

## **ОТЗЫВ официального оппонента**

на диссертацию на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук **Федорчук Ольги Алексеевны** на тему  
«Методические аспекты соотносительной изменчивости измерительных  
признаков черепа человека»

Человек – крайне полиморфный вид. Исследование структуры его изменчивости актуально, несмотря на большое число исследований, выполненных в этой области. Череп – одна из основных структур для такого рода исследований. Во-первых, череп несет много морфологической информации в силу большого количества функций совмещенных в нем. Во-вторых, костные структуры лучше всего сохраняются в коллекциях.

Целью рассматриваемой работы является описание изменчивости корреляционной структуры признаков черепа человека на разных уровнях. Представленная работа актуальна сразу в нескольких аспектах: и с точки зрения описания разнообразия человека и выявления причин этого разнообразия, и с точки зрения разработки и улучшения существующих методов исследования, т.е. она носит как фундаментальный, так и методологический характер.

Диссертационная работа Ольги Алексеевны, безусловно, актуальна и интересна не только антропологам, но и биологам, изучающим морфологическую изменчивость других живых организмов.

Результаты работы изложены на 275 страницах, включая 60 рисунков и 117 таблиц. Рукопись включает 5 глав: обзор литературы, материалы и методы, результаты, обсуждения. Объем и структура работы соответствуют классическим канонам диссертационных работ. Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

Ольгой Алексеевной подготовлен очень хороший литературный обзор, занимающий 22 страницы диссертации. Автором в полном объеме проанализирована и зоологическая, и антропологическая литература,

посвященная корреляционным связям. Список литературы включает 189 ссылок, из них 93 – на русском, 96 – на иностранных языках. Высокая компетенция автора в области исследования не вызывает сомнений.

На защиту вынесено пять положений. Положения включают дополнение стандартной измерительной системы черепа человека новыми признаками, имеющими высокую дифференцирующую способность, утверждения о высокой модульности и слабой интеграции частей черепа и о слабом половом диморфизме корреляционной структуры черепа человека. Также отмечается неслучайный характер изменчивости корреляционной структуры черепа человека.

Защищаемые научные положения хорошо обоснованы в работе и подтверждены обширным материалом. Используемые в работе выборки репрезентативны. Автор использовал классическую систему промеров, что позволило сравнить полученные данные с данными других исследователей. С другой стороны, автор включил также неклассические признаки, что позволило получить новые научные результаты. Грамотно использованный статистический аппарат – от простых одномерных методов до сложных современных многомерных методов – также вносит свой значимый вклад в обоснованность защищаемых положений.

Выводы исследования полностью соответствуют поставленным задачам.

Благодаря совмещению в работе классических методик измерения черепов с одной стороны, что позволило собрать большой материал, с применением новейших методов статистической обработки, с другой стороны, работа имеет достаточно большой объем новизны: впервые изучены в глобальном масштабе половая изменчивость корреляционной структуры черепа у человека, впервые корреляционная структура черепа человека изучена на разных уровнях: внутривидовом и межвидовом, предложены новые дифференцирующие признаки черепа и представлен механизм их работы.

Исследование Ольги Алексеевны, безусловно, обладает большой теоретической и практической значимостью. Оно предоставляет фундаментальные знания об изменчивости черепа человека. Результаты диссертации дают представление о том, как именно изменилась корреляционная структура признаков черепа человека благодаря процессам церебрализации по сравнению с другими видами млекопитающих. В качестве практического результата составлена большая база данных промеров черепа человека из Африки, Европы, Северной и Восточной Азии, введены в обиход новые классификационные признаки. Этой работой заложен важный базис для глобальных исследований корреляций признаков черепа у человека.

Автором использована выборка из 4370 черепов из 60 серий. Из них 1075 индивидов из 17 групп были измерены самим соискателем. Остальной материал был взят из литературы. Надо отметить, что это очень обширный материал, позволяющий решать задачи по оценке разных аспектов изменчивости корреляционной структуры.

Использованные статистические методы соответствуют поставленным задачам. Важно, что данные преобразовывались и обсчитывались несколькими разными способами. Это позволяет оценить, насколько выбранный статистический метод влияет на результат и то, какие аспекты изменчивости позволяют выявить разные методы. Например, для расчета корреляционных матриц использовалось два варианта: 1) первичная стандартизация данных и дальнейший расчет коэффициентов корреляции Пирсона; 2) первичный расчет коэффициентов корреляции Пирсона на исходных данных и последующее z-преобразование Фишера, нормализующее распределение коэффициентов корреляции. Аналогично и для исследования модульности использовалось два метода: 2B-PLS, основанный на методе частичных наименьших квадратов, и EMMLi, основанный на методе максимального правдоподобия. Особенно хочется отметить владение соискателя программными языками R и Python, что еще раз подтверждает высокий профессионализм диссертанта.

В целом диссертация выполнена на высоком уровне. Тем не менее возникли некоторые замечания и пожелания.

1. На мой взгляд, в работу нужно было включить иллюстрации схемы промеров и карту с географическим распределением использованных выборок. Это существенно облегчает чтение работы и делает результаты более наглядными. Также изображение с выделением модулей черепа было бы очень полезно для восприятия материала.

2. В описании результатов, полученных с помощью методов ординации, хотелось бы видеть распределение долей изменчивости по осям. Это дает важную информацию о характере и размахе изменчивости. Кроме того, графики будут более информативны, если на них помимо самих точек отмечать полигоны для выборок.

3. Автор для вычислений использовал исходные или стандартизованные данные. Для большинства морфометрических расчётов рекомендуется предварительно логарифмировать промеры (Pimentel, 1979; Reyment, 1991; Klingenberg, 1996). Эта методическая рекомендация основана на том, что признаки в черепе связаны между собой аллометрически (Huxley, 1924), т.е. зависимость их друг от друга имеет вид степенного уравнения. Для линеаризации этой взаимосвязи используют логарифмирование. Линеаризация взаимосвязей признаков с помощью логарифмирования позволяет более комфортно и с меньшей степенью смещённости результатов использовать линейные статистические методы для анализа морфологической изменчивости.

4. Известная проблема в морфометрических исследованиях – «эффект рук». Одни и те же признаки разные исследователи измеряют немного по-разному. При совмещении собственных данных и литературных данных, что было сделано и в диссертации, имеет смысл оценивать роль «эффекта рук» в полученных результатах. Сделать это можно, например, подобрав и измерив выборку, которая доступна и в коллекции, и в литературных данных. Такой подход позволит оценить уровень шума, вносимый в данные этим эффектом.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 03.03.02 – «антропология» (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель **Федорчук Ольга Алексеевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.02 – «антропология».

Официальный оппонент:

кандидат биологических наук,

научный сотрудник Научно-исследовательского Зоологического музея  
биологического факультета

Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Нанова Ольга Геннадьевна

30.05.2022

Контактные данные: тел.: 7 (495) 629-48-60; e-mail: nanova@zmmu.msu.ru.

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена  
диссертация: 03.00.08 – зоология.

*Геннадьевна Нанова*

*Федорчук О.А.*

Адрес места работы:

125009, Россия, Москва, ул. Большая Никитская, д. 2.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», биологический факультет, Научно-исследовательский Зоологический музей

Тел.: 7 (495) 629-48-60; e-mail: [nanova@zmmu.msu.ru](mailto:nanova@zmmu.msu.ru).