

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

## ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

*Сетевое издание*

**№ 1 (68)  
2025**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

**Главный редактор:**

Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

**Редакционный совет:**

Молодин В.И., председатель совета, академик РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;  
Добровольская М.В., чл.-корр. РАН, д.и.н., Ин-т археологии РАН;  
Бауло А.В., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;  
Бороффа Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);  
Епимахов А.В., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН;  
Кокшаров С.Ф., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН; Кузнецов В.Д., д.и.н., Ин-т археологии РАН;  
Лакельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия); Матвеева Н.П., д.и.н., ТюмГУ;  
Медникова М.Б., д.и.н., Ин-т археологии РАН; Томилов Н.А., д.и.н., Омский ун-т;  
Хлагула И., Dr. hab., ун-т им. Адама Мицкевича в Познани (Польша); Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США);  
Чикишева Т.А., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН

**Редакционная коллегия:**

Дегтярева А.Д., зам. гл. ред., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Костомарова Ю.В., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН;  
Пошехонова О.Е., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН; Лискевич Н.А., отв. секретарь, к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Агапов М.Г., д.и.н., ТюмГУ; Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Бейсенов А.З., к.и.н., НИЦИА Бегазы-Тасмола (Казахстан); Валь Й., PhD, О-во охраны памятников  
Штутгарта (Германия); Зимина О.Ю., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Ключева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, проф., ун-т Тулузы (Франция);  
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Перерва Е.В., к.и.н., Волгоградский ун-т;  
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);  
Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ун-т Гетеборга; Слепченко С.М., к.б.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Хартанович В.И., к.и.н., МАЭ (Кунсткамера) РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»  
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625008, Червишевский тракт, д. 13, e-mail: [vestnik.ipos@inbox.ru](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)

Адрес страницы сайта: <http://www.ipdn.ru>

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2025

FEDERAL STATE INSTITUTION  
FEDERAL RESEARCH CENTRE  
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE  
OF SIBERIAN BRANCH  
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

**VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII**

ONLINE MEDIA

**№ 1 (68)  
2025**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

**Editor-in-Chief**

Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

**Editorial Council:**

Molodin V.I. (Chairman of the Editorial Council), member of the RAS, Doctor of History,  
Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Dobrovolskaya M.V., Corresponding member of the RAS, Doctor of History,  
Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Baulo A.V., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut (German Archaeological Institute) (Berlin, Germany)

Chikisheva T.A., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)

Epimakhov A.V., Doctor of History, Institute of History and Archeology Ural Branch RAS (Yekaterinburg, Russia)

Koksharov S.F., Doctor of History, Institute of History and Archeology Ural Branch RAS (Yekaterinburg, Russia)

Kuznetsov V.D., Doctor of History, Institute of Archeology of the RAS (Moscow, Russia)

Hanks B., PhD, Professor, University of Pittsburgh (Pittsburgh, USA)

Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki (Helsinki, Finland)

Matveeva N.P., Doctor of History, Professor, University of Tyumen (Tyumen, Russia)

Mednikova M.B., Doctor of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk

**Editorial Board:**

Degtyareva A.D., Vice Editor-in-Chief, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kostomarova Yu.V., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Poshekhonova O.E., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Liskevich N.A., Assistant Editor, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Agapov M.G., Doctor of History, University of Tyumen (Tyumen, Russia)

Adaev V.N., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Beisenov A.Z., Candidate of History, NITSIA Begazy-Tasmola (Almaty, Kazakhstan),

Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse (Toulouse, France)

Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu (Tartu, Estonia)

Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Khartanovich V.I., Candidate of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera  
(Saint Petersburg, Russia)

Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York (New York, USA)

Pererva E.V., Candidate of History, University of Volgograd (Volgograd, Russia)

Pinhasi R., PhD, Professor, University College Dublin (Dublin, Ireland)

Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Göteborgs Universitet (Göteborg, Sweden)

Slepchenko S.M., Candidate of Biology, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege

(State Office for Cultural Heritage Management) (Stuttgart, Germany)

Zimina O.Yu., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Address: Chervishevskiy trakt, 13, Tyumen, 625008, Russian Federation; mail: [vestnik.ipos@inbox.ru](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)

URL: <http://www.ipdn.ru>

## ТРАНСЭПОХАЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ДЛИНЫ ТЕЛА В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ ЕВРОПЫ ОТ ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЛИТА ДО СРЕДНИХ ВЕКОВ (ПО ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ)

*Проведено исследование вариации длины тела человека в разные эпохи (от верхнего палеолита до средних веков) на территории Европы. Цель — выявление закономерностей изменчивости длины тела на территории Европы во времени, в целом и по отдельным регионам, особенно в ранние периоды. Материалами послужили данные по длине тела или по длине трубчатых костей, взятые из литературных источников. Отобраны данные по костным останкам с территории Европы, которые датированы 38 000 лет до н.э. — 1200 лет н.э. Основной упор в анализе делался на верхнепалеолитические, мезолитические и неолитические материалы. При наличии измерений длинных костей использовался метод расчета, разработанный на материалах с территории Европы. При их отсутствии использовались цифры уже рассчитанной длины тела, при этом чаще всего в этих работах применялась та же методика для реконструкции. Показано, что длина тела человека на территории Европы меньше в неолите по сравнению с верхним палеолитом ( $p < 0,05$ ), достоверных различий средних значений длины тела между неолитическими материалами и населением последующих хронологических периодов в целом для Европы не прослеживается. Статистически значимое уменьшение длины тела в неолите выявлено на территории Центральной и Юго-Восточной Европы. Таким образом, в течение верхнего палеолита на территории Европы наблюдается устойчивая трансэпохальная тенденция уменьшения длины тела, которая в неолите теряет свой глобальный характер.*

**Ключевые слова:** биологическая антропология, палеоантропология, длина тела, морфология человека, эпохальные изменения.

Ссылка на публикацию: Кузнецова О.А. Трансэпохальные колебания длины тела в различных регионах Европы от верхнего палеолита до средних веков (по палеоантропологическим данным) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2025. 1. С. 151–164. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-68-1-12>

### Введение

Длина тела человека — одна из важнейших морфологических характеристик, она является центральным фактором адаптации и биологии вида. Высокая изменчивость этого показателя в процессе эволюции говорит о его значимости, что делает актуальными работы в этой области. В антропологии важным предметом исследования в настоящее время является межпоколенная трансформация длины тела, или секулярный тренд, что связано с высокой значимостью этого признака и сложными закономерностями его изменчивости. Так как секулярный тренд зависит от множества факторов (эндогенных и экзогенных), выявление строгих закономерностей затруднительно. Как правило, наиболее сильным влиянием считают изменения условий жизни в течение последних 100–150 лет. Однако не менее актуально исследование изменчивости длины тела в более широком хронологическом интервале, начиная с ранних этапов формирования нашего вида, что может помочь выявлению более глобальных закономерностей и наиболее значимых факторов.

Очевидно, что при реконструкции длины тела древнего населения исследователи сталкиваются с рядом трудностей, не до конца преодолимых на сегодняшний день. Главная проблема — недостаточность данных для восстановления длины тела по средним значениям, как для разных географических регионов, так и для и разных периодов. Часто имеются лишь единичные находки, что особенно характерно для периода верхнего палеолита. Не всегда доступны данные для авторской реконструкции длины тела унифицированным методом. Нередко в публикациях приводятся лишь рассчитанные данные и отсутствуют сведения о длинах костей. Если реконструкция при этом проведена разными методами, то это не позволит корректно сравнивать результаты. Тем не менее основные тенденции можно исследовать с учетом всех обозначенных ограничений.

Таксономический анализ показывает, что в процессе эволюции шло увеличение размеров тела (роста и массы), первоначально разнообразие по этому признаку было довольно высоким

[Will et al., 2017]. Средний современный рост сохраняется примерно с 1,6 млн лет назад, в то время как более высокая масса тела устанавливается только в среднем плейстоцене, примерно в 0,5–0,4 млн лет назад. В конце позднего плейстоцена и голоцена размер тела *Homo sapiens* в среднем уменьшается, а также расширяется диапазон изменчивости, до более низких минимальных значений, не встречавшихся со времен ранних *Homo* [Will et al., 2017].

При исследовании микроэволюционных процессов изменчивости длины тела на территории Европы было показано, что в период раннего верхнего палеолита наблюдается большая длина тела по сравнению с поздним верхним палеолитом. В мезолите происходит незначительное снижение роста, отмечается, что в Восточной Европе группы более высокорослые, чем в Западной. Предполагается, что снижение длины тела связано с наступлением ледникового максимума [Formicola, Giannecchini, 1999]. На территории Центральной и Юго-Восточной Европы снижается средний рост у земледельцев неолита по сравнению с охотниками-собираателями позднего мезолита и с более поздними группами населения [Macintosh et al., 2016]. Общее уменьшение роста на территории Европы показано в направлении с северо-запада на юго-восток [Rosenstock et al., 2019]. Изменчивость длины тела с севера на юг в неолите отмечается и на территории лесной полосы Восточной Европы [Федосова, 1989]. Градиент прослеживается также с запада на восток в мезолите. На территории Западной Европы популяции более низкорослые, чем на территории Восточной Европы [Медникова, 2002]. Еще в одном исследовании древних популяций с территории Европы было зафиксировано резкое отличие между популяциями мезолита и раннего неолита (5500–4500 до н.э.). Однако, с другой стороны, отмечается сильное сходство между мезолитическими охотниками-собираателями, пастушескими культурами (3200–2100 до н.э.) и культурами бронзового века (2100–900 до н.э.). Это явление авторы связывают с миграцией земледельческого населения в Европу в начале неолита и последующим поглощением этих популяций более многочисленным коренным населением [Ehler, Vančata 2009]. Исследования хронологической изменчивости роста на территории Центральной Италии показывают уменьшение роста при переходе от железного века к римскому периоду и последующее увеличение при переходе от римского периода к средневековому [Giannecchini, Moggi-Cecchi, 2008]. В период, близкий к современности (1854–1980 гг.), наблюдается увеличение роста мужского населения во всех регионах Италии, а также выявлена связь этого процесса с экономическим ростом [Arcaleni, 2006].

На территории Анатолии также отмечаются некоторые временные изменения роста. От неолита к энеолиту (5000–3000 лет до н.э.) происходит уменьшение роста, с энеолита до раннего железного века — наоборот, а в эллинистическо-римский период опять идет резкое уменьшение, как у мужчин, так и у женщин [Özer et al., 2011]. По другим данным фиксируется снижение роста населения между ранним верхним палеолитом и мезолитом. Рост оставался постоянным между мезолитом и неолитом и увеличивался между неолитом и бронзовым веком, что, по данным авторов, прослеживалось и на генетическом материале [Cox et al., 2019].

Однако большинство исследований отмечают уменьшение роста при переходе к неолиту на территории Европы в целом. Рост, реконструированный по остеологическим данным, ниже во время перехода к земледелию в неолите по сравнению с более ранними и постнеолитическими периодами [Marciniak et al., 2022]. Косвенно низкий рост связывают с ухудшением здоровья населения, зачастую этот показатель используется как индикатор низкого уровня жизни. Таким образом, предполагается, что в раннеземледельческих обществах уровень жизни был ниже, чем в позднем палеолите у охотников-собираателей [Marciniak et al., 2022]. Из более поздних тенденций изменений длины тела следует отметить, что популяции раннего бронзового века на территории Центральной Европы по многим признакам телосложения: пропорциям и морфологии костей — сходны с мезолитическими популяциями, однако при этом отличаются от неолитических. Исходя из чего исследователи делают вывод об особенных стратегиях жизни в период перехода к земледелию [Vančata, Charvátová, 2001].

Цель настоящей работы — выявление закономерностей изменчивости длины тела на территории Европы как в целом, так и по отдельным регионам, а также во времени, особенно на ранних этапах развития популяций. Данная тематика в настоящий момент активно исследуется, поэтому существует немало работ по данному вопросу. В нашей работе мы постарались собрать максимальное количество данных по длинам костей посткраниального скелета или (если это было невозможно) по длине тела, рассчитанной на основе длин костей. Все данные взяты из открытых баз. Этот, более представительный материал позволит говорить о достоверности выявленных закономерностей.

## Трансэпохальные колебания длины тела в различных регионах Европы...

### Материалы

Настоящая работа основана на опубликованных материалах по реконструированной длине тела или длине трубчатых костей. Отобраны данные по костным останкам с территории Европы, имеющим датировки от верхнего палеолита и до близких к современности. Основной упор в анализе делается на верхнепалеолитические (38 000–11 610 лет до н.в.), мезо- (10 000–5800 лет до н.э.) и неолитические (7000–4600 лет до н.э.) материалы. В эти периоды популяции были относительно небольшие и, вероятно, стабильнее географически. В более позднее время начинаются глобальные миграционные процессы и возрастают численности популяций, что осложняет интерпретацию результатов.

Таблица 1

### Численность и географическая принадлежность используемых материалов по мужскому населению

Table 1

Numbers and geographic affiliation of the male population used

| Период  | Регион Европы                         | Страна         | n                      | Источник                           |                        |
|---|---------------------------------------|----------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Верхний палеолит<br>(38 000–11 610 лет до н.в.)     | Северная                              | Великобритания | 2                      | Will et al., 2017                  |                        |
|   |                                       | Западная       | Франция                |                                    | 2                      |
|   | Германия                              |                | 1                      |                                    |                        |
|   | Швейцария                             |                | 1                      |                                    |                        |
|   | Центральная                           | Чехия          | 9                      |                                    |                        |
|   | Южная                                 | Италия         | 3                      |                                    |                        |
| Восточная   | Россия                                | 2              |                        |                                    |                        |
| Мезолит<br>(10000–5800 лет до н.э.)                 | Северная                              | Великобритания | 1                      | Marciniak et al., 2022             |                        |
|   |                                       | Латвия         | 2                      |                                    |                        |
|   |                                       | Литва          | 1                      |                                    |                        |
|   | Западная                              | Люксембург     | 1                      |                                    |                        |
|   |                                       | Юго-Восточная  | Сербия                 |                                    | 26                     |
|   | Румыния                               |                | 1                      |                                    | Marciniak et al., 2022 |
|   | Южная                                 | Испания        | 1                      |                                    |                        |
|   |                                       | Восточная      | Россия                 |                                    | 3                      |
|   | Украина                               |                | 17                     |                                    | Кондукторова, 1973     |
|   | Украина                               |                | 6                      |                                    | Гохман, 1966           |
| Неолит<br>(7000–4600 лет до н.э.)                   | Северная                              | Швеция         | 1                      | Marciniak et al., 2022             |                        |
|   |                                       | Литва          | 3                      | Marciniak et al., 2022             |                        |
|   | Западная                              | Франция        | 7                      | Goldman Osteometric Data Set, 2014 |                        |
|   |                                       | Германия       | 51                     | Macintosh et al., 2016             |                        |
|   |                                       | Германия       | 1                      | Goldman Osteometric Data Set, 2014 |                        |
|   | Центральная                           | Чехия          | 10                     | Macintosh et al., 2016             |                        |
|   |                                       | Словакия       | 10                     |                                    |                        |
|   |                                       | Венгрия        | 7                      |                                    |                        |
|   |                                       | Венгрия        | 7                      |                                    |                        |
|   | Юго-Восточная                         | Болгария       | 2                      | Marciniak et al., 2022             |                        |
|   |                                       | Хорватия       | 7                      |                                    |                        |
|   |                                       | Сербия         | 14                     |                                    |                        |
|   | Южная                                 | Португалия     | 1                      | Macintosh et al., 2016             |                        |
|   | Восточная                             | Украина        | 14                     |                                    |                        |
|   |                                       | Украина        | 8                      | Кондукторова, 1973                 |                        |
|   |                                       | Украина        | 8                      | Гохман, 1966                       |                        |
|   | Медный век<br>(4500–2000 лет до н.э.) | Северная       | Швейцария              | 2                                  | Marciniak et al., 2022 |
| Западная  |                                       | Нидерланды     | 4                      |                                    |                        |
|   |                                       | Центральная    | Чехия                  | 9                                  | Macintosh et al., 2016 |
| Чехия   |                                       |                | 8                      | Marciniak et al., 2022             |                        |
| Венгрия   |                                       |                | 4                      |                                    |                        |
| Юго-Восточная                                       |                                       | Польша         | 1                      |                                    |                        |
|   |                                       | Болгария       | 3                      |                                    |                        |
|   |                                       | Хорватия       | 1                      |                                    |                        |
| Южная   |                                       | Румыния        | 6                      |                                    |                        |
|   |                                       | Италия         | 3                      |                                    |                        |
|   | Испания                               | 1              |                        |                                    |                        |
| Бронзовый век<br>(2500–800 лет до н.э.)             | Северная                              | Ирландия       | 1                      |                                    |                        |
|   |                                       | Латвия         | 3                      |                                    |                        |
|   |                                       | Литва          | 2                      |                                    |                        |
|   | Центральная                           | Чехия          | 3                      | Macintosh et al., 2016             |                        |
|   |                                       | Чехия          | 9                      |                                    |                        |
|   |                                       | Венгрия        | 17                     |                                    |                        |
|   |                                       | Венгрия        | 4                      |                                    |                        |
|   | Юго-Восточная                         | Польша         | 2                      | Marciniak et al., 2022             |                        |
|   |                                       | Болгария       | 1                      |                                    |                        |
|   |                                       | Хорватия       | 1                      |                                    |                        |
| Южная   | Сербия                                | 27             | Macintosh et al., 2016 |                                    |                        |
|   | Италия                                | 1              | Marciniak et al., 2022 |                                    |                        |
|   | Португалия                            | 1              |                        |                                    |                        |
| Железный век<br>(400 лет до н.э. —<br>100 лет н.э.) | Западная                              | Франция        | 5                      | Goldman Osteometric Data Set, 2014 |                        |
|   |                                       | Центральная    | Чехия                  | 13                                 | Macintosh et al., 2016 |
|   | Венгрия                               |                | 11                     |                                    |                        |
|   | Венгрия                               |                | 3                      | Marciniak et al., 2022             |                        |
|   | Юго-Восточная                         | Сербия         | 4                      | Macintosh et al., 2016             |                        |
| Раннее средневековье<br>(800–1200 лет н.э.)         | Западная                              | Австрия        | 49                     | Goldman Osteometric Data Set, 2014 |                        |
|   |                                       | Австрия        | 18                     | Macintosh et al., 2016             |                        |
|   |                                       | Бельгия        | 25                     | Goldman Osteometric Data Set, 2014 |                        |
|   |                                       | Германия       | 61                     |                                    |                        |
| Общая численность                                   |                                       |                | 525                    |                                    |                        |

База данных собрана в основном из зарубежных источников, в которых часто публикуются индивидуальные данные (табл. 1). Как правило в работах приводятся первичные данные по длине трубчатых костей [Marciniak et al., 2022]. Часть индивидуальных данных была взята из базы Гольдмана [Auerbach, Ruff, 2004], а часть — из отечественных работ по изучению мезолитического и неолитического населения России и Украины [Гохман, 1966, 1984; Кондукторова, 1973]. Реже это исключительно данные реконструированного авторами роста и веса [Macintosh et al., 2016; Will et al., 2017]. Если первичные данные отсутствуют, реконструировать длину тела по единой методике не удается.

В настоящей работе использовались данные исключительно по мужчинам, в связи с малой представленностью материалов по женщинам в литературе.

География материалов охватывает всю Европу. Для исследования региональных особенностей выделено 6 регионов: Северная, Западная, Центральная, Юго-Восточная, Южная и Восточная Европа. В стандартной географической классификации выделяют четыре региона, однако в связи с некоторыми историко-культурными особенностями Центральный регион обособляют от Восточного, также отделяют Юго-Восточный регион [Matznetter, Musil, 2021].

Безусловно, современные границы стран и регионов применительно к древним выборкам приняты для удобства описания. Однако выделяемые регионы имеют свои особенности, такие как климат, ландшафты, доступность, которые медленно меняются во времени и создают определенные условия жизни, различные для каждого региона. Предполагается, что эти различия можно использовать при интерпретации региональной изменчивости морфологии популяций человека. В контексте настоящей работы важным этапом является переход к производящему хозяйству, который в разных регионах происходит в разное время. Начиная с 5000 г. до н.э. распространение новой модели сельскохозяйственной культуры наблюдается на значительной части Центральной Европы [Nowak, 2021]. На территории Западной Европы самые ранние фермерские общины были основаны между 5800 и 5600 гг. до н.э. [Hamon, Manen, 2021]. Наиболее ранние свидетельства ведения сельского хозяйства в некоторых регионах Северной Европы датируются около 4000 г. до н.э. [Andersson et al., 2016]. Появление неолитических культур более раннее, однако оно не сопровождается развитием производящего хозяйства. На территории Юго-Восточной Европы первые свидетельства неолитизации начали появляться в 7000–5000 гг. до н.э. [Титов, 1988]. На территории Украины ранний неолит датируется 5500–3000 до н.э. [Телегин, 1978]. Таким образом, наблюдаются региональные различия во времени формирования, скорости и условиях ключевого момента развития популяций на выделяемых в настоящей работе территориях.

## Методы

В основе исследования лежит реконструированная по трубчатым костям длина тела. Для расчета этого показателя использовались длины плечевой (H1), лучевой (R1), бедренной (F1) и большой берцовой (T1) костей (в сантиметрах). По этим признакам с использованием одних и тех же коэффициентов проводился расчет дефинитивной длины тела. К этим измерениям применялись регрессионные формулы, разработанные на материалах с территории Европы и дающие малую погрешность для европейских голоценовых популяций [Ruff et al., 2012]:

1. Длина тела (1) =  $3,83 \cdot H1 + 41,42$ .
2. Длина тела (2) =  $4,85 \cdot R1 + 47,46$ .
3. Длина тела (3) =  $2,72 \cdot F1 + 42,85$ .
4. Длина тела (4)
  - a. =  $3,09 \cdot T1 + 52,04$  (для северных групп).
  - b. =  $2,78 \cdot T1 + 60,76$  (для южных групп)<sup>1</sup>.

Длины тела, полученные по четырем трубчатым костям, усреднялись и использовалось полученное значение.

Описанный выше метод реконструкции был выбран, так как он разработан для европейских популяций, а также потому, что он наиболее распространен в других исследованиях. Поэтому в тех случаях, когда в работах приводятся только значения длины тела, именно этот метод реконструкции применяется авторами. В связи с этим корректно сравнивать группы по длине тела, которая была рассчитана нами, с теми группами, длина тела которых была рассчитана другими авторами с использованием тех же формул.

<sup>1</sup> Различные формулы реконструкции длины тела по большеберцовой кости в южных и северных группах в методике обосновываются наличием географической изменчивости по длине голени, которая в южных популяциях имеет большие значения.

В группе верхнего палеолита есть индивиды, для которых длины костей не приведены в публикации, а длина тела рассчитана по иной формуле. Всего в исследование вошли данные 20 индивидов, относящиеся к периоду верхнего палеолита, из них для 11 были использованы иные регрессионные формулы [Carretero et al., 2012]. Этот выбор сделан авторами в связи необходимостью сравнения разных видов рода *Homo* по реконструированной длине тела, а приведенные формулы считаются универсальными: плечевая кость (H1):  $4,62 \times H1 + 19,00 \pm 4,89$ ; лучевая кость (R1):  $3,78 \times R1 + 74,70 \pm 5,01$ ; локтевая кость (U1):  $4,61 \times U1 + 46,83 \pm 4,97$ ; бедренная кость (F1):  $2,71 \times F1 + 45,86 \pm 4,49$ ; большеберцовая кость (T1):  $3,29 \times TL + 47,34 \pm 4,15$ .

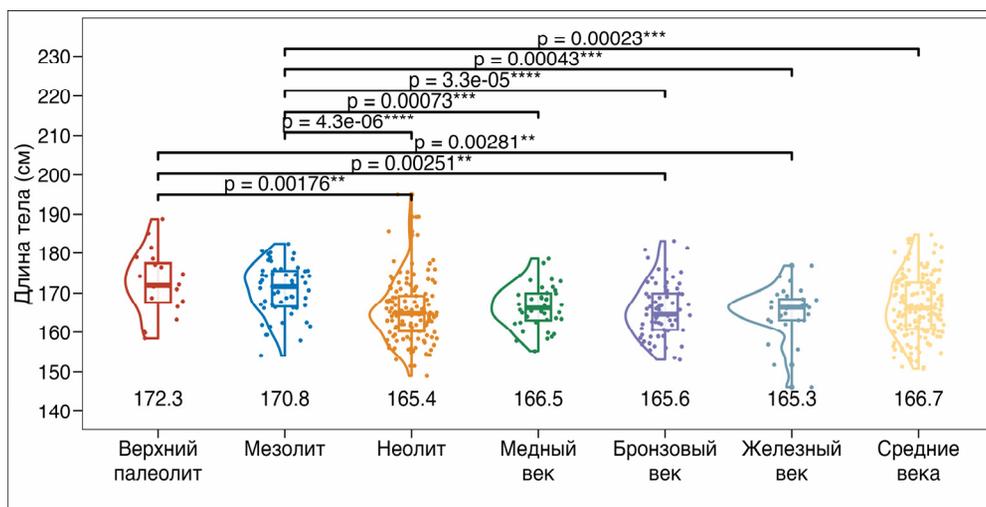
Формулы, использующиеся для нижних конечностей, близки, сходны с формулами из методики, описанной выше, а для верхних конечностей коэффициенты отличаются достаточно сильно. Было принято решение оставить эти данные, так как индивидов с иным способом реконструкции длины тела всего 11 и существенное отличие в формулах есть только для верхних конечностей. Из-за недостатка первичных данных не удалось применить более обоснованный метод, с необходимостью первичной оценки роста в популяции [Пежемский, 2011]. Использование средних данных также было возможно не всегда, в связи с тем что численности некоторых локальных групп было недостаточно для корректного применения статистических методов. Рассчитать рост по средним значениям продольных размеров длинных костей или усреднить имеющиеся значения длины тела удалось для 30 групп, численность которых была больше 5. Эта граница была выбрана нами, чтобы увеличить количество данных. Для 14 из этих групп имелись значения длин костей, поэтому длина тела в них рассчитывалась по усредненным значениям этих признаков. Формулы использовались те же, что и в случае с расчетом индивидуальных значений длины тела [Ruff et al., 2012].

*Статистический анализ.* Расчеты длины тела, первичный анализ и визуализация данных проводились с помощью набора пакетов tidyverse, языка R. Для построения графиков использовались пакет ggplot2 и функции geom\_violinhalf() + geom\_boxplot(). Для оценки достоверности различия средних значений применялся *t*-критерий Стьюдента, он рассчитывался с использованием функции compare\_means(method = "t.test") {ggpubr}. Совмещение двух вариантов визуализации изменчивости данных было сделано для того, чтобы, кроме стандартных параметров (медианы, верхнего и нижнего квартиля и выбросов), которые изображаются в диаграммах размаха (boxplot), можно было визуализировать форму распределения с помощью скрипичных диаграмм (violinhalf). Это важно в случае с немногочисленными или неоднородными данными.

## Результаты

*Изменчивость длины тела во времени на территории Европы.* В данном варианте исследования представляется возможным проанализировать большой хронологический интервал в связи с тем, что материал не разделен на регионы (рис. 1). Следовательно, речь не идет о преобладании населения, а лишь об общих тенденциях временной изменчивости, наблюдающихся на данной территории. По результатам анализа можно видеть, что больше всего достоверных различий по длине тела наблюдается для мезолитической выборки (170,8 см). Среднее значение длины тела в этот период достоверно отличается от средних значений во все последующие периоды. Не достигают уровня значимости лишь различия мезолита и верхнего палеолита (172,3 см). Врехнепалеолитическое население также имеет достоверные различия с населением других хронологических периодов: неолитом (165,4 см), бронзовым (165,6 см) и железным (165,3 см) веками. Можно предположить, что с другими периодами различия не достигают достоверности из-за численности индивидов в верхнем палеолите. Начиная с неолита и позже периоды по средней длине тела достоверно не отличаются. В неолите длина тела достоверно меньше, чем в верхнем палеолите ( $p$ -value = 0,0018) или мезолите ( $p$ -value =  $4,3 \times 10^{-6}$ ).

*Сравнение изменчивости длины тела во времени в разных регионах.* В Восточной Европе не наблюдается существенных изменений длины тела, при этом в верхнем палеолите в большинстве других регионов длина тела выше, самая большая в Южной и Центральной Европе (рис. 2). Для мезолитического периода у нас имеются данные только трех регионов, наиболее низкие значения длины тела фиксируются на территории Северной Европы. Наибольшая длина тела в мезолите наблюдается на территории Юго-Восточной Европы, очень сходные значения видим и для Восточной Европы. При этом в первом регионе в неолите длина тела резко снижается, а во втором практически не изменяется. В неолите в Восточной Европе длина тела максимальна по сравнению с другими регионами Европы, для которых отмечается примерно одинаковая длина тела.



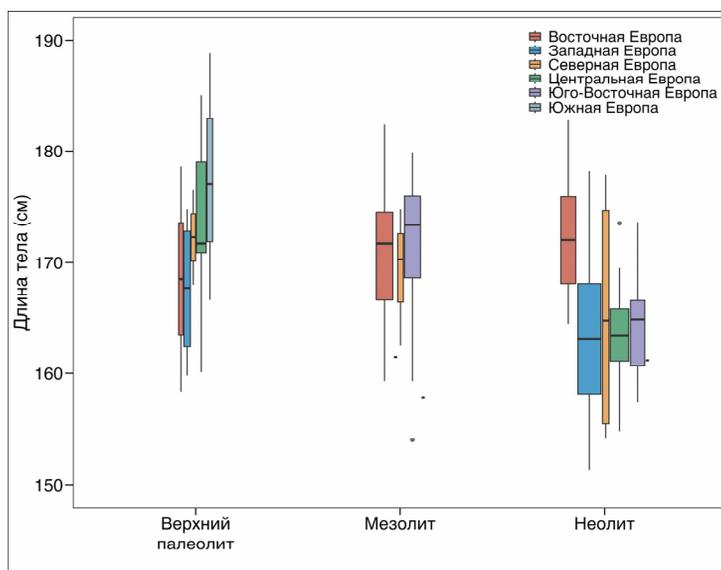
**Рис. 1.** Изменчивость длины тела во времени на территории Европы:

ns —  $p > 0,05$ ; \* —  $p \leq 0,05$ ; \*\* —  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* —  $p \leq 0,001$ ; \*\*\*\* —  $p \leq 0,0001$ .

Внизу графика — средние значения длины тела, рассчитанные для каждого периода.

**Fig. 1.** Variability of height over time in Europe.

The values at the bottom of the graph are the average height values calculated for each period.



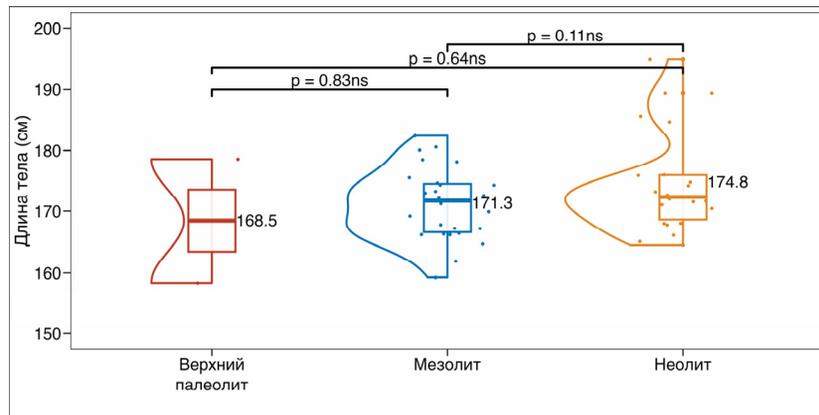
**Рис. 2.** Изменчивость длины тела в верхнем палеолите, мезолите и неолите в разных регионах Европы.

**Fig. 2.** Variability of height in the Upper Paleolithic, Mesolithic and Neolithic in different regions of Europe.

### Изменчивость длины тела в отдельных регионах

**Восточная Европа.** Достоверных различий по длине тела в Восточной Европе в разные хронологические периоды не наблюдается (рис. 3). Прослеживаемая тенденция свидетельствует об увеличении длины тела во времени. По средним значениям длина тела в мезолите (171,3 см) существенно меньше, чем в неолите (174,8 см), по  $t$ -критерию различия между средними не достоверны ( $p$ -value = 0,11). Для нескольких индивидов неолитического времени реконструированная длина тела оказалась большей по сравнению с данными по другим регионам. Частично это связано с тем, что для нескольких из них длина тела реконструировалась по только с учетом длин костей верхних конечностей, что дает завышенные результаты. Отчасти это может быть связано с локальной популяционной спецификой. Если сравнивать значения длины тела мезолитической и неолитической выборок без учета выделяющихся значений, то изменения этого показателя практически не наблюдается.

### Трансэпохальные колебания длины тела в различных регионах Европы...



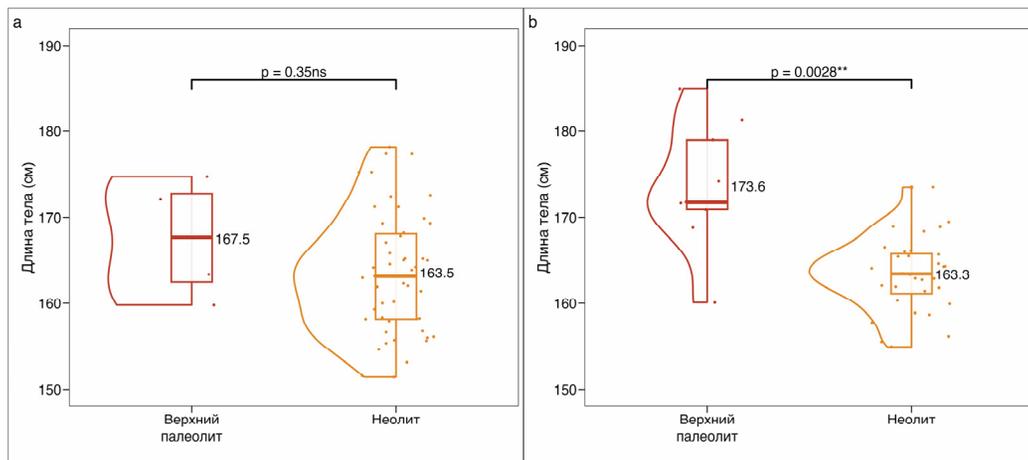
**Рис. 3.** Изменчивость длины тела в верхнем палеолите, мезолите и неолите на территории Восточной Европы:

ns —  $p > 0,05$ ; по центру диаграмм размаха — средние значения длины тела, рассчитанные для каждого периода.

**Fig. 3.** Variability of height in the Upper Paleolithic, Mesolithic and Neolithic in Eastern Europe.

The boxplot center values are the average height values calculated for each period.

**Западная и Центральная Европа.** На территории Центральной и Западной Европы наблюдается тенденция к снижению длины тела в неолите по сравнению с верхним палеолитом (рис. 4). Однако эта тенденция достигает уровня достоверности лишь при анализе данных с территории Центральной Европы ( $p$ -value = 0,003) (рис. 4, *b*). На данной территории средняя длина тела в верхнем палеолите (173,6 см) на 10,3 см больше, чем в неолите (163,3 см). С территории Западной Европы данных, датирующихся верхним палеолитом, очень мало, поэтому различия в средних значениях длины тела не достигают необходимого уровня достоверности ( $p$ -value = 0,35). Различия в средних значениях меньше, чем в Центральной Европе, а именно в верхнем палеолите на этой территории длина тела равна 167,5 см, а в неолите — 163,5 см.



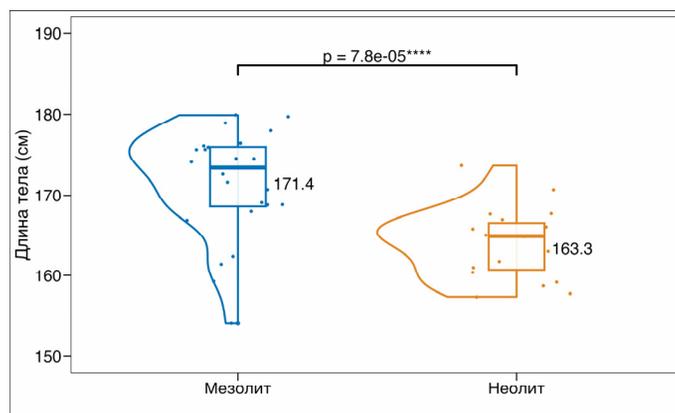
**Рис. 4.** Изменчивость длины тела в верхнем палеолите и неолите на территории Западной Европы (а); в верхнем палеолите и неолите на территории Центральной Европы (б):

ns —  $p > 0,05$ ; \*\* —  $p \leq 0,01$ ; по центру диаграмм размаха — средние значения длины тела, рассчитанные для каждого периода

**Fig. 4.** Variability of height in the Upper Paleolithic and Neolithic in Western Europe (a), and in the Upper Paleolithic and Neolithic in Central Europe (b).

The boxplot center values are the average height values calculated for each period.

**Юго-Восточная Европа.** На территории Юго-Восточной Европы наблюдается снижение длины тела в неолите (163,3 см) по сравнению с мезолитом (171,4 см) (рис. 5). Различие существенное — 8,1 см и достигает высокого уровня достоверности ( $p$ -value = 0,000078). Данные о длине тела в верхнем палеолите в Юго-Восточной Европе отсутствуют.



**Рис. 5.** Изменчивость длины тела в мезолите и неолите на территории Юго-Восточной Европы: \*\*\*\* —  $p \leq 0,0001$ ; по центру диаграмм размаха — средние значения, рассчитанные для каждого периода.

**Fig. 5.** Variability of body length in Mesolithic and Neolithic on the territory of South-Eastern Europe. Boxplot centered values are the average values calculated for each period.

### Расчет длины тела по средним значениям длин длинных костей

Для некоторых групп удалось рассчитать средние значения длин костей (табл. 2), к которым также применялись регрессионные формулы для получения средних значений длины тела в данной выборке. Показателей изменчивости привести не представляется возможным, так как они являются преобразованными величинами на основе средних значений длин конечностей. Таким образом, нельзя говорить о достоверности различий, речь пойдет лишь о тенденциях.

Таблица 2

### Средние значения длины тела в выборках из разных регионов Европы

Table 2

Mean body length values in samples from different regions of Europe

| Регион               | Страна    | Группа                   | Период        | Длина тела, см | n      |
|----------------------|-----------|--------------------------|---------------|----------------|--------|
| Восточная Европа     | Украина   | Васильевка I             | Мезолит       | 171,28         | 15     |
|                      |           | Васильевка III           |               | 170,02         | 6      |
|                      |           | Васильевка II            | Неолит        | 169,35         | 8      |
|                      |           | Днепропетровская область |               | 178,81         | 14     |
| Западная Европа      | Германия  | Шветцинген               | Неолит        | 162,49         | 19     |
|                      |           | Штутгарт-Мюльхаузен      |               | 163,91         | 25     |
|                      |           | Штутгарт-Мюльхаузен I    |               | 166,00         | 7      |
|                      |           | Штаубинг                 | Средние века  | 169,82         | 14     |
|                      |           | Штраскирхен              |               | 170,37         | 26     |
|                      |           | Венигумштадт             |               | 166,81         | 21     |
|                      | Австрия   | Клоберг                  |               | 164,44         | 13     |
|                      |           | Поттенбрунн              |               | 166,60         | 18     |
|                      |           | Гарс-Тунау               | 165,74        | 13             |        |
|                      | Бельгия   | Хайнбург                 | 163,00        | 17             |        |
|                      |           | Брев                     | 166,36        | 14             |        |
|                      |           | Сипли                    | 162,59        | 11             |        |
| Центральная Европа   | Словакия  | Нитра Горне Кршканы      | Неолит        | 164,68         | 10     |
|                      | Чехия     | Ведровице                |               | 162,12         | 10     |
|                      | Венгрия   | Плотина Полгар-Ференчи   |               | 164,05         | 7      |
|                      | Чехия     | Хоштице I за Ханоу       | Медный век    | 169,94         | 9      |
|                      |           | Радовешице               |               | 164,45         | 6      |
|                      | Венгрия   | Польгар-Хемпланд         | Бронзовый век | 164,89         | 17     |
|                      | Чехия     | Брно-Туржаны             |               | 166,50         | 9      |
|                      | Венгрия   | Брно-Маломержице         | Железный век  | 167,16         | 13     |
| Венгрия              | Тапиошеле | 166,81                   |               | 11             |        |
| Юго-Восточная Европа | Сербия    | Лепенски Вир             | Мезолит       | 168,82         | 11     |
|                      |           | Власац                   |               | 173,29         | 14     |
|                      | Румыния   | Урзичени                 | Медный век    | 164,81         | 6      |
|                      | Сербия    | Остоичево                | Бронзовый век | 164,10         | 27     |
|                      |           | Гомолава, Хртковци       |               | Железный век   | 161,52 |

Верхнепалеолитических материалов, подходящих для такого анализа, не оказалось, все они малочисленны. Для Восточной Европы были рассчитаны средние значения в одной мезолитической группе и в трех неолитических, одна из которых выделяется очень высокими значениями длины тела, а остальные имеют сходные друг с другом значения (рис. 6). На территории

## Трансэпохальные колебания длины тела в различных регионах Европы...

Юго-Восточной Европы также удалось выделить несколько групп, для которых были рассчитаны средние значения. На данной территории наблюдается тенденция к снижению длины тела от мезолита к медному, бронзовому и железному векам. В Центральной Европе с неолита по железный век наблюдается некоторое увеличение длины тела в исследуемых популяциях.

Для более поздних временных этапов, начиная с неолита, проблематично интерпретировать полученные данные с точки зрения изменчивости населения на данной территории в связи с тем, что в эти периоды популяции Европы не были территориально стабильными, а значит, преемственности населения скорее всего не было. Так или иначе, переходя к анализу отдельных групп, можно говорить о различных вариациях длины тела в разных регионах.

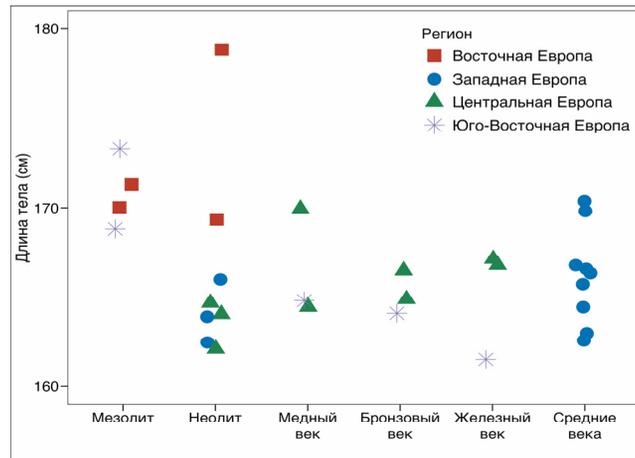


Рис. 6. Изменчивость средних значений длины тела от мезолита к средним векам на территории Европы.  
Fig. 6. Variability of average height values from Mesolithic to Middle Ages on the territory of Europe.

### Обсуждение

Согласно современным научным представлениям, формирование дефинитивной длины тела зависит от совокупного действия генетического фактора и влияния различных факторов внешней среды (экологических, экономических, политических, социокультурных и психоэмоциональных — *SEPE environment*) на разных стадиях восходящего онтогенеза [Bogin, 2021]. В связи с этим в настоящей работе дефинитивная длина тела рассматривается как индикатор качества жизни [Steckel, 1995]. Исследуемые периоды характеризуются различными условиями жизни, которые могут отражаться в трансэпохальной изменчивости длины тела. В верхнепалеолитический и мезолитический периоды существовали достаточно немногочисленные группы, занимавшиеся охотой и собирательством. Постепенно этот образ жизни сменялся на оседлый, в связи с переходом к земледелию и скотоводству в одних регионах или к собирательству и рыболовству в других [Andersson et al., 2016].

Между верхним палеолитом (38 000–11 610 лет до н.э.) и неолитом (7000–4600 лет до н.э.) по настоящим расчетам наблюдаются существенные различия. В суммарной выборке существуют достоверные различия по длине тела между верхнепалеолитическими и мезолитическими группами (10 000–5800 лет до н.э.) по сравнению с последующими хронологическими эпохами, что согласуется с результатами предыдущих исследований [Ehler, Vančata, 2009; Macintosh et al., 2016; Marciniak et al., 2022]. Между верхним палеолитом и мезолитом таких различий не наблюдается, что объяснимо в контексте концепции, выдвинутой на основе краниологических материалов, по которой мезолит с палеолитом сближаются больше, чем мезолит с неолитом, в связи с тем что мезолит, являясь промежуточной фазой, все же не занимает в предыстории человечества четкого среднего положения между неолитическим и древнекаменными веками, а несколько сдвинут в сторону последнего [Зубов, 2004]. Некоторые исследования не подтверждают вывода о снижении роста при переходе к неолиту, а наоборот показывают уменьшение роста между верхним палеолитом и мезолитом, что, возможно, связано с выборочностью данных [Cox et al., 2019].

Основной гипотезой, объясняющей снижение длины тела в неолите по сравнению с предшествующими эпохами, является переход к производящему хозяйству и, как следствие, снижение уровня жизни. Изменение условий жизни связано с появлением земледелия и скотоводства, формированием оседлости и увеличением численности групп. Данные процессы имеют как

положительное, так и отрицательное влияние на здоровье населения. Вопросы о преобладании позитивных или негативных последствий активно исследуются и сопровождаются дискуссиями [Larsen, 2018]. Безусловно, с производящим хозяйством появился более доступный источник пищи, однако это вело также к сужению рациона питания (ввиду ограниченности видов сельскохозяйственных культур растений и пород животных), увеличению плотности населения и могло негативно сказываться на качестве жизни [Jovanović, 2017]. Биоархеологические данные свидетельствуют о повышении заболеваемости скелетной и зубной систем в группах раннего неолита по сравнению с предшествующими им группами охотников-собирателей (верхний палеолит, мезолит), иногда изменения скелета включают уменьшение длины тела [Ruff et al., 2015]. Выдвигается гипотеза о том, что изменение рациона — высокобелковая диета (характерная для охотников-собирателей) сменяется углеводной — привело к уменьшению периода грудного вскармливания. Это негативно отражалось на здоровье и проявлялось в том числе в уменьшении среднего роста в неолитических группах людей по сравнению с мезолитом [Jovanović, 2017].

Закономерность, показанную нами для сборной европейской выборки, не всегда удается подтвердить по локальным региональным группам. Исключением является Центральная Европа, где фиксируется статистически значимое снижение длины тела от верхнего палеолита к неолиту. В Юго-Восточной Европе выявлено достоверное снижение длины тела от мезолита к неолиту. Это можно объяснить тем, что именно для этих регионов Европы наблюдаются наиболее раннее появление производящего хозяйства и наиболее быстрое его распространение [Fort, 2015]. Тенденция к снижению длины тела при переходе к неолиту прослеживается почти во всех регионах, за исключением Восточной Европы. Ранее это отмечалось для популяций Северной Европы, где фиксировалось увеличение роста при переходе к неолиту [Rosenstock et al., 2019]. Эти закономерности также соответствуют времени неолитизации Северной и Восточной Европы, которая произошла здесь позже, чем в других регионах Европы [Andersson et al., 2016; Fort, 2015].

По данным настоящей работы, начиная с медного века (4500–2000 лет до н.э.) достоверных различий по длине тела между разными периодами не наблюдалось. Этот результат получен по материалам обобщенной европейской выборки, и можно предположить, что это связано с тем, что региональные различия нивелируют друг друга. По результатам предшествующих исследований фиксируются определенные изменения длины тела в периоды, следующие за неолитом. Например, в бронзовом веке Центральной Европы наблюдается увеличение длины тела по сравнению с неолитом [Vančata, Charvátová, 2001]. В Германии с эпохи неолита до эпохи бронзы происходило увеличение средней длины тела, далее до XII в. явных изменений средних значений не обнаружено [Jaeger et al., 1998]. На территории современной Португалии прослежено медленное увеличение длины тела с доисторического периода до Средневековья [Cardoso, Gomes, 2009].

Одна из целей данного исследования заключалась в максимальном увеличении объема базы данных. Однако это ведет к увеличению погрешностей, связанных с применением различных методов при реконструкции длины тела. Они минимизированы использованием по возможности единой формулы реконструкции. Благодаря этому для некоторых выборок удалось провести расчет длины тела по средним значениям. По результатам этого расчета показано, что тенденции изменения длины тела со временем не одинаковы в разных регионах. Для выборок с территории Юго-Восточной Европы наблюдается уменьшение длины тела, для Центральной Европы — небольшое увеличение, для выборок Восточной и Западной Европы однозначных закономерностей изменчивости не прослеживается. Таким образом, при переходе к анализу отдельных выборок тенденции, выявляющиеся при анализе индивидуальных данных, не всегда сохраняются. В связи с недостаточностью и мозаичностью материалов по длине тела на этих территориях в периоды верхнего палеолита, мезолита и неолита невозможно утверждать, что уменьшение длины тела в неолите действительно глобальное явление и не вариативно в зависимости от региона или особенностей выборки.

### **Заключение**

Задачей настоящей работы было сведение максимального количества данных о длине тела у людей, населяющих Европу в разные временные периоды, для изучения глобальной и региональной трансэпохальной изменчивости этого признака. Привлеченные для анализа палеоантропологические материалы (из литературных источников) не всегда оказывались достаточными для получения достоверных результатов, однако некоторые закономерности удалось проследить на статистически значимом уровне. Уменьшение длины тела в течение верхнего палеолита, мезолита с переходом к неолиту достоверно подтверждается на материалах обоб-

щенной выборки. В последующие хронологические периоды статистически значимых различий по длине тела для населения Европы в целом не наблюдается.

Длина тела в верхнем палеолите больше, чем в неолите и в последующие эпохи, между верхним палеолитом и мезолитом достоверных различий нет. Полученный результат подтверждает результаты предшествующих исследований, в которых эта закономерность объясняется переходом к оседлому образу жизни, увеличением плотности населения, уменьшением разнообразия питания и, как следствие, снижением уровня жизни. Отсутствие какой-либо изменчивости в следующие после неолита эпохи говорит о том, что при увеличении численности и подвижности населения объединение групп столь большого региона не имеет смысла.

Значимые различия по длине тела для отдельных регионов в период от верхнего палеолита до неолита обнаруживаются в Центральной Европе, на территории которой длина тела уменьшается в неолите по сравнению с верхним палеолитом, а также в Юго-Восточной Европе, для которой показано достоверное уменьшение длины тела в неолите по сравнению с мезолитом. Статистическая значимость обусловлена хорошей представленностью палеоантропологических материалов в этом регионе, а также свидетельствует об устойчивости и более яркой выраженности трансэпохальных тенденций на этой территории. Данных с территории Восточной Европы имеется крайне мало, и по полученным нами результатам не наблюдается тенденции снижения роста в неолите, которая присутствует в других регионах.

Таким образом, можно предположить, что фактор перехода к иному типу хозяйствования был значимым для населения всей территории в целом. Однако в связи с тем, что для каждой региональной группы характерен свой набор экзогенных или эндогенных факторов, одинаковых закономерностей в разных регионах не прослеживается.

**Благодарности.** Профессору биологического факультета МГУ, кафедры антропологии, д.б.н. Марине Анатольевне Негашевой — за идею настоящей работы, а также помощь, оказанную при написании статьи.

**Финансирование.** Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 23-18-00086.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гохман И.И.* Население Украины в эпоху мезолита и неолита. М.: Наука, 1966. 197 с.
- Гохман И.И.* Новые палеоантропологические находки эпохи мезолита в Каргополье // Проблемы антропологии древнего и современного населения Севера Евразии. Л.: Наука, 1984. С. 6–27.
- Зубов А.А.* Палеоантропологическая родословная человека. М.: ИЭА РАН, 2004. 551 с.
- Кондукторова Т.С.* Антропология населения Украины мезолита, неолита и эпохи бронзы. М.: Наука, 1973.
- Медникова М.Б.* Эпохальная изменчивость размеров тела человека: Мифы и реальность // OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии. 2002. № 1–2. С. 59–66.
- Телегин Д.Я.* Вопросы хронологии и периодизации неолит Украины // КСИА. 1978. Вып. 153. С. 46–48.
- Титов В.С.* Неолит и энеолит // История Европы. С древнейших времен до наших дней. М.: Наука, 1988. Т. 1.
- Федосова В.Н.* Территориальная и эпохальная изменчивость длинных костей (по материалам неолитических серий лесной полосы Восточной Европы) // Вопросы антропологии. 1989. Вып. 83. С. 3–25.
- Andersson M., Artursson M., Brink K.* Early Neolithic Landscape and Society in South-West Scania — New Results and Perspectives // Journal of Neolithic Archaeology Early Neolithic Landscape and Society in South-West Scania—New Results and Perspectives. 2016. <https://doi.org/10.12766/jna.v18i0.118>
- Arcaleni E.* Secular Trend and Regional Differences in the Stature of Italians, 1854–1980 // Economics and Human Biology. 2006. № 4 (1). P. 24–38. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2005.06.003>
- Auerbach B.M., Ruff C.B.* Limb bone bilateral asymmetry: variability and commonality among modern humans // Journal of Human Evolution. 2006. № 50 (2). P. 203–218. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2005.09.004>
- Bogin B.* Social-Economic-Political-Emotional (SEPE) factors regulate human growth // Human Biology and Public Health. 2021. № 1. <https://doi.org/10.52905/hbph.v1.10>
- Cardoso H.F.V., Gomes, J.E.A.* Trends in adult stature of peoples who inhabited the modern Portuguese territory from the mesolithic to the late 20th century // International Journal of Osteoarchaeology. 2009. № 19 (6). P. 711–725. <https://doi.org/10.1002/oa.991>
- Carretero J.-M., Rodríguez L., García-González R., Arsuaga J.-L., Gómez-Olivencia A., Lorenzo C., Bonmatí A., Gracia A., Martínez I., Quam R.* Stature estimation from complete long bones in the Middle Pleistocene humans from the Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca (Spain) // Journal of Human Evolution. 2012. № 62 (2). P. 242–255. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.11.004>
- Cox S.L., Ruff C.B., Maier R.M., Mathieson I.* Genetic Contributions to Variation in Human Stature in Prehistoric Europe // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2019. № 116 (43). P. 21484–21492. <https://doi.org/10.1073/pnas.1910606116>
- Ehler E., Vančata V.* Neolithic Transition in Europe: Evolutionary Anthropology Study // Anthropologie (Czech Republic). 2009. № 47 (2/3). P. 185–193.

- Formicola V., Giannecchini M.* Evolutionary Trends of Stature in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe // Journal of Human Evolution. 1999. № 36 (3). P. 319–333. <https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0270>.
- Fort J.* Demic and cultural diffusion propagated the Neolithic transition across different regions of Europe // Journal of The Royal Society Interface. 2015. № 12 (106). P. 20150166. <https://doi.org/10.1098/rsif.2015.0166>
- Giannecchini M., Moggi-Cecchi J.* Stature in Archeological Samples from Central Italy: Methodological Issues and Diachronic Changes // American Journal of Physical Anthropology. 2007. № 135 (3). P. 284–292. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20742>
- Jaeger U., Bruchhaus H., Finke L., Kromeyer-Hauschild K., Zellner K.* Secular trend in body height since the Neolithic period // Anthropologischer Anzeiger. 1998. № 56 (2). P. 117–130. <https://doi.org/10.1127/anthranz/56/1998/117>
- Jovanović J.* The diet and health status of the early neolithic communities of the Central Balkans (6200–5200 BC). 2017.
- Larsen C.S.* The Bioarchaeology of Health Crisis: Infectious Disease in the Past. Annual // Review of Anthropology. 2023. № 47 (1). P. 295–313. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102116-041441>
- Macintosh A.A., Pinhasi R., Stock J.T.* Early Life Conditions and Physiological Stress Following the Transition to Farming in Central/Southeast Europe: Skeletal Growth Impairment and 6000 Years of Gradual Recovery // PLoS ONE. 2016. № 11 (2). P. 1–27. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148468>
- Marciniak S., Bergey Ch., Silva A.M., Hąluszko A., Furmanek M., Veselka B., Velemínský P. et al.* An integrative skeletal and paleogenomic analysis of stature variation suggests relatively reduced health for early European farmers // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2022. <https://doi.org/10.1073/pnas>.
- Matznetter W., Musil R.* Peripheral Metropolises in Southeast Europe. An Introduction // Mitteilungen Der Österreichischen Geographischen Gesellschaft. 2021. № 1. P. 9–24. <https://doi.org/10.1553/moegg162s9>
- Nowak M.* Different Paths of Neolithisation of the North-Eastern Part of Central Europe // Open Archaeology. 2021. № 7 (1). P. 1582–1601. <https://doi.org/10.1515/opar-2020-0214>
- Özer B.K., Sair M., Özer I.* Secular Changes in the Height of the Inhabitants of Anatolia (Turkey) from the 10th Millennium B.C. to the 20th Century A.D. // Economics and Human Biology. 2011. № 9 (2). P. 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2010.12.003>
- Rosenstock E., Ebert J., Martin R., Hicketier A., Walter P., Groß M.* Human Stature in the Near East and Europe ca. 10,000–1000 BC: Its Spatiotemporal Development in a Bayesian Errors-in-Variables Model // Archaeological and Anthropological Sciences. 2019. № 11 (10). P. 5657–5690. <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00850-3>
- Ruff C.B., Brigitte M.H., Markku N., Sládek V., Berner M., Garofalo E., Heather M.G. et al.* Stature and Body Mass Estimation from Skeletal Remains in the European Holocene // American Journal of Physical Anthropology. 2012. № 148 (4). P. 601–617. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22087>
- Ruff C.B., Holt B., Niskanen M., Sládek V., Berner M., Garofalo E., Garvin H.M., Hora M., Junno J.-A., Schuplerova E., Viikama R., Whitley E.* Gradual decline in mobility with the adoption of food production in Europe // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2015. 23 (112). P. 7147–7152. <https://doi.org/10.1073/pnas.1502932112>
- Steckel R.* Stature and the Standard of Living // Journal of Economic Literature. 1995. № 33 (4). P. 1903–1940.
- Vančata V., Charvátová M.* Post-palaeolithic Homo Sapiens evolution in Central Europe: changes in body size and proportions in the neolithic and early bronze age // Anthropologie. 2001. № 39 (2–3). P. 133–152.
- Will M., Pablos A., Stock J.T.* Long-Term Patterns of Body Mass and Stature Evolution within the Hominin Lineage // Royal Society Open Science. 2017. № 4 (11). P. 1–22. <https://doi.org/10.1098/rsos.171339>.

## ИСТОЧНИКИ

Пежемский, Д.В. Изменчивость продольных размеров трубчатых костей человека и возможности реконструкции телосложения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2011.

**Kuznetsova O.A.**

Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, 12, Moscow, 119991, Russian Federation  
E-mail: fedorchukoa@my.msu.ru

### **Trans-epochal variations in body length in different regions of Europe from the Upper Paleolithic to Middle Ages (from paleoanthropological data)**

In the present work, the study of variation in height in different periods (from the Upper Paleolithic to medieval period) in the territory of Europe was carried out. The aim was to identify patterns of height variability in Europe over time, both in general and in individual regions, especially in the early periods. The materials for this work consisted of data on heights or lengths of long bones, which were taken from various literary sources. The data were selected on bone remains from Europe dated to 38000 BC — 1200 AD. The main focus of the analysis was the Upper Paleolithic, Mesolithic and Neolithic materials. In cases when measurements of long bones were available, a calculation method developed on materials from Europe was used. When the measurements were absent, the figures for calculated body height were used, and most often the same methodology for reconstruction was used in these publications. It has been shown that in the territory of Europe the body length was smaller in the Neolithic as compared to the Upper Paleolithic ( $p < 0.05$ ), no significant differences have been recorded in the mean values of height between the

Neolithic materials and later populations in general for Europe. For the Neolithic, a statistically significant decrease in body length was detected in Central and South-Eastern Europe. As such, during the Upper Paleolithic, a continuous trans-epochal tendency of height reduction has been observed in Europe, which lost its global character in the Neolithic.

**Keywords:** biological anthropology, paleoanthropology, body length, human morphology, epochal changes.

**Acknowledgements.** Thanks to Professor Marina Anatolievna Negasheva, Doctor of Biology, Department of Anthropology, Faculty of Biology, Moscow State University, for the idea of this paper, as well as for the help provided in writing the article.

**Funding.** This work was supported by the Russian Science Foundation grant No. 23-18-00086.

## REFERENCES

- Andersson, M., Artursson, M., Brink, K. (2016). Early Neolithic Landscape and Society in South-West Scania — New Results and Perspectives. *Journal of Neolithic Archaeology Early Neolithic Landscape And Society In South-West Scania-New Results And Perspectives*. <https://doi.org/10.12766/jna.v18i0.118>
- Arcaleni, E. (2006). Secular trend and regional differences in the stature of Italians, 1854–1980. *Economics and Human Biology*, 4(1), 24–38. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2005.06.003>
- Auerbach, B.M., & Ruff, C.B. (2006). Limb bone bilateral asymmetry: Variability and commonality among modern humans. *Journal of Human Evolution*, 50(2), 203–218. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2005.09.004>
- Bogin, B. (2021). Social-Economic-Political-Emotional (SEPE) factors regulate human growth. *Human Biology and Public Health*, 1. <https://doi.org/10.52905/hbph.v1.10>
- Cardoso, H.F.V., & Gomes, J.E.A. (2009). Trends in adult stature of peoples who inhabited the modern Portuguese territory from the mesolithic to the late 20th century. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19(6), 711–725. <https://doi.org/10.1002/oa.991>
- Carretero, J.-M., Rodríguez, L., García-González, R., Arsuaga, J.-L., Gómez-Olivencia, A., Lorenzo, C., Bonmatí, A., Gracia, A., Martínez, I., & Quam, R. (2012). Stature estimation from complete long bones in the Middle Pleistocene humans from the Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca (Spain). *Journal of Human Evolution*, 62(2), 242–255. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.11.004>
- Cox, S.L., Ruff, C.B., Maier, R.M., Mathieson, I. (2019). Genetic contributions to variation in human stature in prehistoric Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(43), 21484–21492. <https://doi.org/10.1073/pnas.1910606116>
- Ehler, E., Vančata, V. (2009). Neolithic transition in Europe: evolutionary anthropology study. *Anthropologie (Czech Republic)*, 47(2–3), 185–193.
- Formicola, V., Giannecchini, M. (1999). Evolutionary trends of stature in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe. *Journal of Human Evolution*, 36(3), 319–333. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/jhevol.1998.0270>
- Fedosova, V.N. (1989). Territorial and epochal variability of long bones (based on materials from the Neolithic series of the forest belt of Eastern Europe). *Voprosy antropologii*, (83), 3–25. (Rus.).
- Fort, J. (2015). Demic and cultural diffusion propagated the Neolithic transition across different regions of Europe. *Journal of The Royal Society Interface*, 106(12), 20150166. <https://doi.org/10.1098/rsif.2015.0166>
- Giannecchini, M., Moggi-Cecchi, J. (2008). Stature in archeological samples from central Italy: Methodological issues and diachronic changes. *American Journal of Physical Anthropology*, 135(3), 284–292. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20742>
- Gokhman, I. I. (1966). *Population of Ukraine in the Mesolithic and Neolithic*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Gokhman, I. I. (1984). New paleoanthropological finds of the Mesolithic era in Kargopol. In: *Problemy antropologii drevnego i sovremennogo naseleniya Severa Yevrazi*. Leningrad: Nauka, 6–27. (Rus.).
- Jaeger, U., Bruchhaus, H., Finke, L., Kromeyer-Hauschild, K., & Zellner, K. (1998). Secular trend in body height since the Neolithic period. *Anthropologischer Anzeiger*, 56(2), 117–130. <https://doi.org/10.1127/antranz/56/1998/117>
- Jovanović, J. (2017). *The diet and health status of the early neolithic communities of the Central Balkans (6200–5200 BC)*.
- Khotinsky, N.A. (1978). *Paleogeographic bases for dating and re-dating the Neolithic of the forest zone of the European part of the USSR*. *Kratkie soobshcheniya Instituta arkeologii*, (153), 7–14.
- Larsen, C.S. (2018). The Bioarchaeology of Health Crisis: Infectious Disease in the Past. *Annual Review of Anthropology*, 47(1), 295–313. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102116-041441>
- Macintosh, A.A., Pinhasi, R., Stock, J.T. (2016). Early Life Conditions and Physiological Stress following the Transition to Farming in Central/Southeast Europe: Skeletal Growth Impairment and 6000 Years of Gradual Recovery. *PLoS ONE*, 11(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148468>
- Marciniak, S., Bergey, Ch., Silva, A.M., Hałuszko, A., Furmanek, M., Veselka, B., Veleminsky, P., ... Perry, G.H. (2022). *An integrative skeletal and paleogenomic analysis of stature variation suggests relatively reduced health for early European farmers*. <https://doi.org/10.1073/pnas>
- Matznetter, W., & Musil, R. (2021). Peripheral Metropolises in Southeast Europe. An Introduction. *Mitteilungen Der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, (1), 9–24. <https://doi.org/10.1553/moegg162s9>
- Mednikova, M.B. (2002). Epochal variability in human body size: Myths and reality. *OPUS: Mezhdistsiplinarnyye issledovaniya v arkeologii*, (1–2), 59–66. (Rus.).

Nowak, M. (2021). Different Paths of Neolithisation of the North-Eastern Part of Central Europe. *Open Archaeology*, 7(1), 1582–1601. <https://doi.org/10.1515/opar-2020-0214>

Özer, B.K., Sair, M., Özer, I. (2011). Secular changes in the height of the inhabitants of Anatolia (Turkey) from the 10th millennium B.C. to the 20th century A.D. *Economics and Human Biology*, 9(2), 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2010.12.003>

Rosenstock, E., Ebert, J., Martin, R., Hicketier, A., Walter, P., Groß, M. (2019). Human stature in the Near East and Europe ca. 10,000–1000 BC: Its spatiotemporal development in a Bayesian errors-in-variables model. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11(10), 5657–5690. <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00850-3>

Ruff, C.B., Holt, B., Niskanen, M., Sladek, V., Berner, M., Garofalo, E., Garvin, H.M., Hora, M., Junno, J.-A., Schuplerova, E., Vilkkama, R., & Whittey, E. (2015). Gradual decline in mobility with the adoption of food production in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(23), 7147–7152. <https://doi.org/10.1073/pnas.1502932112>

Ruff, C.B., Holt, B.M., Niskanen, M., Sladěk, V., Berner, M., Garofalo, E., Garvin, H.M., Hora, M., Maijanen, H., Niinimäki, S., Salo, K., Schuplerová, E., Tompkins, D. (2012). Stature and body mass estimation from skeletal remains in the European Holocene. *American Journal of Physical Anthropology*, 148(4), 601–617. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22087>

Steckel, R. (1995). Stature and the Standard of Living. *Journal of Economic Literature*, 33(4), 1903–1940.

Telegin, D.Ya. (1978). Questions of chronology and periodization of the Neolithic of Ukraine. In: *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii*, (153), 46–48.

Titov, V.S. (1988). Neolithic and Eneolithic. In: *Istoriya Evropy: S drevneishikh vremen do nashikh dnei. T. 1*. Moscow: Nauka. (Rus.).

Vančata, V., Charvátová, M. (2001). Post-palaeolithic Homo sapiens evolution in Central Europe: Changes in body size and proportions in the Neolithic and Early Bronze age. *Anthropologie*, 39(2–3), 133–152.

Will, M., Pablos, A., Stock, J.T. (2017). Long-term patterns of body mass and stature evolution within the hominin lineage. *Royal Society Open Science*, 11(4). <https://doi.org/10.1098/rsos.171339>

Zubov, A.A. (2004). *The paleoanthropological lineage of man*. Moscow: IEA RAN. (Rus.).

Кузнецова О.А., <https://orcid.org/0000-0002-9645-2014>

**Сведения об авторе:** Кузнецова Ольга Алексеевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.

**About the author:** Kuznetsova, O.A., PhD of Biological, Researcher, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Accepted: 03.10.2024

Article is published: 15.03.2025