Однако, если цель теста именно обучение, то потребность в таких текстовых тестах наиболее приоритетна. Тест может и должен участвовать в повышении исследовательской направленности личности через развитие интеллектуального, деятельностного и креативно-творческого компонента [1]. Главной проблемой остается оценка правильности выполнения такого задания.

Цель исследования – оценка результата текстового ответа при обучающем тестировании.

Материал и методы. При проведении исследования были использованы общесоциологические методы сбора и анализа информации (анкетирование, выборочный метод (одноступенчатая пропорциональная выборка), методы ранжирования, корреляции и интерпретации полученной информации). Методологическую базу составляют общенаучные методы исследования: анализ, синтез, сравнение, обобщение.

Результаты и их обсуждение. Для проведения данного педагогического эксперимента было подготовлено программное обеспечение, позволяющее организовать автоматическое оценивание результатов тестирования студентов по некоторым университетским курсам. При проектировании данной тестовой системы, атак же при обработке данных, были получены следующие результаты.

Тест типа ответ-слово наиболее прост в реализации. Учитывается набор возможных синонимов. Опыт обучающего тестирования показал, что необходимо при сравнении ответов учитывать только буквы в общем регистре. Зачастую требуется ввести пропущенное слово из предложения. При этом допускаются ошибки в окончаниях. Опечатка также встречается нередко. Сопоставление по частичному совпадению строк было предложено как вычисление дробной доли за такое задание. Педагогические эксперименты показали, что это оптимальное решение между владением орфографией и знанием предмета.

Ответ-эссе как и ответ-предложение с точки зрения развития речи учащегося представляет наибольшую ценность. Однако, на сегодняшний день, данный тип теста безнадежен для автоматизированного контроля в языках с произвольным порядком слов и при отсутствии более глубокого анализа. При контроле по ключам ответы с перестановками слов будут оценены одинаково. Тест устанавливает лишь знание тестируемого о факте сражения, но не его исход. Ситуация скорее подходит для информационного поиска в базе данных с целью выяснить исход сражения, а не для теста, проверяющего знание об исходе сражения. При классическом выборе ответа из двух готовых вариантов испытуемому невольно сообщается сам факт сражения, о чем он, возможно, и не догадывался. Теперь он имеет возможность с вероятностью в 50% угадать исход события, о котором только что узнал. Задание на расшифровку аббревиатуры выглядит более выполнимым. В этом случае проверяется владение специальной терминологией и задание звучит, например, так: раскройте сокращение – «МПИ».

При этом испытуемому должно быть известно, что МПИ – это методика преподавания информатики. Других вариантов обычно нет, по крайней мере в контексте данного теста.