



УДК 37.013.75

**ИНФОРМАЦИОННО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ****Мирошниченко А.А., Уткина О.Н.***ГОУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко», Глазов,
e-mail: rector@ggpi.org*

Применение в учебном процессе нового методического инструментария (интерактивные доски, планшеты, прочее) и, следовательно, современных форм (вебинары, онлайн семинары и другое) проведения учебных занятий обуславливает необходимость определения «правильного» использования обозначенных выше составляющих элементов педагогической техники, направленных на повышение качества образования. Авторами с применением научного аппарата педагогической квалиметрии разработана методика, позволяющая определять позитивную пантомимику педагога, то есть такую пантомимику, которая подкрепляет его слова или, по крайней мере, не противопоставляется им. В работе приведено доказательство указанной методики с привлечением основ теории вероятностей и математической статистики, информационных технологий.

Ключевые слова: педагогическая техника, позитивная пантомимика, доказательство, статистика**INFORMATION AND MATHEMATICAL COMPONENT
OF THE METHODS TEACHERS****Miroshnichenko A.A., Utkina O.N.***Glazov State Pedagogical Institute named after V.G. Korolenko, Glazov, e-mail: fisete@yandex.ru*

It is necessary to define the «correct» application of the constituent elements of pedagogical techniques to improve the quality of education because of application in the learning process of a new methodological tool (interactive whiteboards, tablets, etc.) and, consequently, modern forms (webinars, online seminars and more) for school lessons. The authors developed a method which allows to define a positive pantomime of the teacher with the use of scientific apparatus pedagogical qualimetry. Positive pantomime confirms the words of the teacher or at least not opposed to them. Presented the proof of the above method on the basis of the probability theory and mathematical statistics, information technology in this article.

Keywords: methods teachers, positive pantomime, proof, statistics

Периодическое отставание содержания образования от научного потенциала страны определяет необходимость пересмотра и изменения методов, средств и форм образовательной деятельности, методики обучения педагогическим технологиям. Следует модернизировать инструмент научно-обоснованного определения качества элементов педагогического мастерства в новых условиях.

При определении качества образования зачастую используют субъективную оценку как со стороны обучающегося, так и со стороны педагога. Возникает вопрос: «Нельзя ли, по-возможности, каким-либо образом избавиться от субъективизма в оценке качества владения учителем педагогической техникой»? Мы предлагаем формализовать эту процедуру, технологизировать процесс определения качества образования на уровне педагогической техники. Рассмотрим в качестве примера такой элемент педагогической техники, как пантомимика. Пантомимика – выразительные движения человеческого тела, служащие наряду с мимикой формой выражения внутренних переживаний [1].

Целью исследования является доказательство методами математического аппарата методики, позволяющей определять позитивную пантомимику педагога. Под

последней понимаем пантомимику, которая подкрепляет слова педагога, или, по крайней мере, не противопоставляется им.

Материалы и методы исследования

В работе использованы экспериментальные исследования, методы экспертных оценок, статистические методы обработки материалов с применением пакета прикладных программ ПК.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Позитивную пантомимику педагога анализировали без учёта вызывающих её причин. Сразу отметим, что эти причины не игнорировались нами, но в рамках данного исследования не рассматривались.

Методика определения позитивной пантомимики педагога состоит из следующих этапов:

- 1) сформировать эмпирический базис пантомимики педагогов, обезличив данные съёмки в виде графической модели;
- 2) на основе коллективного мнения обучающихся определить узловые точки;
- 3) на основе коллективного мнения обучающихся определить позитивную пантомимику педагога;
- 4) анализ и корректировка педагогом пантомимики на основе её сопоставления с позитивной пантомимикой.

Для математического обоснования разработанной методики рассмотрим этапы с информационно-математической составляющей:

– второй этап: для определения коллективного мнения необходимо определить объём, а также сформировать выборочную совокупность обучающихся;

– третий этап: доказать метод оценки позитивной пантомимики, используя математический аппарат.

На втором этапе при определении объёма выборки обучающихся воспользуемся формулами работы [2, с.49].

При формировании репрезентативной выборки было принято решение использовать технологию многоступенчатой выборки, случайный отбор (способ рандомизации). Воспользовавшись элементами программирования, написали простейшую программу для равновероятного отбора обучающихся в выборку.

Будем считать, что каждый обучающийся определяется номером группы (трёхзначное число) и номером в журнале группы (двухзначное число). Переменные n_1, n_2, n_3 – цифры номера группы, при этом $n_1 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $n_2 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $n_3 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Переменные n_4, n_5 – цифры номера обучающегося в журнале: $n_4 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ и $n_5 = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

Язык программирования не имеет принципиального значения. Для удобства написания программы на любом языке приводим блок-схему, где V – объём выборки (рисунок):

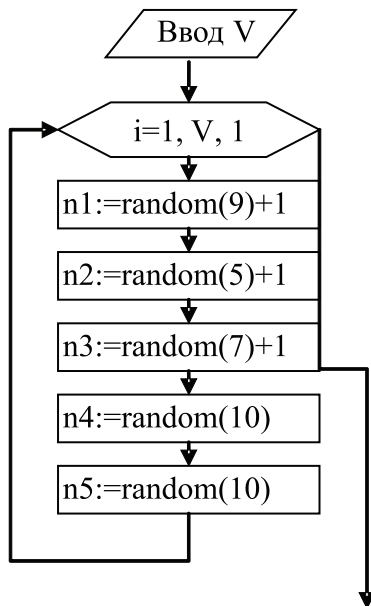


Рис. 1. Блок-схема формирования выборки

Третий этап – выделение позитивной пантомимики педагога. Для решения сформулированной задачи предлагаем следующий метод оценки пантомимики педагога в процессе обучения: в каждый момент времени (например, каждую минуту) необходимо выставить баллы, согласно следующей интерпретации: «1» – «пантомимика педагога соответствует излагаемому материалу; не мешает ему», «0» – «затрудняюсь с оценкой», «-1» – «пантомимика педагога не соответствует излагаемому материалу; мешает восприятию информации».

Определимся с ошибкой регистрации, связанной с предлагаемым методом фиксации мнений обучающихся. В качестве примера рассмотрим объём генеральной совокупности в 1400 обучающихся, что соответствует средней численности образовательной школы. Тогда возможные объёмы выборки представлены в табл. 1.

Таблица 1
Достаточный размер выборки

Доверительная вероятность	Статистическая ошибка выборки				
	1%	2%	3%	5%	10%
95%	1222	885	606	302	90
99%	1291	1048	797	451	149

Не приводя математических расчетов теории комбинаторики, укажем в табл.2 максимальное количество респондентов, которое необходимо опросить без математически обоснованных повторов мнений для разработанной методики.

Таблица 2
Максимальное количество респондентов

Длительность исследования, мин	3	4	5	6	...
Максимальное количество человек	81	243	729	2187	...

Таким образом, если длительность процесса оценки будет составлять более 6 мин, то предлагаемый метод для вычисленного объёма выборочной совокупности не даст ошибку регистрации даже для доверительной вероятности в 99% и ошибкой выборки в 1%.

Аналогичные вычисления позволят определить необходимое время, объём выборки, ошибки для любого объёма генеральной совокупности.

Проверим существование зависимости пантомимики учителя и оценки коллективного мнения обучающихся.



Во-первых, оценим степень согласованности коллективного мнения обучающихся. Для этого рассчитаем коэффициент конкордации.

В табл. 3 представлена часть ранжированных оценок 11 обучающихся в каждую из 24 мин в соответствии с описанным выше методом.

Таблица 3

Ранги оценки обучающихся

Обучающиеся	Минуты										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
1	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	4	7	17,5	4	...
2	16	16	16	16	16	16	2,5	16	16	2,5	...
3	10	10	20,5	20,5	10	10	2	10	20,5	20,5	...
4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	5,5	19,5	12,5	5,5	...
5	18	18	18	18	18	18	3,5	9	18	3,5	...
6	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	3,5	9,5	9,5	18,5	...
7	17	17	17	17	17	17	2,5	17	17	17	...
8	17	17	17	17	17	17	17	17	17	3	...
9	17	17	17	17	17	17	2,5	7,5	17	2,5	...
10	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	4	9,5	18,5	4	...
11	19	19	19	19	19	19	5	11,5	19	5	...
Сумма рангов	188	188	199	199	188	188	52	134	183	86	...
Отклонение	48,5	48,5	59	59	48,5	48,5	-87,5	-6	43	-53,5	...
Квадрат отклонения	2352	2352	3481	3481	2352	2352	7656	36	1849	2862	...

Оценим статистическую значимость коэффициента конкордации. Хи-квадрат равен $0,97 \cdot 11 \cdot 23 = 245,41$. Табличное значение критерия для степеней свободы, равного 23, и уровня значимости $\alpha = 0,005$ равно 44,18. Поскольку вычисленное значение больше критического ($245,41 > 44,18$), гипотеза о согласованности мнений обучающихся принимается.

Во-вторых, выясним, существует ли связь между пантомимикой педагога и оценкой коллективного мнения обучающихся.

Для удобства обработки результатов обучаемых изменим способ фиксации баллов. Вместо «1» поставим «3», заменим «0» на «2», «-1» на «1». Затем ранжируем полученные баллы.

Опишем функцию пантомимических движений педагога. Для этого определим вес значимости рассматриваемых узловых точек. Будем считать, что:

- движение правой рукой (не чаще одного движения в 3 с) оценивается в 1 балл, отсутствие движения – 0 баллов, интенсивное движение правой рукой – -1 балл;

- движение левой рукой оценивается в 1 балл, нет движения – 0 баллов, интенсивное движение – -1 балл;

- когда взгляд педагога обращен в класс – 2 балла; отсутствует – -5 баллов. Заметим, что если временной промежуток сократить,

чтобы более подробно отследить направление взгляда педагога, это не приведёт к лучшим результатам, поскольку материал усваивается медленнее, чем педагог будет «вертеть» головой.

- движение вдоль доски: если педагог не совершает движений вдоль доски или движется в центре или пределах доски, то 1 балл; за пределами – 0 баллов;

- движение в класс: если педагог дошёл до первой парты – 1 балл; до середины числа парт в аудитории (только в связи с уравниванием числа недовольных и положительных голосов) – 2 балла; движение назад – 1 балл; зашёл дальше середины аудитории – -3 балла.

Тогда функцией, описывающей пантомимические движения учителя, будет алгебраическая сумма указанного веса узловых точек.

Подсчитав для каждого временного промежутка сумму баллов, проставили ранги. В результате проведенных вычислений получили коэффициент ранговой корреляции, равный 0,77. Это позволяет сформулировать предположение о сильной положительной (прямой) связи.

Проверим достоверность значения рассчитанного коэффициента. Критическое значение для $n = 24$ равно 0,41 при уровне значимости 0,05 и 0,52 при уровне значимости 0,01.



Таким образом, проявление связи между пантомимикой преподавателя и оценкой коллективного мнения обучающихся можно считать достоверным при уровне значимости 0,05.

Выводы

1. При расчёте объёма выборки обучающихся пользовались математическим формулами.

2. Для формирования выборочной совокупности обучающихся использовали способ рандомизации с привлечением элементов программирования.

3. Вычислили ошибку регистрации предлагаемого метода фиксации мнений обучающихся.

4. Доказали согласованность коллективного мнения обучающихся.

5. Обосновали достоверность предположения о наличии связи между пантомимикой педагога и оценкой коллективного мнения обучающихся.

Таким образом, можно сделать общий вывод: методика, позволяющая определять

позитивную пантомимику педагога, получила научное обоснование с привлечением математического аппарата.

Список литературы

1. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. Т.2. – М.: Русский язык, 2000.

2. Введение в экспериментальную педагогику: учеб. пособие / сост. В.С. Черепанов, О.В. Любимова. – Ижевск: ИжГТУ, 2006. – 88 с.

Рецензенты:

Шихов Ю.А., д.п.н., профессор, ГОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет», г. Ижевск;

Плеханов Ф.И., д.т.н., профессор, Глазовский инженерно-экономический институт (филиал) Ижевского государственного технического университета, г. Глазов;

Завьялов А.И., д.п.н., профессор, директор института спортивных единоборств имени И. Ярыгина ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева» Министерства образования и науки РФ, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 20.05.2011.