

Функция $\varphi(u_i)$ находится из таблицы приложения 1 [1],

Составим расчетную таблицу 1:

Таблица 1.

i	x_i	u_i	$\varphi(u_i)$	n'_i	$(n_i - n'_i)^2 / n'_i$
1	2	-1,68	0,0973	2,7	0,03
2	3	-0,57	0,3391	9,4	0,04
3	4	0,53	0,3467	9,6	0,27
4	5	1,64	0,1057	2,9	0,42

Здесь $u_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$, $n'_i = 27,7 \cdot \varphi(u_i)$

Из таблицы 1 находим $\chi^2_{набл} = \sum (n_i - n'_i)^2 / n'_i = 0,76$.

Функцию $\chi^2_{кр}$ находим из таблицы приложения 5 [1] по уровню значимости $\alpha=0,05$ и числу степеней свободы $k=s-3=4-3=1$:

$$\chi^2_{кр}(0,05;1) = 3,8.$$

Так как $\chi^2_{набл} < \chi^2_{кр}$ - гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности принимается.

Следующий вопрос, который требует решения для установления адекватности исследований: сравнение «средних показателей успеваемости».

Рассмотрим отвлеченный пример. По двум независимым малым выборкам (пусть это будут контрольная группа, которую мы уже оценивали, и экспериментальная группа, распределение успеваемости в которой также подчиняется нормальному закону) оцениваются результаты испытаний. Объемы групп $n=25$ и $m=25$, извлечены из нормальных генеральных совокупностей X и Y , найдены выборочные средние: $\bar{x} = 3,52$, $\bar{y} = 3,48$ и исправленные дисперсии:

$$s_x^2 = \frac{n}{n-1} \cdot \sigma_x^2 = \frac{4}{4-1} \cdot 0,8176 = 1,09;$$

$$s_y^2 = 0,92.$$

Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу $H_0: M(X)=M(Y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1: M(X) \neq M(Y)$.

Решение. Исправленные дисперсии различны, поэтому предварительно проверим гипотезу о равенстве генеральных дисперсий, используя критерий Фишера – Снедекора. Найдем отношение большей дисперсии к меньшей: $F_{набл} = \frac{1,09}{0,92} = 1,2$. Дисперсия

s_x^2 значительно больше дисперсии s_y^2 , поэтому в качестве конкурирующей примем гипотезу $H_1: D(X) > D(Y)$. В этом случае критическая область – правосторонняя. По таблице приложения 7 [1], по уровню значимости $\alpha=0,05$ и числам степеней свободы $k_1=n-1=25-1=24$ и $k_2=m-1=25-1=24$ находим критическую точку $F_{кр}(0,05;24;24)$. В таблице таких значений нет. Предельные значения даны для $k_1 = 12$ и $k_2 = 17$, но из таблицы видно, что при добавлении каждой новой степени свободы искомое значение уменьшается

по k_1 на 0,03 и по k_2 на 0,06. Поэтому найдём $F_{кр}(0,05;24;24)=F_{кр}(0,05;12;17)-0,03 \cdot (24-12)-0,06 \cdot (24-17)=2,38-0,36-0,42 = 1,6$.

Так как $F_{набл} < F_{кр}$ – нет основания отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий. Предположение о равенстве генеральных дисперсий выполняется, поэтому сравним средние (при нормальном законе распределения и при равенстве генеральных дисперсий).

Вычислим наблюдаемое значение критерия Стьюдента:

$$T_{набл} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}} \cdot \sqrt{\frac{n \cdot m(n+m-2)}{n+m}} = 0,02$$

По условию, конкурирующая гипотеза имеет вид $M(X) \neq M(Y)$, поэтому критическая область – двусторонняя. По уровню значимости 0,05 и числу степеней свободы $K=n+m-2=48$ находим по таблице приложения 6 [4] критическую точку $t_{двуст.кр}(0,05; 48) > 43,8$. (В таблице такого значения нет, но из неё ясно, что чем больше K , тем больше $t_{двуст.кр}$).

Так как $T_{набл} < t_{двуст.кр}$, то нулевая гипотеза о равенстве средних принимается.

Итак, исследованы основные закономерности, необходимые для установления достоверности экспериментальных данных: распределения подчиняются нормальному закону, математические ожидания и дисперсии отличаются незначимо. Можно утверждать о чистоте эксперимента и о его адекватности поставленным задачам.

Список литературы

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. – Москва: Высшая школа, 1998 г. – 479 с.

О СИСТЕМЕ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кечин В.А, Сергеев А.Г.

Владимирский государственный университет

Одной из задач, поставленных в Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года, является достижение нового современного качества образования, в том числе профессионального образования. Кроме этого, одним из важных аккредитационных показателей является наличие в вузе системы качества. Поэтому в последние годы во Владимирском государственном университете ведется планомерная работа по созданию системы качества.

В 2000 году на заседании Ученого Совета была рассмотрена и утверждена Политика в области качества образовательных услуг университета. Университет на протяжении последних четырех лет принимает участие в конкурсе «Внутривузовская система качества», который ежегодно проводит Минобрнауки России.

Формирующаяся система качества имеет несколько составных частей, наиболее важными из которых являются следующие:

- Рейтинг-контроль знаний студентов, позволяющий устранить «штурмовое освоение учебного материала», которое свойственно традиционной текущей аттестации знаний студентов;

- Оценка работы преподавателей, кафедр и факультетов, учитывающая все направления деятельности (учебная, учебно-методическая, научная, международная, воспитательная и пр.) и подкрепленная системой морального и материального поощрения ведущих преподавателей и подразделений;

- Ректорский контроль качества проведения занятий, в соответствии с которым проректоры совместно с деканами факультетов по особому графику посещают занятия преподавателей университета с последующим рецензированием и обсуждением результатов посещения. График разрабатывается перед началом каждого семестра и доводится до сведения всех учебных подразделений университета;

- Итоговые заседания кафедр проходят в присутствии одного из проректоров и декана соответствующего факультета, что, безусловно, поднимает ответственность заведующего кафедрой и преподавателей;

- Подготовка кадров высшей квалификации и регулярная работа по повышению квалификации профессорско-преподавательского состава. Для достижения результатов разработан перспективный план подготовки кадров. Для повышения квалификации, помимо ФПК ведущих вузов России, используется созданный внутривузовский ФПК по нескольким направлениям (информационные технологии и психология, применение новых инженерных технологий в учебном процессе и др.).

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ВУЗА

Кострова В.Н.

*Воронежский институт высоких технологий
Воронеж*

Реорганизация образовательной системы, прогнозируемый демографический спад и начавшийся экономический подъем в стране определяют поведение вуза в части организации и проведения качественного образовательного процесса.

Вуз превратился в полноправный элемент рыночной экономики. Принцип опоры на собственные силы и ресурсы становится определяющим в существовании вуза. Экономика вуза превращается в равноправную компоненту деятельности наряду с учебным и исследовательским процессами. Рациональная реализация экономической политики вуза требует непре-

рывно отслеживать состояние рынка образовательных услуг, оценивать свое положение на этом рынке.

Для решения задач адаптации, выживания и развития в рыночных условиях у вуза появилась потребность в оценке экономической устойчивости. Она производится в трех направлениях:

- анализ конкурентоспособности;
- анализ финансовой устойчивости;
- оценка экономического потенциала.

Важнейшей функцией управления вузом является планирование. План при этом следует рассматривать как количественное выражение целей развития учебного заведения и разработку путей их достижения. В связи с этим планирование как процесс становится средством достижения поставленных целей. Но при этом все три направления оценки экономической устойчивости должны быть неразрывно связаны с системой управления и мониторинга качества образования в вузе.

Одним из важных условий экономически устойчивого развития вуза является хорошо продуманная организационная структура с распределением функций и закреплением за должностями прав и ответственности. Следовательно, элементами такой организационной структуры становятся центры ответственности - структурные подразделения вуза. Руководитель каждого такого центра имеет административные права, определенную финансовую самостоятельность и ответственен за целесообразность принимаемых в пределах своей компетенции решений.

Формирование таких центров преследует следующие цели.

1. Разработка концепции устойчивого развития вуза.

В том числе:

- планирование финансово-хозяйственной деятельности вуза на определенный период;
- оптимизация распределения ресурсов;
- координация деятельности различных подразделений.

2. Коммуникация – доведение финансового состояния до сведения руководителей различных уровней.

3. Мотивация руководителей на местах на достижение целей развития вуза.

4. Контроль и оценка работы руководителей на местах путем сравнения фактических данных с внутривузовскими нормативами.

Оценка экономической устойчивости может проводиться периодически с целью постоянного мониторинга потребностей рынка, существующих возможностей по открытию перспективных специальностей, повышения и/или сохранения уровня конкурентоспособности вуза. Оценка может также носить разовый характер при осуществлении крупных проектов.

Источниками информации для проведения оценки экономической устойчивости будут служить внешние и внутренние данные.

К внутренним данным относятся финансовые документы вуза.

К внешним данным относятся:

- проведение опросов работодателей, студентов, родителей;