

*Ли Оксана Юрьевна аспирант,
ФГБОУ УрГУПС, Екатеринбург, Россия,
orcid.org/0000-0002-7392-5915*

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАМЕНТА СТУДЕНТА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация: В статье рассматривается попытка подборки индивидуальной методики обучения для студента в соответствии с его темпераментом и описаны этапы подбора методики обучения на примере дисциплины Информатика. Предлагается метод определения темперамента у студентов с помощью тест-опросника Г.Ю. Айзенка. В работе предлагается обработка результатов с помощью однофакторного анализа, t-критерий Стьюдента. В результате эксперимента получена информация о психологическом типе студента и предложен верный путь коррекции, определен входной уровень знаний по дисциплине. В целом результаты эксперимента показали, что темперамент студента не может влиять на обучение.

Ключевые слова: тест-опросник Айзенка, темперамент, однофакторный анализ, t-критерий Стьюдента, индивидуальность, индивидуальная траектория.

Annotation: The article considers an attempt to select an individual teaching method for a student according to his temperament and describes the stages of selection of teaching methods on the example of a discipline of Informatics. The method of temperament determination of students with the help of the test-questionnaire G.Y. Eisenk is offered. The work proposes the processing of results by means of one-factor analysis, t-criterion of Scientific. As a result of the experiment, information about the psychological type of the student is obtained and the correct way of correction is proposed, an input level of knowledge of the discipline is determined. In general, the

results of the experiment showed that the student's temperament could not influence the study.

Key words: Eysenck's test questionnaire, temperament, univariate analysis, Student's t-test, individuality, individual trajectory.

Введение

Именно образование влияет на ценности и приоритеты личности, реформация современного образования так или иначе затрагивает вопрос индивидуализации обучения, признание человеческой личности [1]. Преподавателю необходимо подобрать верную траекторию к обучению для каждого студента, приняв на себя небольшую роль психолога [2].

Индивидуальность (от лат. *Individuum* - неделимое, особь) - понятие, обозначающее в экспериментальной психологии уникальный набор более или менее стандартных психологических качеств, свойственных отдельному человеку [1].

В зарубежных и отечественных источниках собрано достаточное количество теоретической и эмпирической информации. Гиппократ выделил четыре основных типов темперамента: флегматик, сангвиник, холерик и меланхолик. Юнг К.Г. писал, что «индивидуальное – вот единственная реальность» [5]. В частности, Айзенк Ханс Юрген интерпретировал экстраверсию-интроверсию на основе соотношения процессов возбуждения и торможения [4]. Проблема многоуровневой индивидуальности в зарубежной психологической литературе представлена в трудах Г. Айзенка (1971) и Р. Кеттелла (1966). При этом, авторы не делали акцент на различие темперамент и личность. Индивидуальное относится только к индивидуальным особенностям, проявляющимся на природном, темпераментном уровне. Именно поэтому факторные конструкты отражают не только личность, но и индивидуальность, обусловленную темпераментом человека. Благодаря средствам математической статистики можно определить познание целостной индивидуальности «факторная теория индивидуальности» разработанная Р. Кеттеллом и Г.

Айзенком, является основой для построения многоуровневой конструкции темперамента и личности [3]. Борисов Д.Д. говорит о том, что «Влияние темперамента на личность колоссально. В зависимости от того, к какому типу по темпераменту относится личность, будет зависеть индивидуальная совокупность особенностей, сопровождающих ее психическую сущность. Именно поэтому вопрос исследования темперамента крайне важен при исследовании вопроса об индивидуальности» [5].

В педагогической практике можно заменить такое поведение студентов, когда на первых этапах знакомства кому-то из студентов легко начать коммуникацию с другими, а кому-то сложно. При формировании траектории обучения необходимо учитывать свойства темперамента [6].

Цель данного исследования – выявить качественные отличия начальной базы знаний по дисциплине Информатика в зависимости от темперамента.

Задачи исследования:

1. Определить темперамент студента;
2. Определить входной уровень знаний;
3. Провести анализ результатов эксперимента методами статистического анализа.

Организация исследования – исследование проводилось на базе Карагандинского высшего политехнического колледжа среди студентов первого курса специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение» объем выборки составил 61 студент.

Диагностика темперамента, а также анализа данных для эффективности обучения организована с помощью тест-опросника Айзенка [7]. Опросник состоит из 57 вопросов и содержит два варианта ответов Да (+), Нет (-). Респонденту необходимо отвечать на вопросы быстро, последовательно без возможности изменения варианта ответа, акцент делается на первую реакцию респондента [7].

Владея информацией о характере студента преподавателю безусловно становится понятнее и проще подобрать верную методику для обучения. К примеру:

- меланхоликам лучше подойдет поэтапное усложнение заданий с одобрительными комментариями и мотивационными действиями;
- сангвинику будет интересна проектная работа в мини группах;
- холерику лучше недолгие разнообразные задания, назначить своим помощником;
- флегматик с удовольствием может сделать доклад, практические, исследовательские работы.

Для обработки результатов тестирования (Таблица 1) использовался онлайн конструктор для организации тестов Online Test Pad, анализ данных проводился в программе MS EXCEL. Студентов можно категоризировать по измерению эмоциональной устойчивости таких как Интроверсия и Экстраверсия [5]. Интроверты – стараются избегать общения в обществе им хорошо с самим собой, а Экстраверты получают заряд энергии от внешнего мира – действий людей, мест, вещей [2].

Далее среди студентов был проведен входной срез знаний по дисциплине Информатика (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты входного среза знаний

Группа 1 - Сангвиник			Группа 2 - Меланхолик			Группа 3 - Флегматик			Группа 4 - Холерик		
№	BCЗ	Тип Т	№	BCЗ	Тип Т	№	BCЗ	Тип Т	№	BCЗ	Тип Т
1	50	1	1	70	2	1	80	3	1	85	4
2	90	1	2	75	2	2	10	3	2	75	4
3	53	1	3	70	2	3	75	3	3	65	4
4	90	1	4	100	2	4	85	3	4	60	4
5	80	1	5	75	2	5	55	3	5	60	4
6	55	1	6	65	2	6	85	3	6	45	4
7	50	1	7	55	2	7	80	3	7	50	4
8	85	1	8	65	2	8	85	3	8	75	4

9	75	1
10	70	1
11	55	1
12	75	1
13	70	1
14	75	1
15	60	1
16	40	1
17	25	1
18	60	1

9	30	2
10	85	2
11	60	2
12	25	2
13	75	2
14	90	2
15	75	2

9	70	3
10	50	3
11	70	3
12	25	3
13	65	3
14	45	3
15	70	3
16	75	3

9	40	4
10	70	4
11	60	4
12	75	4

На данном этапе согласно рекомендациям экспертов [4, 9] выделяют психологические типы и для каждого типа существует правильный путь коррекции.

Выдвинем гипотезу о том, что темперамент характера влияет на результаты обучения. Проверку нулевой гипотезы осуществим по критерию Фишера. Всего в выборке участвовало 61 студент, далее участники эксперимента были разделены на 4 выборки в соответствии с темпераментом, согласно результатам тестирования *сангвиник* (**выборка 1**), *меланхолик* (**выборка 2**), *флегматик* (**выборка 3**), *холерик* (**выборка 4**).

Обработка результатов исследования проводилась с использованием Однофакторного анализа, параметрических статистик t-критерий Стьюдента [10].

Результаты

Доверительный интервал математического ожидания (генерального среднего) в j -й группе m_j имеет вид:

$$x_j - t(\alpha, n_j - 1) \frac{S_j}{\sqrt{n_j}} < m_j < x_j + t(\alpha, n_j - 1) \frac{S_j}{\sqrt{n_j}}$$

Примечание. x_j – среднее значение в каждой группе, D_j – выборочная исправленная дисперсия в группе, $S_j = \sqrt{D_j}$, n_j – количество элементов в j -й

группе, $t = t(0,05; n_j - 1) = \text{СТЮДРАСПОБР}(0,05; n_j - 1)$ – квантиль порядка 0,05 распределения Стьюдента с $n_j - 1$ степенями свободы, $\Delta_j = t S_j / n_j$.

По критерию Стьюдента сравнение средних значений в группах, позволило выявить не значительные различия: у меланхоликов – 67,7, у сангвиников 64,3, у флегматиков – 64,1, самый минимальный показатель получился у холериков – 63,3. Интересно отметить тот факт, что показатели лидируют у группы меланхоликов для которых одной из сильных черт характера, является вдумчивость, а для холериков, которые известны своей неустойчивостью решение теста оказалось довольно сложным занятием.

Однофакторный дисперсионный анализ в MS EXCEL[10], организован таким образом, что показатели успеваемости студентов сгруппированы по оценкам (Таблица 2).

Таблица 2 – Выборки одинакового размера

№	x1	x2	x3	x4
1	50	70	80	85
2	90	75	10	75
3	53	70	75	65
4	90	100	85	60
5	80	75	55	60
6	55	65	85	45
7	50	55	80	50
8	85	65	85	75
9	75	30	70	40
10	70	85	50	70
11	55	60	70	60
12	75	25	25	75
13	70	75	65	
14	75	90	45	
15	60	75	70	
16	40		75	
17	25			
18	60			

n	4	Число выборок
k	61	Всего измерений
Степени свободы		
k-1	3	Межгрупповая
n-k	57	Внутригрупповая
n-1	60	Общая

Проверка гипотезы H_0 с помощью критерия Фишера

Общая средняя, выборочная дисперсия и суммы квадратов отклонений рассчитаны по следующим формулам:

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}_j}{\rho} \quad (1)$$

общая выборочная дисперсия разбивается на две части, первая из которых называется факторной s_{ϕ}^2 , а вторая – остаточной $s_{ост}^2$.

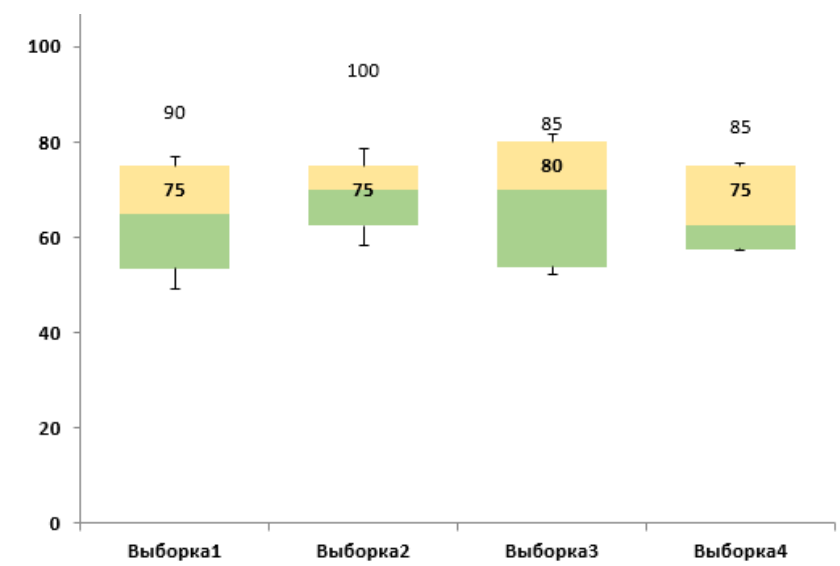


Рисунок 1 – График доверительных интервалов

Общая сумма квадратов отклонений вариант от общей средней:

$$S_{общ} = \sum_{i,j} (x_{ij} - \bar{x})^2 \quad (2)$$

и факторная сумма квадратов отклонений групповых средних от общей средней, которая и характеризует влияние данного фактора:

$$S_{\phi} = \sum_{j=1}^k (\bar{x}_j - \bar{x})^2 \cdot n_j$$

Замена каждой варианты в выражении $S_{общ}$ групповой средней для данного фактора.

Остаточная сумма квадратов отклонений:

$$S_{ост} = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 = \sum_j D_j (n_j - 1)$$

Проверим основное тождество дисперсионного анализа:

$$S_{общ} = S_{факт} + S_{ост}$$

Несмещенная общая выборочная дисперсия:

$$S_{общ}^2 = \frac{R_{общ}}{\rho q - 1}$$

Соответственно, для несмещенной факторной выборочной дисперсии:

$$S_{\phi}^2 = \frac{S_{\phi}}{k_2}$$

где k_2 - количество степеней свободы знаменателя.

С целью оценки влияния фактора на изменения рассматриваемого параметра рассчитывается величина:

$$f_{набл} = \frac{s_{\phi}^2}{s_{ост}^2}, \text{ где } s_{\phi}^2 = \frac{S_{\phi}}{k_1}, s_{ост}^2 = \frac{S_{ост}}{k_2}, k_1 = k - 1, k_2 = n - k$$

отношение двух выборочных дисперсий s_{ϕ}^2 и $s_{ост}^2$ распределено по закону Фишера-Снедекора (Таблица 3).

Таблица 3 – Однофакторная модель

Среднее	64,33333	67,66667	64,0625	63,3333333	
Ст.отклонение	17,63352	19,89855	22,0014204	13,540064	
Размер выборки	18	15	16	12	
	ni*(Хсрi-Хобщ.ср)^2				
Межгрупповая	5,482935	116,0445	10,8305731	28,9011914	Хобщ.среднее 64,8852459
Внутригрупповая	5286	5543,333	7260,9375	2016,66667	64,8852459

Дисперсионный анализ

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	161,2592	3	53,7530738	0,1523815	0,92774113	2,766437926
Внутри групп	20106,94	57	352,753289			
Итого	20268,2	60				
Альфа	0,05	Уровень значимости				

Вывод: **ЛОЖЬ** Нет оснований для отклонения нулевой гипотезы

Однофакторный дисперсионный анализ

ИТОГИ

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	18	1158	64,33333333	310,9411765
Столбец 2	15	1015	67,66666667	395,952381
Столбец 3	16	1025	64,0625	484,0625
Столбец 4	12	760	63,33333333	183,3333333

Для уровня значимости $\alpha=0.05$, чисел степеней свободы 3 и 12 находим $f_{кр}$ из таблицы распределения Фишера-Снедекора.

$$f_{кр}(0.05; 3; 57) = 2.76$$

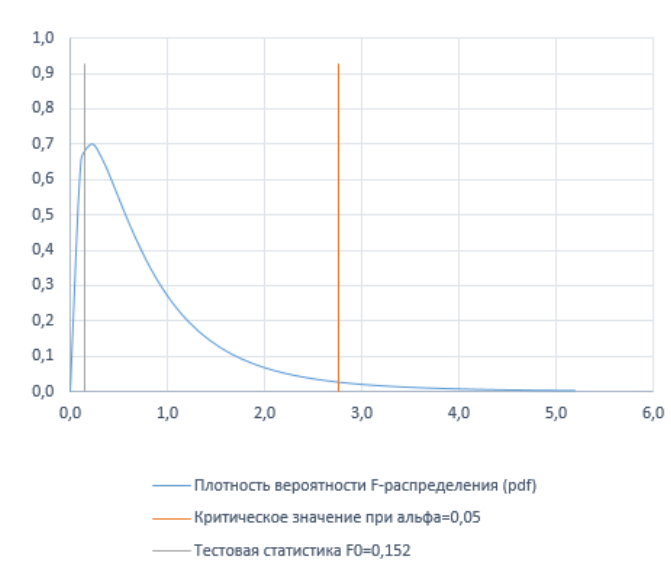


Рисунок 2 – Диаграмма распределение Фишера

Вывод

Так как P-Значение между группами < 1 , критерий Фишера можно считать значимым. Критерии $F_{набл} < F_{крит}$, следовательно, нулевую гипотезу о равенстве групповых средних принимаем. Другими словами, групповые средние

в целом различаются не значимо. Следовательно, темперамент характера может влиять на обучение, в последствии и на его результаты.

Данный эксперимент не позволяет сделать заключительный вывод, так как базовые знания зависят не только от темперамента, но и уровня образовательной организации в которой обучались ранее студенты.

Заключение

Результаты исследования позволили на начальном этапе обучения выявить темперамент студента и определить базовые знания студентов по дисциплине Информатика, выдвинутая нами гипотеза о том, что темперамент характера влияет на результаты обучения, результаты исследования подтверждают данное предположение.

Библиографический список:

1. Абрамова С.Г. Феномен индивидуальности в образовании // Новые ценности образования. Индивидуальность в образовании. – М.: НПО “Школа самоопределения”. 2004. – выпуск 2. С. 203.
2. Лэйни М., The Introvert Advantage // Общая психология. 2013. № 11. С. 330.
3. Орлова Д.Г. Влияние эффекта психологического благополучия на структуру интегральной индивидуальности студента // Образование и наука. 2017. № 6. С. 119-137.
4. Айзенк Г.Ю. Понятие и определение интеллекта. Интеллект: новый взгляд // Вопросы психологии. 1995. № 1. С. 111–131.
5. Борисов Д.Д. Темперамент и индивидуальность. Исследование темперамента методом визальной психодиагностики // Проблемы современного образования. 2016. № 5. С. 134-141.
6. Сухотина Е.В. Связь свойств темперамента с индивидуальным стилем учебной деятельности студентов-психологов // Вестник Кемеровского государственного университета. 2010. № 3. С. 119-122.

7. Райгородский Д.Я. Методики и тесты. Практическая психодиагностика. Самара: Бахрах-М, 2004. С. 672.

8. Журунова М.С., Абишева З.С., Раисов Т.К., Исакова У.Б., Жетписбаева Г.Д., Значение определения темперамента в учебном процессе/ Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 5 (часть 3). С. 410-411.

9. Прохоров А.О. Организация познавательных состояний студентов с различным уровнем осмысленности жизни // Ученые записки Казанского университета. Серия Гуманитарные науки. 2015. № 4. С. 236-244.

10. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в 2 ч. // Система работы психолога с детьми разного возраста. Исследование самооценки подростка (опросник Г.Н.Казанцевой). 2004. https://studme.org/82694/psihologiya/issledovanie_samootsenki_podrostka_oprosnik_gnkazantsevoy.

11. Тимофеева Г.А. Методы математической статистики: методические указания к лабораторным работам: УрФУ. 2010. С. 36.