

DOI 10.58351/2949-2041.2025.22.5.013

Баньков Валерий Иванович,
д.б.н., профессор, УГМУ, Екатеринбург
Bankov Valery Ivanovich, USMU

Мусина Елизавета Фанильевна
Студент, УГМУ, Екатеринбург
Musina Elizaveta Fanilievna, USMU

Панкратьев Семён Владимирович
Студент, УГМУ, Екатеринбург
Pankratiev Semyon Vladimirovich, USMU

Трубеев Евгений Максимович
Студент, УГМУ, Екатеринбург
Trubeev Evgeny Maksimovich, USMU

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ В РЕЖИМЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ
THE STUDY OF THE TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY USING FUNCTIONAL
PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN THE BIOFEEDBACK MODE**

Аннотация: Известны способы оценки типов темперамента с помощью тестов, обладающих высокой субъективностью. Для повышения объективности оценки необходимо дополнительно применить функциональные методы исследования. Биологическая обратная связь (БОС) – это метод, основанный на визуализации и осознанном контроле психофизиологических процессов организма, позволяющий обучать человека саморегуляции в реальном времени.

Abstract: There are known methods for assessing types of temperament using tests with high subjectivity. To increase the objectivity of the assessment, it is necessary to additionally apply functional research methods. Biofeedback (BOS) is a method based on visualization and conscious control of the body's psychophysiological processes that allows a person to train self-regulation in real time.

Ключевые слова: БОС, темперамент, анализ, сравнение, дисперсионный анализ, нейрофизиология.

Keywords: BOS, temperament, analysis, comparison, analysis of variance, neurophysiology.

Введение

И.П. Павлов, изучая особенности рефлексов у собак, обратил внимание на индивидуальные различия в их поведении и в протекании условно-рефлекторной деятельности. Учёный выдвинул гипотезу о том, что эти различия не могут быть объяснены только разнообразием экспериментальных ситуаций, а что в их основе лежат некоторые фундаментальные свойства нервных процессов – возбуждения и торможения. Это дало в последствии выделить 4 типа темперамента:

- 1) Сильный, уравновешенный, подвижный – сангвиник;
- 2) Сильный, уравновешенный, инертный – флегматик;
- 3) Сильный, неуравновешенный тип с преобладанием возбуждения – холерик;
- 4) Слабый тип – меланхолик [1].

Темперамент – это один из ключевых факторов, определяющих поведение индивида, его реакцию на стрессовые ситуации и уровень восприимчивости к методам коррекции эмоционального фона. Для выявления и сравнения типов темперамента используются



различные методы – от традиционных психологических тестов до современных нейрофизиологических технологий. Одним из самых простых и распространённых способов сравнения типов темперамента является опросник ОФДСИ, разработанный В.М. Русаловым [2] [3]. Эта методика позволяет определить тип темперамента с помощью формально-динамических свойств и индексов (опросный метод), то есть не требует аппаратуры. В некоторых исследованиях существуют лишь сравнения отдельных физиологических показателей инструментальным методом исследования (АД [4], КГР [5], ЧСС и ЭКГ [6]). Исследования подтверждают теорию зависимости физиологических показателей от особенностей нервной системы у каждого человека. Так, артериальное давление и число сердечных сокращений больше у холериков, а меньше – у флегматиков. Наиболее короткие интервалы ЭКГ наблюдаются также у холериков. Значения КГР наибольшие у холериков и меланхоликов. Однако, в настоящее время существует проблема недостатка достоверных, объективных и комплексных способов изучения типов высшей нервной деятельности. Биологическая обратная связь с такой точки зрения может стать оптимальным методом выявления и сравнения устойчивых динамических особенностей психических процессов человека. БОС применяют для обучения саморегуляции физиологических процессов, которые обычно протекают произвольно. Но помимо основной её функции, она может стать простым способом одновременной регистрации нескольких физиологических показателей. В данном исследовании были выбраны ЧСС и КГР, являющиеся наиболее объективными в сравнении типов темперамента.

Цель

оценить результаты тестирования типов высшей нервной деятельности при помощи биологической обратной связи.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 20 человек, из них 2 (10%) – флегматики, 9 (45%) – сангвиник, 5 (25%) – холерики, 4 (20%) – меланхолики. Исследование проводилось в режиме биологической обратной связи, установленной в программе ВЮРАС. В исследовании были использованы методы статистической обработки данных, такие как многофакторный дисперсионный анализ (MANOVA), однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для сравнения различий каждой зависимой переменной, и критерий Краскела-Уоллиса в качестве непараметрического метода, если предположения нормальной распределения данных и гомогенность дисперсий будут нарушены.

Результаты

Нормальность распределения: тест Шапиро-Уилка показал, что данные по большинству показателей не соответствуют нормальному распределению ($p < 0.05$). Гомогенность дисперсий: тест Левена выявил неравенство дисперсий для ЧСС при возбуждении ($p = 0.02$) и КГР при возбуждении ($p = 0.01$). Для анализа использованы непараметрические методы (Краскела-Уоллиса) и MANOVA с поправкой на гетерогенность (критерий Пиллая):

- Лямбда Уилкса = 0.28, $p < 0.001$.
- Критерий Пиллая = 0.75, $p < 0.001$.

Вывод: темперамент оказывает значимое влияние на совокупность физиологических показателей ($p < 0.001$).

Ключевые различия (Представлено в таблице 1):

- ЧСС (максимальное возбуждение): холерики ($105.4 \text{ уд./мин} \pm 6,80$) > меланхолики ($96.5 \text{ уд./мин} \pm 8,59$) > сангвиники ($98.2 \text{ уд./мин} \pm 4,77$) > флегматики ($75.0 \text{ уд./мин} \pm 1,99$), $p < 0.001$.

- КГР (максимальное возбуждение): холерики ($15.3 \mu\text{S} \pm 1,89$) > меланхолики ($13.1 \mu\text{S} \pm 2,75$) > сангвиники ($13.45 \mu\text{S} \pm 1,26$) > флегматики ($10.57 \mu\text{S} \pm 0,91$), $p = 0.001$.



Таблица 1

Попарные сравнения (тест Тьюки)

Группы	<u>ЧСС</u> при возбуждении	<u>КГР</u> при <u>вохбуждении</u>
Холерик/Флегматик	$p < 0.001$	$p = 0.002$
Холерик/Сангвиник	$p = 0.03$	$p = 0.09$
Меланхолик/Флегматик	$p = 0.01$	$p = 0.12$

Источник: составлено автором

Корреляционный анализ – Спирмена (Результаты представлены на рисунке 1 и на рисунке 2):

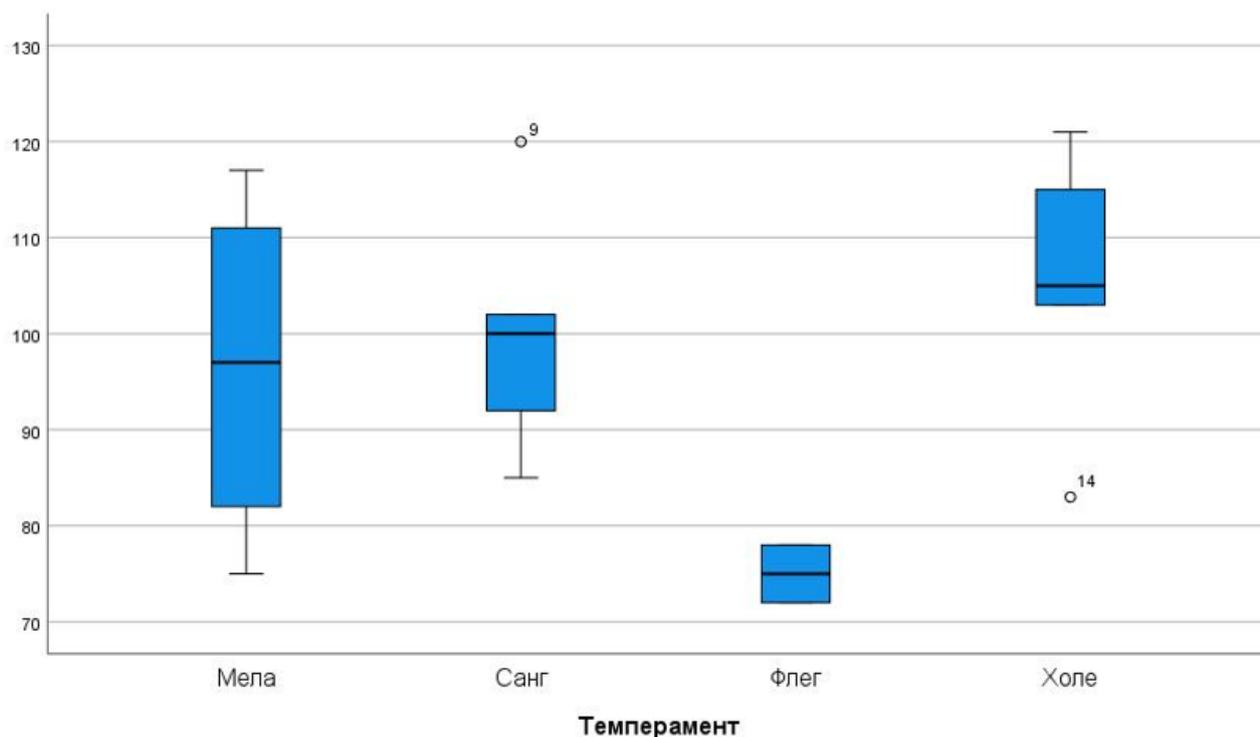


Рисунок 1. Диаграмма-боксплот ЧСС при возбуждении для 4 типов темперамента

Источник: составлено автором

ЧСС (возбуждение) и КГР (возбуждение): $r=0.71$, $p < 0.001$ (сильная положительная связь).

ЧСС (релаксация) и КГР (релаксация): $r=0.58$, $p=0.003$ (умеренная связь).



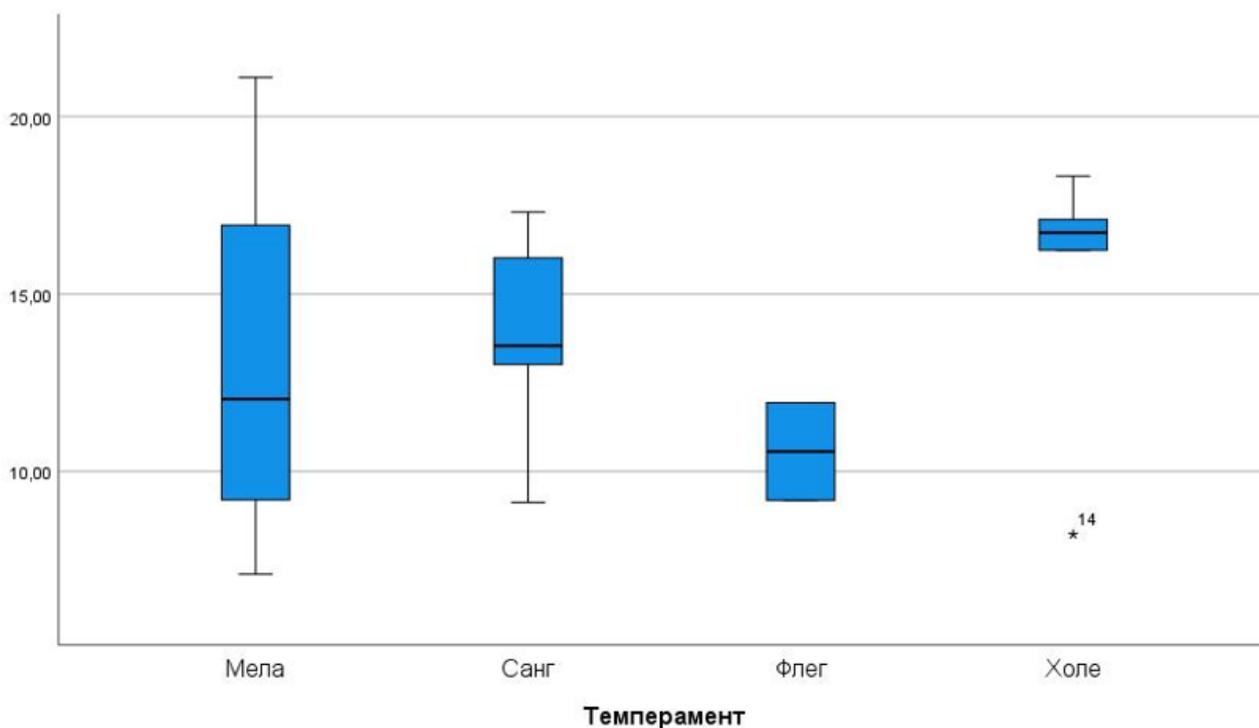


Рисунок 2. Диаграмма-боксплот КГР при возбуждении для 4 типов темперамента

Источник: составлено автором

Обсуждение результатов

Проведённое исследование подтвердило, что физиологические показатели (ЧСС и КГР) значительно различаются у представителей разных типов темперамента, что согласуется с теоретическими представлениями о высшей нервной деятельности:

- Холерики демонстрируют гиперреактивность симпатической системы, что соответствует слабости тормозных процессов и преобладанию возбуждения (ЧСС при возбуждении – $105.4 \text{ уд./мин} \pm 6,80$; КГР при возбуждении – $15,3 \mu\text{S} \pm 1,89$; ЧСС при релаксации – $77.4 \text{ уд./мин} \pm 2,84$).

- Флегматики, напротив, характеризуются доминированием парасимпатической регуляции, обеспечивающей стабильность и инертность реакций (ЧСС при максимальном возбуждении – $75.0 \text{ уд./мин} \pm 1,99$; ЧСС при максимальной релаксации – $60 \text{ уд./мин} \pm 0,66$)

- Меланхолики – высокая вариабельность показателей, что говорит о тревожности и неустойчивости (ЧСС при максимальном возбуждении – $96.5 \text{ уд./мин} \pm 8,59$; КГР при максимальном возбуждении – $13.1 \mu\text{S} \pm 2,75$).

- Сангвиники занимают промежуточное положение благодаря балансу вегетативных процессов.

Вывод

Метод биологической обратной связи (БОС) доказал свою эффективность для объективной регистрации и сравнения физиологических маркеров темперамента. Однако ключевым ограничением исследования стала малая выборка (20 испытуемых), что снижает статистическую мощность и не позволяет учесть влияние дополнительных переменных (возраст, пол, когнитивные особенности). Для повышения достоверности результатов и углублённого анализа необходимо:

- Расширить выборку до 100+ участников.
- Включить дополнительные параметры: уровень кортизола, ЭЭГ-паттерны, генетические маркеры.
- Контролировать внешние факторы (стресс, физическая активность, приём стимуляторов).



Список литературы:

1. Рогов Е.И. Общая психология. Курс лекций [Электронный ресурс]. – 2012. – URL: <https://psyera.ru/2939/uchenie-ippravlova-o-temperamente> (дата обращения: 29.04.2025).
2. Гладышев Ю.В. Особенности типов темперамента и корреляционных связей формально-динамических свойств у студенток НГУЭУ // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8, № 2. (дата обращения: 29.04.2025).
3. Гладышев Ю.В. Типы темперамента и особенности корреляционных связей формально-динамических свойств у студентов НГУЭУ // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – № 2. – С. 1-10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/typy-temperamenta-i-osobennosti-korrelyatsionnyh-svyazey-formalno-dinamicheskikh-svoystv-u-studentov-ngueu/viewer> (дата обращения: 29.04.2025).
4. Абаджеева А.А., Кари А.Е., Ховрина А.С. Взаимосвязь типа темперамента и некоторых физиологических показателей организма // Тезисы докладов Всероссийского научного форума студентов с международным участием «STUDENT SCIENCE – 2021». – 2021. – Т. 4, Suppl. – С. 576. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-tipa-temperamenta-i-nekotoryh-fiziologicheskikh-pokazateley-organizma/viewer> (дата обращения: 29.04.2025).
5. Кирой В.Н. Физиологические методы в психологии: учебное пособие / В.Н. Кирой; рец. Г.А. Кураев, О.Ю. Михайлова. – Ростов-на-Дону: ООО "ЦВВР", 2003. – 57 с. (дата обращения: 29.04.2025).
6. Китаева М.А., Русинова С.И. Показатели сердечно-сосудистой системы подростков 11-17 лет с разным типом темперамента // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5. – С. 77-80. (дата обращения: 29.04.2025).

