

С.В. Клименко, В.В. Огоренко, В.Д. Халипова

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ НОВОЙ МЕТОДИКИ
ТЕСТИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАМЕНТА**

Аннотация. Предложена новая методика определения типа темперамента. Рассмотрены алгоритмы обработки результатов тестирования и принятия решения о работоспособности новой методики путем сравнения с тестом Айзенка-EPQ на основе критерия хи-квадрат.

Ключевые слова: психометрическое тестирование, статистическая обработка данных, математическое моделирование.

Постановка задачи

На основании психологических теорий и накопленного человеком опыта известно, что люди с разным темпераментом лучше справляются с определенным видом деятельности. Этому способствует наличие определенных особенностей – свойств темперамента.

Ганс Айзенк известный классик теории темперамента. На основе его методик составлены тесты, один из них Айзенка-EPQ [1]. На основании результатов теста можно определить выраженность нейротизма, психотизма, экстра- и интроверсии у испытуемого. Вопросы теста содержат скрытую зависимость с характеристиками темперамента. Например, «Вы стараетесь быть в тени, находясь в обществе?» – характеризует экстраверсию-интроверсию.

Авторами статьи предложена новая методика диагностирования темперамента, вопросы которой содержат скрытые характеристики темперамента. Испытуемому предлагаются вопросы в ходе тестирования, которые максимально с его точки зрения присущи ему или нет. Например, «Вы человек общительный?» – характеризует экстраверсию-интроверсию. Таким образом, новая методика является самооценкой типа темперамента (меланхолик, флегматик, сангвиник, холерик).

Целью исследования является разработка математического описания теста и обработки результатов тестирования по новой методике самооценки темперамента, сравнения двух тестов (классической и новой методики) на основе анализа результатов тестирования испытуемых.

Математическая модель обработки и сравнения результатов тестирований

На каждый из вопросов испытуемому нужно ответить, согласен ли он с утверждением или свойственна ли ему определенная характеристика психики по новой методике. Каждый ответ оценивается в 1 или 0 баллов, в соответствии с ключом теста. Тип темперамента испытуемого характеризуют показатели в баллах по каждому свойству темперамента (нейротизм, психотизм, экстра- и интроверсия), которые он получает для каждого теста (классический тест и новая методика). Человека характеризует тип темперамента, который определяется по результатам тестирований. Предполагается, что при соответствии тестов: тип темперамента по двум методикам тестирования будет одинаков.

Испытуемый, отвечая на вопросы теста, набирает определенное количество баллов по каждому свойству. Показатели в баллах вычисляются с использованием функции решений $R(k)$ и факторных функций $\Phi(k)$, $N(k)$ и $L(k)$. Функция теста принимает значение $\Phi(k)=1$, если высокая выраженность свойства и $\Phi(k)=-1$, если низкая выраженность того или иного свойства. Факторные функции или ключ теста, принимают значения: «1» и «0», в зависимости от того, к какому свойству принадлежит k -тый вопрос. Результатом тестирования испытуемого – это подсчет баллов при совпадении и несовпадении ответа с ключом теста.

Для графического представления результатов тестирования предложено рассматривать точку на системе координат для определения черты темперамента, отсюда X – это координата соответствующая свойству личности экстра- интроверсия и Y – нейротизм, L – функция лжи.

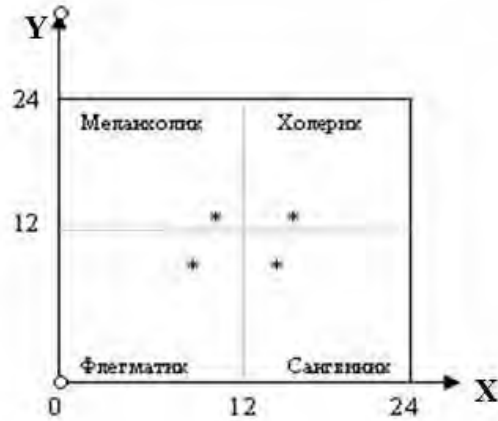


Рисунок 1 - Графическое представление результатов тестирования

Например, для экстра- и интроверсии, нейротизма и психотизма

$$X = 0.5 \sum_{k=1}^n (R(k) \cdot \Phi(k) + 1) \cdot \Xi(k)$$

$$Y = 0.5 \sum_{k=1}^n (R(k) \cdot \Phi(k) + 1) \cdot N(k)$$

$$L = 0.5 \sum_{k=1}^n (R(k) \cdot \Phi(k) + 1) \cdot L(k)$$

Максимальное значение показателей экстра- и интроверсии, нейротизма для теста Айзенка-EPQ составляет 24 баллов. Максимальное значение показателей экстра- и интроверсии, нейротизма для нового теста составляет 30 баллов.

В зависимости от расположения точки, отражающей результаты тестирования, делаются суждения о темпераменте испытуемого.

Квадрат 24x24 (методика Айзенка-EPQ) или 30x30 (новая методика) разделен на 4 равные части: верхняя, левая часть квадрата соответствует темпераменту меланхолика, левая нижняя - темпераменту флегматика, правая верхняя - темпераменту холерика, правая нижняя - темпераменту сангвиника. В зависимости от расположения точки, отражающей результаты тестирования, делаются суждения о темпераменте испытуемого.

Проверка соответствия двух тестов проводится на основании сравнения результирующего темперамента испытуемого, например, если по классическому тесту человек сангвиник, то останется ли он сангвиником по результатам нового теста; а также на основании

сравнения показателей свойств темперамента методами математической статистики.

Число стимулов в тесте Айзенка $n_1 = 25$ для каждого свойства (экстра-интроверсия, нейротизм, психотизм). В новом тесте $n_1 = 30$ вопросов для свойств экстра-интроверсия, нейротизм, и $n_3 = 14$ для свойства психотизма.

Для проверки соответствия результатов двух тестов используется метод сравнения на основе критерия хи-квадрат. В первом и втором тестах определяется число не совпадающих с ключом решений для каждого свойства: $k_{эи1}, k_{эи2}, k_{н1}, k_{н2}, k_{П1}, k_{П2}$. Для сравнения

двух частот $\frac{k_{эи1}}{n_1}$ и $\frac{k_{эи2}}{n_2}$, $\frac{k_{н1}}{n_1}$ и $\frac{k_{н2}}{n_2}$, $\frac{k_{П1}}{n_1}$ и $\frac{k_{П2}}{n_3}$ можно использовать статистику

$$z = \frac{(k_1 n_2 - k_2 n_1)^2 (n_1 + n_2 - 1)}{n_1 n_2 (k_1 + k_2) (n_1 + n_2) (n_1 + n_2 - k_1 - k_2)} \quad (1)$$

Если $z \leq z_0$, где z_0 – пороговое значение, то показатель определенного свойства темперамента личности при использовании классической методики тестирования соответствует тому же показателю, измеренному с помощью новой методики [2]. Например, высокое значение нейротизма характерно испытуемому по результатам двух методик тестирования.

Пороговое значение

$$z_0 = \psi^2 \left(\frac{1+P}{2} \right)$$

где $\Psi(z)$ - функция обратная интегралу вероятности Гаусса.

Чтобы пользоваться этим методом сравнения методик тестирования, достаточно задать только показатель ее надежности (вероятность P , например $P = 0,95$).

Экспериментальное исследование

Проведено тестирование 18 студентов ВУЗа, результаты которых представлены в таблицах 1 и 2. ЭИ – показатель экстраверсии-интроверсии, Н – показатель нейротизма, Тип – тип темперамента (м-

меланхолик, ф-флегматик, с-сангвиник, х-холерик), П – показатель психотизма.

Таблица 1

Результаты тестирования испытуемых по классической методике Айзенка EPQ

№ исп-пыт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ЭИ	9	7	25	13	19	16	20	10	18	17	6	7	10,5	14	18	16	19	14
Н	13	19	10	20	13	6	18	15	6,5	21	19	1	8,5	10	11	14	16	15
Тип	м	м	с	х	х	с	х	м	с	х	м	ф	ф	с	с	х	х	х
П	5	5	13	6	10	8	3	3	8	6	5	2	5,5	8	3	5	6	4

Таблица 2

Результаты тестирования испытуемых по новой методике

№ исп-пыт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ЭИ	8	3	23	19	18	15	20	12	17	19	3	10	9	16	13	17	25	16
Н	14	17	13	17	17	16	19	16	13	18	12	6	8	6	9	13	20	16
Тип	ф	м	с	х	х	х	х	м	с	х	ф	ф	ф	с	ф	с	х	х
П	3	9	9	4	3	3	6	2	5	2	5	2	4	3	4	7	2	4

Таблица 3

Сравнение полученных типов темперамента испытуемых по результатам двух тестов

№ испытуемого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Классическая методика тестирования	м	м	с	х	х	с	х	м	с	х	м	ф	ф	с	с	х	х	х
Новая методика тестирования	ф	м	с	х	х	х	х	м	с	х	ф	ф	ф	с	ф	с	х	х
Совпадают	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1

Получено, что для 13 человек тип темперамента совпадает и для 5-х не совпадает. Для 1-го испытуемого тип темперамента не имеет большой выраженности, поэтому результат колеблется между меланхоликом и флегматиком. Для 16-го испытуемого нейротизм имеет среднее значение, поэтому тип темперамента колеблется между сангвиником и холериком. У 11-го и 15-го испытуемых по результатам самооценки занижены показатели нейротизма и экстраверсии (по

сравнению с тестом Айзенка-EPQ). У 6-го испытуемого завышен показатель нейротизма сравнению с тестом Айзенка-EPQ. Возможно, у них искажено представление о себе.

В таблице 3 представлено сравнение типов темперамента испытуемых, полученных при обработке результатов тестирования по двум методикам.

Таким образом, при сравнении показателей свойств личности (табл.3) получили 5 несоответствий по типам темперамента. На основе сравнения результатов тестирования по формуле (1) получены следующие статистические данные, представленные в таблицах 3, 4 и 5, с учетом $P = 0,95$.

Таблица 4

Сравнение двух методик тестирования для показателя «экстраверсия-интроверсия» и сравнение с пороговым значением

№ исп-пыт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$z_{ЭИ}$	0.54	2.9	4.02	0.7	1.55	1.06	1.20	0	1.36
$z_{ЭИ} \leq z_0$	1	1	0	1	1	1	1	1	1
№ исп-пыт.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$z_{ЭИ}$	0.12	1.92	0.17	0.84	0.04	4.47	0.3	0.45	0.04
$z_{ЭИ} \leq z_0$	1	1	1	1	1	0	1	1	1

Таблица 5

Сравнение двух методик тестирования для показателя «нейротизм» и сравнение с пороговым значением

№ исп-пыт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$z_{ЭИ}$	0.15	2.21	20.1	3.31	2.21	0.62	0.46	0.24	1.76
$z_{ЭИ} \leq z_0$	1	1	0	1	1	1	1	1	1
№ исп-пыт.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$z_{ЭИ}$	3.73	7.05	3.08	0.34	2.59	1.13	0.86	0.04	0.24
$z_{ЭИ} \leq z_0$	1	0	1	1	1	1	1	1	1

Сравнение двух методик тестирования для показателя «психотизм»
и сравнение с пороговым значением

№ ис- пыт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$z_{ЭИ}$	0.01	7.45	0.53	0.09	1.35	0.48	4.69	0.04	0.05
$z_{ЭИ} \leq z_0$	1	0	1	1	1	1	0	1	1
№ ис- пыт.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$z_{ЭИ}$	0.50	1.13	0.37	0.20	0.48	1.63	0.36	0.50	4.99
$z_{ЭИ} \leq z_0$	1	1	1	1	1	1	1	1	0

По полученным результатам можно судить о работоспособности новой методики тестирования испытуемых.

Выводы

1. Предложена новая методика диагностирования темперамента человека на основе теста-опросника, вопросы которой содержат скрытые характеристики темперамента, которая представляет собой методику самооценки типа темперамента (меланхолик, флегматик, сангвиник, холерик).

2. Для повышения диагностической информативности типа темперамента предложен новый метод обработки результатов тестирования и визуализации (графического представления) результатов психометрического тестирования.

3. Предложен математический метод сравнения результатов классического теста и новой предложенной в статье методики самооценки темперамента на основе критерия хи-квадрат.

4. По результатам проведенного экспериментального исследования можно сделать вывод, что предложенная новая методика самооценки типа темперамента и классическая методика определения типа темперамента показывают практически одинаковые результаты при сравнении их, что подтверждает работоспособность новой методики, использование которой позволяет дополнить психологический портрет испытуемого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие.— Самара: Издательский дом «БАХРАХ», 1998-672 с.
2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников.— М.:ФИЗМАТЛИТ, 2006.-816с.