

# ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СМЕШАННЫХ ГРУПП НА РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

А.П. Пимошенко – ректор БГАРФ,  
д-р техн. наук, проф. В.П. Ефентьев –  
проректор по ДПО БГАРФ

Проверялась гипотеза о влиянии на результат обучения процентного соотношения в группах командного и рядового состава. На рис. 1 приведены кривые средних оценок и процента численности комсостава в группе. Графики свидетельствуют о существовании статистической зависимости между этими показателями. Между средними оценками и процентом комсостава в группе был вычислен коэффициент корреляции, который оказался равным 0,6. При корреляционном анализе необходимо оценить достоверность связи между переменными, то есть выяснить, не объясняется ли величина коэффициента корреляции, полученная по выборочным данным, случайностями выборки. С этой целью оценивается значимость (существенность) коэффициента корреляции. При небольшом числе наблюдений ( $n < 30$ ), что имеет место в нашем случае ( $n = 14$ ), распределение эмпирического коэффициента корреляции существенно отличается от нормального. Поэтому для оценки корреляции применяется преобразование Фишера, при котором эмпирический коэффициент корреляции приравнивается к гиперболическому тангенсу величины  $z$ :

$$r = th \cdot z,$$

откуда

$$z = 1/2 \cdot \ln [(1 + r)/(1 - r)].$$

Распределение  $z$  не зависит от значений коэффициента корреляции и числа наблюдений и с ростом этого числа быстро приближается к нормальному.

В нашем случае  $z = 1/2 \cdot \ln [(1+0,6)/(1-0,6)] = 0,693$ . Для проверки гипотезы о наличии корреляционной связи используется выражение  $P = 0,5 - \Phi_0(z \cdot \sqrt{n-3})$ . Так как  $z \cdot \sqrt{n-3} = 2,29$ ;  $\Phi_0 = 0,4890$ ;  $P = 0,011$ .

Вероятность  $P = 0,011$  много меньше принятого уровня значимости  $P = 0,05$ , гипотеза о наличии корреляционной связи подтверждается. Для того чтобы еще раз убедиться в правильности сделанного вывода, была использована таблица 4.5а Таблиц математической статистики (Большов, Смирнов, 1965). Для коэффициента корреляции  $r = 0,6$  и  $\nu = n - 2 = 12$  наличие корреляционной связи подтверждается с вероятностью почти 98 %.

Полученный результат позволяет говорить о существенном влиянии процента комсостава в группе на учебный процесс, а следовательно, и о воздействии его на нормальное распределение оценок.

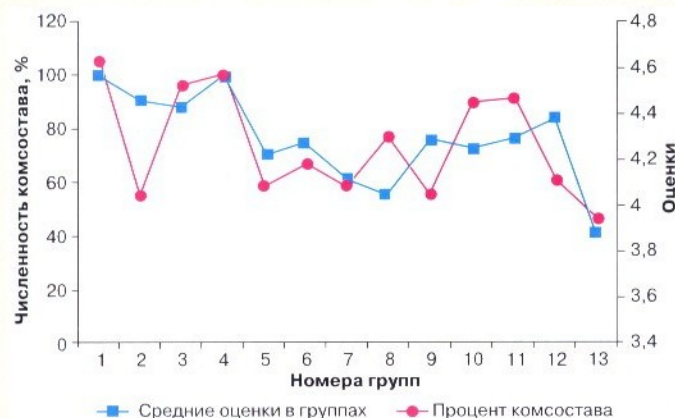


Рис. 1. Зависимость средних оценок от процента комсостава в группе



Один из постулатов закона нормального распределения гласит, что среди влияющих на процесс обучения факторов не должно быть превалярующих.

В дополнение к сказанному имеет смысл привести рис. 2, на котором показано соотношение средних итоговых оценок и оценок по дисциплинам для различных категорий слушателей. Как видно из рис. 2, средние оценки рядового состава намного ниже, чем командного. Учитывая что на курсе «Начальная подготовка» обучают выполнению операций по личному выживанию (надевание гидрокостюма, работа в бассейне с водой) и практическому тушению пожара, трудно согласиться с тем, что значительно лучшие навыки показывают не молодые матросы, а комсостав. Скорее всего, это объясняется тем, что экзаменационные оценки выставлялись комиссией на основе рассказа о том, как это надо делать, а не практического выполнения операций. При проверке же практических навыков инструкторами выставляется зачет, который не влияет на общую экзаменационную оценку. После получения таких результатов была предпринята попытка управления процессом обучения. Результаты экзаменов обсуждались на заседа-

нии кафедры. После соответствующей корректировки был вновь проведен анализ учебного процесса, в частности нормальности распределения оценок. Асимметрия и эксцесс для всех категорий слушателей за январь 2001 г. показаны на рис. 3. Из сравнения результатов с результатами 2000 г. (рис. 4) видно, что процесс существенно приблизился к нормальному распределению и только эксцесс результатов по дисциплинам «Личная безопасность» и «Способы личного выживания» незначительно превышает норму. Однако более глубокий анализ показал, что это кажущееся достижение. На рис. 5 и 6 показаны асимметрия и эксцесс распределения оценок отдельно для комсостава (капитаны и старпомы) и матросов. Из рисунков видно, что сделанные

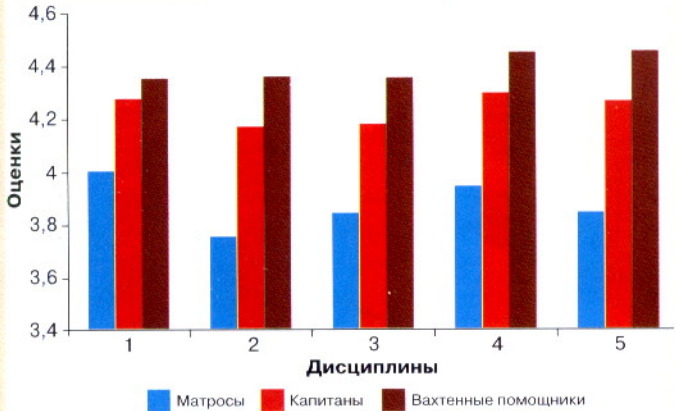


Рис. 2. Зависимость средних оценок (1999-2000 гг.) по дисциплинам: 1 - «Противопожарная безопасность»; 2 - «Личная безопасность»; 3 - «Способы личного выживания»; 4 - «Оказание первой медицинской помощи»; 5 — итоговая оценка

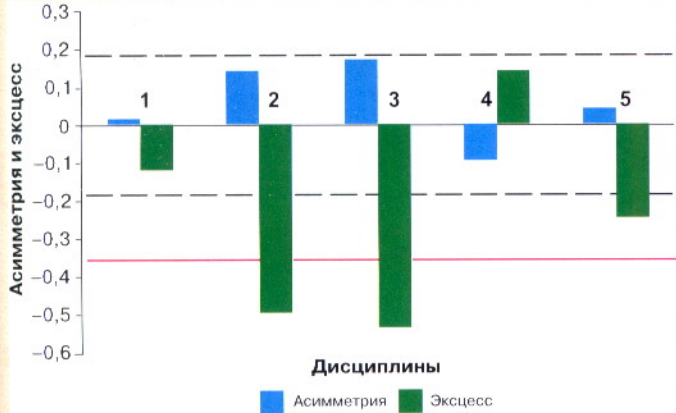


Рис. 3. Асимметрия и эксцесс (все категории), январь 2001 г., дисциплины: 1 - «Противопожарная безопасность»; 2 - «Личная безопасность»; 3 - «Способы личного выживания»; 4 - «Оказание первой медицинской помощи»; 5 — итоговая оценка

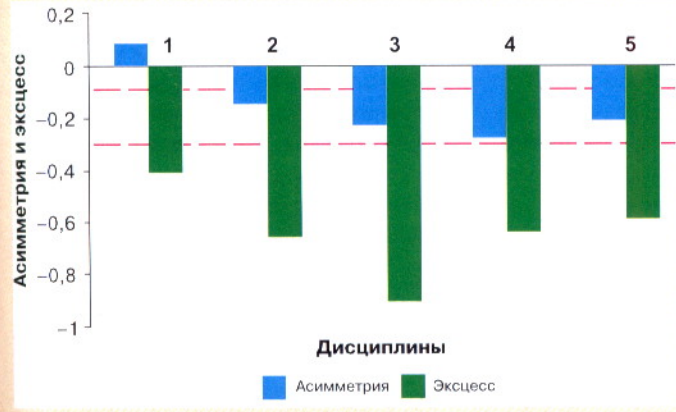


Рис. 4. Асимметрия и эксцесс (все категории), 1999-2000 гг. (Обозначения дисциплин на рис. 4, 5 и 6 те же, что на рис. 3).

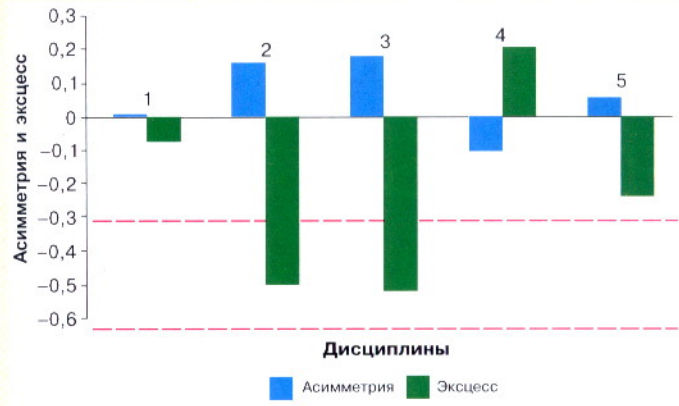


Рис. 5. Асимметрия и эксцесс (капитаны и старпомы), январь 2001 г.

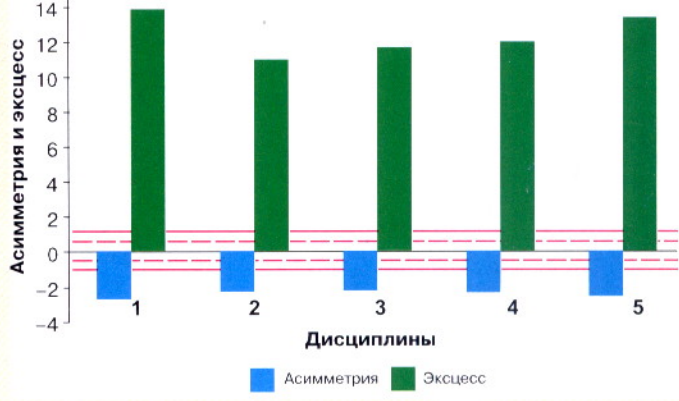


Рис. 6. Асимметрия и эксцесс (матросы), январь 2001 г.

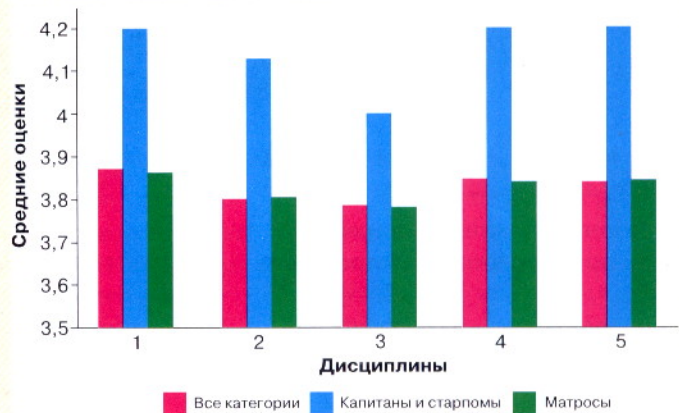


Рис. 7. Зависимость средних оценок (январь 2001 г.) по дисциплинам: 1 - «Противопожарная безопасность»; 2 - «Личная безопасность»; 3 - «Способы личного выживания»; 4 - «Оказание первой медицинской помощи»; 5 - итоговая оценка

выводы о близком к нормальному закону распределении оценок для рядового состава и резко отклоняющемся от него – для командного состава еще раз подтвердились. Близкое к нормальному общее распределение для всех категорий объясняется только тем, что в январе обучались преимущественно рядовой состав (56 матросов) и только 15 капитанов и старпомов. Таким образом, первая попытка управления процессом оказалась неэффективной.

Из сравнения оценок (рис. 2 и 7) видно, что, как и прежде, средние оценки рядового состава (3,84) намного ниже, чем командного (4,2). Произошло некоторое снижение (на 0,2 балла) оценок для всех категорий обучающихся, что объясняется, вероятно, повысившейся требовательностью в результате корректуры учебного процесса. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о целесообразности формирования при проведении занятий по курсу «Начальная подготовка» однородных по должностным категориям групп, со своей методикой обучения.