

Б.А.Есипов, Г.Д.Трошин

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ ОБ АБИТУРИЕНТАХ И СТУДЕНТАХ НА БАЗЕ ПОДСИСТЕМ АСУ-ВУЗ

Основные задачи и цели подсистем АСУ-вуз "Абитуриент" и "Сессия" состоят в сборе, хранении необходимой информации об абитуриентах и студентах, ходе вступительных экзаменов, в обработке ее при помощи ЭВМ, в оперативной выдаче нужных сведений ректорату, деканатам, партийным, комсомольским и другим общественным организациям. Кроме того, эти подсистемы дают возможность проводить научный анализ хода и результатов вступительных и сессионных экзаменов.

В статье рассматриваются некоторые вопросы сравнительного анализа результатов вступительных экзаменов 1971 и 1974 годов.

Существенной характеристикой подготовки абитуриентов является отношение числа поступивших к числу поступающих. Приведем данные за два указанных года (табл.1).

В целом по институту отношение числа зачисленных абитуриентов к числу поступающих составило в 1971 году 0,47, а в 1974 году - 0,51. Приведенные данные показывают достаточно удовлетворительное соотношение поступивших и не поступивших по различным категориям.

Большой интерес представляет анализ уровня подготовки поступающих по факультетам.

Об уровне подготовки абитуриентов по дисциплинам, вынесенным на конкурсные экзамены, свидетельствует, как нам кажется, средний балл^{*} на вступительных экзаменах и средний балл по тем же дисциплинам аттестата. Приведем эти данные по факультетам и институту в целом (табл.2).

* Здесь и далее под понятием "средний балл" подразумевается отношение суммы баллов по группе предметов к числу этих предметов.

Таблица 1

Категории абитуриентов	Какая часть каждой категории поступила	
	1971 г.	1974 г.
Социальное происхождение		
рабочие	0,41	0,43
служащие	0,58	0,63
Имевшие стаж работы		
два года и более	0,32	0,44
менее двух лет	0,37	0,47
Без стажа работы	0,50	0,53
Окончившие школу		
в г.Куйбышеве	0,54	0,58
в других городах	0,46	0,49
в сельской местности Куйбышевской области	0,36	0,45
Слушатели подготовительных курсов		
при КуАИ	0,62	0,53
не при КуАИ	0,55	0,54
Участники олимпиад		
при КуАИ	0,85	0,95
не при КуАИ	0,56	0,93
Награжденные грамотами и дипломами	0,33	0,95
Активные общественники	0,51	0,65

Таблица 2

Средний балл	1 фак.		2 фак.		3 фак.		4 фак.		5 фак.		По институту	
	1971	1974	1971	1974	1971	1974	1971	1974	1971	1974	1971	1974
На вступит.экс.	4,2	4,17	4,05	4,01	3,90	3,89	3,70	3,66	3,90	4,24	4,01	4,06
По аттестату	4,42	4,38	4,07	4,26	4,19	4,14	3,73	3,94	4,24	4,48	4,22	4,31

Таблица 3

Средний балл	Категории абитуриентов	1 фак.		2 фак.		3 фак.		4 фак.		5 фак.		По институту	
		1971	1974	1971	1974	1971	1974	1971	1974	1971	1974	1971	1974
На вступ. экзаменах	Выпускники подготовительного отделения производственных	3,71	3,63	3,63	3,65	3,53	3,47	3,47	3,52	3,75	3,62	3,60	3,58
		3,61	3,55	3,67	3,45	3,62	3,10	3,22	3,48	3,57	3,68	3,62	3,46
По аттестату	Выпускники подготовительного отделения	3,57	3,85	3,44	3,73	3,78	3,66	3,67	3,49	3,85	3,80	3,63	3,73
	Производственные	4,07	3,83	3,92	3,82	4,00	3,81	3,55	3,61	3,87	3,86	3,96	3,81

Как видно из таблицы, абитуриенты на разных факультетах имели не одинаковый уровень подготовки. Лучшие других были подготовлены группы прикладной математики (1-ый и 5-ый факультеты).

3.Сравнивая средний балл аттестата и выпускных экзаменов у выпускников подготовительного отделения с тем же средним баллом у производственников, замечаем, что средний балл аттестата у первых значительно ниже, тогда как уровень знаний, показанных теми и другими на экзаменах, примерно одинаков. Это свидетельствует о том, что уровень знаний слушателей подготовительного отделения доведем до уровня знаний абитуриентов-производственников, прошедших по конкурсу. В этом состояла одна из задач подготовительного отделения, и оно ее выполнило. Для подтверждения сказанного приведем следующие данные (табл.3).

4.Средний балл по основным дисциплинам аттестата у абитуриентов, зачисленных в институт в 1971 году, составлял 4,22, в 1974 - 4,28; у незачисленных в институт соответственно 3,78 и 3,82. Разница в 0,44 балла в 1971 г. и в 0,46 в 1974 г. свидетельствует о строгом отборе, о хорошей, в целом, работе приемных экзаменационных комиссий.

В то же время, если проанализировать подобные данные для разных факультетов, то можно обнаружить явление адаптации приемных комиссий к уровню подготовки абитуриентов. Поясним это. Наиболее объективным показателем знания абитуриентов, как было показано, является средний балл аттестата. Проанализируем средний балл аттестата абитуриентов, получивших неудовлетворительные оценки на вступительных экзаменах по математике и физике (табл.4)

Таблица 4

Средний балл аттестата у получивших неудовлетворит. оценки	1 фак.	2 фак.	3 фак.	4 фак.	5 фак.	По институту
По матем.(устно)	4,14	4,10	3,94	3,71	4,34	3,94
По физике	3,98	3,79	3,68	3,81	3,97	3,86
По матем.или физике	4,01	3,84	3,71	3,71	4,03	3,88

из таблицы видно, что двойки, поставленные приемной комиссией по математике на 5 факультете, "не равноценны" двойкам, поставленным на 4 факультете. Определим коэффициент адаптации i -го факуль-

тета в виде ($0 \leq \gamma \leq 1$).

$$\gamma_i = \frac{(\text{ср. балл абит., получивших } 2 \text{ для } i\text{-го фак.}) - 3^*}{(\text{ср. балл абит., получивших } 2)_{\max} - 3}.$$

Получим следующие результаты (табл.5).

Таблица 5

Коэффициент адаптации приемной комиссии	1 фак.	2 фак.	3 фак.	4 фак.	5 фак.	По институту
По математике (устно)	0,85	0,82	0,70	0,53	1	-
По физике	1	0,81	0,69	0,83	0,99	-
По математике и физике	0,99	0,82	0,69	0,69	1	-

Из таблицы видно, что приемная комиссия по математике больше всего адаптируется (снижает требования) к 4-му факультету, а приемная комиссия по физике - к 3-ему факультету. Кроме того, видно, что приемная комиссия по физике меньше адаптируется к контингенту, чем приемная комиссия по математике.

Анализ показывает, что абитуриенты, получившие двойки на 5-м факультете, могли не получить двоек и даже быть зачисленными на 4-м факультете, где средний балл аттестата у поступивших в вуз 3,94.

Это еще раз подтверждает, что оценка знаний абитуриентов и студентов в настоящее время делается не по количественному, а по ранговому критерию, то есть, как правило, преподаватель своей оценкой устанавливает соотношение знаний абитуриентов (ранжирует экзаменующихся) в пределах факультета (группы для студентов). Поэтому сравнение абитуриентов (студентов) разных факультетов и разных групп с помощью рангового критерия (оценок за экзамен), вообще говоря, не корректно.

*Для удобства выражения γ в долях единицы из числителя и знаменателя дроби вычитается 3, так как средний балл аттестата не может быть меньше 3.

В этом смысле увеличения объективности оценки знаний можно достичь, применяя контроль знаний с использованием ЭВМ или точные количественные критерии. На наш взгляд, оценка за письменный экзамен приближается к строгому количественному критерию, так как здесь знания оцениваются, во-первых безотносительно к личности экзаменуемого, а во-вторых, оценка ставится по количеству решенных примеров.

Иллюстрацией сказанного могут служить следующие данные анализа.

	1 фак.	2 фак.	3 фак.	4 фак.	5 фак.
Средний балл аттестата у абитуриентов, получивших 2 по математике (письменно)	4,11	3,98	3,91		4,02
Коэффициенты адаптации	1	0,89	0,83	-	0,93

Отсюда видно, что для письменного экзамена коэффициенты адаптации близки к единице, т.е. практически адаптация отсутствует (сравни с табл.5).

5.Общий анализ сводной ведомости состава студентов первого курса дневного отделения показывает, что набор 1971 г. в основном состоял из выпускников средних школ 1970/71 года (78% от общего числа студентов 1-го курса), набор 1974 года - из выпускников средних школ 1973/74 года (96%). В обоих случаях подавляющее большинство составляли комсомольцы и коммунисты(98%). Преобладали студенты из семей рабочих: в 1971 г. они составили 54% всего состава, в 1974 году - 41%.

Среди студентов первого курса большой процент составляли активные общественники: 44% в 1971 году, 46% в 1974 году; участники различных олимпиад; 649 человек-олимпиад - в 1971 г., 1262 - в 1974 г.

Проведенный анализ результатов вступительных экзаменов двух лет (с интервалом в два года) показывает достаточно хороший состав студентов как с учебно-академической, так и с общественно-партийной точки зрения.

6. В ходе анализа информации о вступительных экзаменах выяснялся вопрос о влиянии оценок аттестата и результатов вступительных экзаменов на результаты экзаменов во время сессий. Совершенно ясно, что связь между этими тремя показателями статисти-

ческая. На основе использования подсистем "Абитуриент", "Сессия" в лаборатории АСУ-вуз была проведена работа по выявлению тесноты связи (корреляции) между средним баллом по профилирующим предметам аттестата (x), (алгебра, геометрия, физика), средним баллом на вступительных экзаменах (y) (математика письменная, математика устная, физика) и средним баллом сдачи сессии (z).

Для этого проводился статистический анализ и строились кривые регрессии: $y = f(x)$, $z = f(y)$, $z = f(x)$ по моделям линейной и нелинейной регрессии для статистической совокупности троек величин x_i, y_i, z_i ($i = \overline{1, n}$). Так, для набора 1973 года были получены следующие результаты ($n = 75$, 3 группы).

Выборочный коэффициент линейной корреляции $r_{xy} = 0,606$; $r_{zx} = 0,304$; $r_{zy} = 0,327$. Это, в частности, показывает, что наиболее сильная корреляционная связь существует между средним баллом аттестата зрелости и средним баллом на вступительных экзаменах (0,646).

Зависимость же между средним баллом зимней сессии и средним баллом аттестата и между средним баллом зимней сессии и средним баллом на вступительных экзаменах очень слабая. Примерное равенство r_{zx} и r_{zy} говорит о том, что в среднем вступительные экзамены слабо влияют на отбор лучших абитуриентов, т.к. результаты первой сессии в основном не изменились бы в случае зачисления абитуриентов по конкурсу аттестатов.

Оценка ошибки вычислений выборочного коэффициента корреляции производилась по формуле $\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$ и составила: $\sigma_{r_{yx}} = 0,075$; $\sigma_{r_{zy}} = 0,107$; $\sigma_{r_{zx}} = 0,091$.

По результатам этого и других подобных расчетов построены уравнения и графики регрессий, по которым, в принципе, можно прогнозировать (постулируя стационарность процесса во времени) средний балл на вступительных экзаменах и результаты сдачи сессий для определенных категорий студентов. Программная увязка массивов информации об абитуриентах и студентах всех курсов в памяти ЭВМ впоследствии позволит проводить полный регрессионный и факторный анализ всего контингента абитуриентов и студентов института.