

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 611:378.016:004.588:004.9

3.3.1. Анатомия человека (медицинские науки)

<https://doi.org/10.17021/1992-6499-2026-2-121-126>

ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА ПОСРЕДСТВОМ КОНТЕНТА «АНАТОМИЯ В ЦИФРЕ»

Олег Юрьевич Нуждин¹, Евгения Николаевна Немыкина¹,
Иван Иванович Кужеливский¹, Янис Эдвардович Шавловский²

¹Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

²Московский государственный университет им. И. М. Сеченова, Москва, Россия

Аннотация. Результаты проведенного опроса среди студентов медиков 1 и 2 курсов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» о выборе метода изучения дисциплины «Анатомия человека» показали, что большинство из них отдают предпочтение образовательным видеоматериалам. **Целью** данного исследования стал обзор и анализ доступных образовательных видеороликов по морфологии человека. **Материалы и методы:** в качестве материала и методов исследования был использован видеоконтент, созданный на кафедре анатомии человека под названием «Анатомия в цифре», с использованием анатомических компьютерных 3D-моделей. В рамках исследования было опубликовано 9 видеороликов, посвященных описанию отдельных костей мозгового и лицевого черепа, в которых применялись динамические элементы (всплывающие пунктирные линии, выделяющие анатомические структуры и их названия, с параллельным озвучиванием материала). **Результаты исследования** показали, что за 4 года с момента создания контента «Анатомия в цифре» канал начал пользоваться популярностью среди студентов, ординаторов и практикующих врачей, о чем свидетельствует статистика просмотров, оценок и комментариев представленных видеороликов. **Заключение.** Проведенное исследование подтверждает необходимость продолжения наполнения образовательного видеоконтента по всем разделам дисциплины «Анатомия человека» и его интеграции в учебный процесс.

Ключевые слова: цифровизация образования, цифровой видеоконтент, 3D-анатомия

Для цитирования: Нуждин О. Ю., Немыкина Е. Н., Кужеливский И. И., Шавловский Я. Э. Изучение дисциплины Анатомия человека посредством контента «Анатомия в цифре» // Астраханский медицинский журнал. 2026. Т. 21, № 2. С. 121–126. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2026-2-121-126>.

ORIGINAL ARTICLE

Original article

STUDYING HUMAN ANATOMY USING THE “ANATOMY IN DIGITAL” EDUCATIONAL CONTENT

Oleg Yu. Nuzhdin¹, Evgenia N. Nemykina¹,
Ivan I. Kuzhelivsky¹, Janis E. Shavlovskiy²

¹Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

²I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Abstract. The results of a survey conducted among first- and second-year medical students of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” regarding their preferred methods for studying the discipline “Human Anatomy” demonstrated that the majority favor educational video materials. **The aim of this study** was to review and analyze available educational video resources in human morphology. **Materials and Methods:** the study utilized video content developed by the Department of Human Anatomy entitled “Anatomy in Digital”, created using 3D anatomical computer models. As part of the study, nine educational videos were produced, each dedicated to the description of individual bones of the neurocranium and facial skeleton. The videos incorporated dynamic visual elements (animated markers highlighting anatomical structures and their labels, accompanied by

synchronized narration). **Results:** the findings indicate that over the four years since the creation of the “Anatomy in Digital” content, the channel has gained popularity among students, medical residents, and practicing physicians, as evidenced by view statistics, user engagement, and feedback on the published videos. **Conclusion.** The study confirms the importance of further development of educational video content across all sections of the “Human Anatomy” discipline and its integration into the educational process.

Key words: digitalization of education, educational video content, 3D anatomy

For citation: Nuzhdin O. Yu., Nemykina E. N., Kuzhelivsky I. I., Shavlovsky Ya. E. Studying the discipline of Human Anatomy through the content “Anatomy in Digital”. Astrakhan Medical Journal. 2026; 21 (2): 121–126. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2026-2-121-126> (In Russ.).

Введение. По результатам анкетного опроса, проведенного среди студентов 1 и 2 курсов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» (552 респондента, что составляет почти треть от общего числа учащихся), было установлено, что подавляющее большинство студентов-медиков активно использует различные цифровые образовательные ресурсы для самоподготовки. Наиболее предпочтительным методом изучения учебного материала по дисциплине «Анатомия человека» оказались обучающие видеоролики, которые выбрали около 90 % опрошенных студентов [1].

Современные технологии все более активно входят в нашу жизнь, область медицинского образования не остается в стороне. Анатомия человека является одной из фундаментальных дисциплин в медицине, и ее изучение требуют от студентов глубокого понимания человеческого тела, строения его структур и функций. В этой связи использование цифровых ресурсов для изучения анатомии человека становится важной темой, может значительно повысить качество образования и подготовку будущих медицинских специалистов [2-6].

Цифровой видеоконтент «Анатомия в цифре» был разработан как пилотный проект, предназначенный для изучения анатомии человека.

Цель исследования – обзор и анализ доступных образовательных видеороликов по морфологии человека.

Методология исследования опирается на количественные и качественные методы анализа данных, включая контент-анализ видеоматериалов и статистическую обработку результатов опроса. Использование анатомических 3D-моделей позволяет углубить понимание морфологических структур, а внедрение интерактивных элементов способствует повышению вовлеченности студентов в процесс обучения.

Таким образом, исследование направлено на оценку эффективности использования цифровых образовательных ресурсов в преподавании анатомии человека, а также выявление их влияния на качество обучения студентов-медиков разных специальностей.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования был проведен анализ наиболее популярных образовательных видеоконтентов по анатомии человека, используемых студентами. Обзор показал, что представленные контенты в основном включают записи лекций с использованием подручных средств (таблиц, схем, манекенов и муляжей), а также видеоматериалы с применением 3D-электронных атласов. Однако 3D-атласы, основанные на искусственно созданных анатомических объектах при помощи дизайн-программирования, пока не достигли высокой реалистичности: а их использование в онлайн-формате требует дополнительных разъяснений, выбора оптимальных ракурсов, масштабов и экспозиции, что затрудняет восприятие информации и увеличивает продолжительность обучающих видеороликов. Встретились обучающие видеоконтенты, особенностью которых является наличие заранее продуманного сценария, текста и видеоряда, в которых информация представляется в формате таблиц, классификаций, изображений и фотографий. Также важным элементом в этих обучающих видеороликах явилось применение курсора мыши и анимированных указателей в виде «стрелок», указывающих на описываемые анатомические объекты. На наш взгляд, применение такого инструмента способствует детальному и наилучшему восприятию информации.

На основании выявленных особенностей изученных обучающих видеоконтентов было принято решение о создании пилотного видеоконтента по дисциплине «Анатомия человека». Однако возникли сложности при выборе метода демонстрации анатомических объектов, так как изучение анатомии требует осознания анатомических структур и объектов в трехмерном пространстве, в отличие от гистологических оцифрованных микроскопических препаратов, которые могут быть изучены в одномерной плоскости.

Первоначально был протестирован метод оцифровки экспозиций анатомического музея кафедры Анатомия человека с использованием фотографий и их последующей цифровой доработки

с добавлением всплывающих названий и пунктирных линий, выделяющих различные анатомические структуры. Тем не менее данный подход не полностью отражает трехмерность объектов, хотя и обеспечивает их реалистичное представление.

В ходе поиска альтернативных решений был обнаружен проект по трёхмерной визуализации нормальной анатомии человека «Анатомический Стандарт» (сайт проекта www.anatomystandard.ru), контент которого свободно распространяется под лицензией Creative Commons BY–NC 4.0 и предлагает высококачественные изображения и короткие анимации, созданные на основе данных компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии с использованием компьютерной графики. Данные модели отличаются высокой детализацией и реалистичностью, что значительно улучшает визуализацию анатомических структур. В результате было решено создать ряд образовательных видеороликов для студентов на основе данного контента. В рамках этого проекта был запущен цифровой видеоконтент «Анатомия в цифре», на котором было размещено 9 обучающих видеороликов, посвященных строению костей черепа и его топографии. В этих видеороликах использованы компьютерные анимации, проецируемые на 3D-модели, с добавлением всплывающих пунктирных линий для обозначения отдельных анатомических структур и их названий, сопровождаемых параллельным озвучиванием описываемого материала.

Результаты и их обсуждение. В течение четырехлетнего периода с момента запуска видеоконтента канала «Анатомия в цифре» было зафиксировано более 119600 просмотров, что соответствует суммарному времени непрерывного просмотра 7000 ч. Максимальный пик количества просмотров достигло 1000 в сутки в 2023 г, как иллюстрируется на рисунке 1. Пик активности зрителей наблюдался в осенний период, что связано с учебным процессом студентов первого курса медицинских вузов, изучающих анатомию черепа в рамках тематического плана «кости мозгового и лицевого черепа», как в Российской Федерации, так и в странах постсоветского пространства.

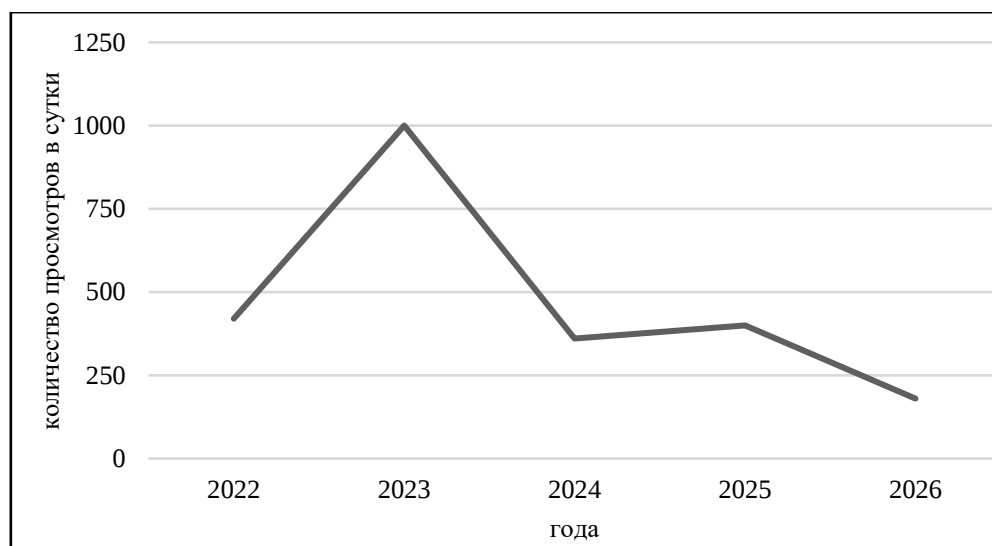


Рисунок 1. Динамика просмотров видеороликов по годам
Figure 1. Maximum peaks in the number of video views per day

Из общего числа просмотров 84 % приходится на Российскую Федерацию, в то время как 5 % составляют просмотры из Узбекистана, 4 % – из Казахстана, из Беларуси – 3 % и по Киргизии и Таджикистана – по 2 % соответственно (рис. 2). Данные результаты свидетельствуют о значительном интересе к образовательному контенту по анатомии, а также о его актуальности для студентов медицинских образовательных учреждений как в России, так и на постсоветском пространстве.

Также были выявлены интересы по темам изучения костей черепа. Как видно из таблицы, наибольший интерес, судя по количеству просмотров видеороликов, вызвали клиновидная, небная, височная и решетчатая кости (47200, 24500, 12600. и 11200 соответственно). На просмотр данных тем пришлось большее количество времени, а именно: на клиновидную кость – 3200 ч, на небную – 1200 ч, и чуть меньше времени ушло на просмотр височной и решетчатой костей (786 и 483 ч соответственно).

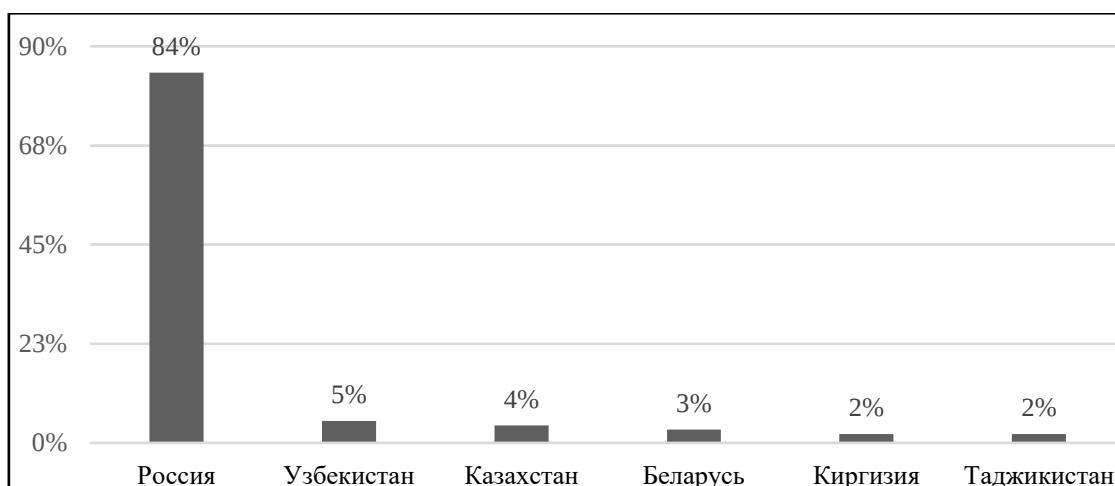


Рисунок 2. География просмотра канала «Анатомия в цифре»
Figure 2. Geography of viewing of the channel “Anatomy in Digital”

Таблица. Количество и время просмотров анатомических тем на видеоконтенте «Анатомия в цифре» за 2025–2026 гг.

Table. The number and time of views of anatomical topics on the “Anatomy in Digital” video content for 2025–2026

Тема	Количество просмотров, (%)	Время просмотров, ч (%)
Клиновидная кость	47300 (39,5 %)	3200 (45,7 %)
Небная, скуловая, сошник	24500 (20,5 %)	1200 (17,1 %)
Височная кость	12600 (10,5 %)	786 (11,2 %)
Решетчатая кость	11200 (9,4 %)	483 (6,9 %)
Лобная кость	5600 (4,7 %)	219 (3,1 %)
Топография черепа	5600 (4,7 %)	363 (5,2 %)
Верхняя челюсть	5300 (4,4 %)	252 (3,6 %)
Затылочная кость	5000 (4,2 %)	363 (5,2 %)
Нижняя челюсть	2500 (2,1 %)	134 (2 %)

Разработанный видеоконтент «Анатомия в цифре» успешно нашел свою целевую аудиторию. Анализ отзывов пользователей показывает, что данный контент пользуется популярностью как среди студентов медицинских вузов, так и среди практикующих врачей и ординаторов. Приведем некоторые фрагменты отзывов: «Структурно, глубоко, понятно, максимально насыщено», «Жаль, что подобные ресурсы не были доступны в мое время обучения», «Благодарю за детальный разбор клиновидной кости, особенно за использование пунктирной визуализации», «Наконец-то я нашла объяснение с наглядной демонстрацией», «Отличная визуализация, что крайне полезно для начинающего остеопата». Учитывая статистические данные по просмотрам и времени взаимодействия с контентом, а также большое количество положительных отзывов зрителей с просьбами о расширении тематики видеороликов, можно сделать вывод о высокой востребованности данного образовательного продукта. Это особенно актуально в свете дефицита аналогичных обучающих видеоматериалов по дисциплине «Анатомия человека».

Закключение. Изучение анатомии человека с использованием цифровых методов является ключевым шагом в подготовке будущих медицинских специалистов. Внедрение цифровых технологий по-новому преобразует сам образовательный процесс, повышая его доступность, взаимодействие и качество изучаемой дисциплины.

Используя положительный опыт пилотного проекта видеоконтента «Анатомия в цифре», планируется в ближайшее время сформировать образовательный интерактивный сайт-контент с

использованием отсканированных анатомических препаратов, включая препараты, изготовленные методом пластинации для формирования базы био-3D моделей. Основные характеристики данной образовательной платформы включают в себя интерактивные био-3D-модели анатомических препаратов, использование которых позволит также самостоятельно разрабатывать экспозиции и анимации для демонстрации анатомических объектов с различных ракурсов, что обеспечит более качественный подход к режиссированию видеороликов и улучшит восприятие представленной информации.

Также 3D-моделирование является одной из самых новейших технологий, применяемых в современном обучении, в том числе и анатомии. Студенты имеют возможность рассматривать анатомические структуры под различными углами, вращая и масштабируя модели по своему усмотрению, тем самым открывая новые горизонты в понимании сложных анатомических взаимосвязей. Все это позволяет легко визуализировать, как различные системы организма взаимодействуют друг с другом.

Примечательно, что использование 3D-моделей значительно снижает необходимость в реальных образцах для изучения строения органов и систем. Традиционные методы обучения, основанные на использовании человеческих анатомических препаратов, несут ряд недостатков, включая ограниченность доступных образцов, а также проблемы этического характера. Доступ к виртуальным моделям позволяет избежать этих трудностей и обеспечить каждому студенту уникальную возможность поработать с разнообразным контентом [7–10].

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Овчинникова Е. С., Попова З. Ш., Нуждин О. Ю., Пономарев А. С., Лагунова Л. В. Предпочтения выбора образовательных ресурсов и методов обучения студентов-медиков при изучении анатомии человека // Современные тренды высшего образования. Ульяновск, 2023. С. 378–383.
2. Артебякина К. С., Черноморцева Е. С., Затолокина М. А. Использование цифровых технологий в обучении и практике предмета анатомия человека для студентов медицинского ВУЗА // Инновационная наука. 2021. № 12–1. С. 119–121.
3. Елеусинова Р. Н., Катипов С. Ж. Использование цифровых технологий в преподавании медико-биологических дисциплин на факультете физической культуры и спорта // Наука и образование. 2023. № 2 (71). С. 235–243.
4. Морозова И. В., Мартынова Н. А. Применение 3d-моделирования и информационных технологий в повышении эффективности изучения оперативной хирургии и топографической анатомии // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8–2. С. 213–213.
5. Черноморцева Е. С. Современные подходы к преподаванию и изучению анатомии человека // Достижения современной морфологии, практической медицины и образовании. Курск: Курский гос. мед. ун-т, 2020. С. 560–565.
6. Fujita A., Kawate T. A study on the needs of practical training for rehabilitation students, using human anatomical specimens // Bulletin of Health Sciences University. 2016. № 12. P. 67–75.
7. Морозов А. М., Сергеев Н. А., Дубатолов Г. А., Ермилова Е. А., Городничев К. И., Пахомов М. А. Использование современных методов обучения в медицинском университете // Успехи гуманитарных наук. 2019. № 6. С. 70–75.
8. Мошкин А. С., Халилов М. А., Шевердин Н. Н., Новиков М. С., Лаврова Е. А. Современные методы применения цифровых технологий в преподавании анатомии человека // Тверской медицинский журнал. 2022. № 4. С. 123–124.
9. Кныш О. Е., Нуждин О. Ю. 3D-моделирование морфологических объектов как метод изучения морфологических дисциплин // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения. Екатеринбург, 2024. С. 1000–1004.

10. Эргешова А. М., Джолдубаев С. Д., Аргынбаева А. Т., Нуруев М. К. Использование интерактивной формы обучения на кафедре анатомии, гистологии и нормальной физиологии // Вестник Ошского государственного университета. 2023. № 2 (2). С. 95–100.

References

1. Ovchinnikova E. S., Popova Z. Sh., Nuzhdin O. Yu., Ponomarev A. S., Lagunova L.V. Preferences for the choice of educational resources and teaching methods of medical students in the study of human anatomy. *Sovremennye trendy vysshego obrazovaniya* = Modern trends in higher education. Ulyanovsk; 2023: 378–383.
2. Artebyakina K. S., Chernomortseva E. S., Zatolokina M. A. Use of Digital Technologies in Teaching and Practicing Human Anatomy for Medical University Students. *Innovatsionnaya nauka* = Innovative Science. 2021; 12–1: 119–121.
3. Eleusinova R. N., Katipov S. Zh. Use of Digital Technologies in Teaching Medical and Biological Disciplines at the Faculty of Physical Education and Sports. *Nauka i obrazovanie* = Science and Education. 2023; 2 (71): 235–243.
4. Morozova I. V., Martynova N. A. Application of 3D modeling and information technologies in increasing the efficiency of studying operative surgery and topographic anatomy. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* = Modern science-intensive technologies. 2013; 8–2: 213–213.
5. Chernomortseva E. S. Modern approaches to teaching and studying human anatomy. *Dostizheniya sovremennoy morfologii, prakticheskoy meditsiny i obrazovaniya* = Achievements of modern morphology, practical medicine and education. Kursk: Kursk State Medical University; 2020: 560–565.
6. Fujita A., Kawate T. A study on the needs of practical training for rehabilitation students, using human anatomical specimens. *Bulletin of Health Sciences University*. 2016; 12: 67–75.
7. Morozov A. M., Sergeev N. A., Dubatolov G.A., Ermilova E. A., Gorodnichev K. I., Pakhomov M. A. Use of Modern Teaching Methods at a Medical University. *Uspekhi gumanitarnykh nauk* = Advances in the Humanities. 2019; 6: 70–75.
8. Moshkin A. S., Khalilov M. A., Sheverdin N. N., Novikov M. S., Lavrova E. A. Modern methods of using digital technologies in teaching human anatomy. *Tverskoy meditsinskiy zhurnal* = Tver Medical Journal. 2022; 4: 123–124.
9. Knysh O. E., Nuzhdin O. Yu. 3D modeling of morphological objects as a method for studying morphological disciplines. *Aktualnye voprosy sovremennoy meditsinskoy nauki i zdravookhraneniya* = Current issues of modern medical science and health care. Yekaterinburg; 2024: 1000–1004.
10. Ergeshova A. M., Dzholdubaev S. D., Argynbaeva A. T., Nuruev M. K. Use of an interactive form of training at the Department of Anatomy, Histology and Normal Physiology. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta* = Bulletin of Osh State University. 2023; 2 (2): 95–100.

Информация об авторах

О. Ю. Нуждин, старший преподаватель кафедры анатомии человека, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия, ORCID: 0000-0002-8808-4995, e-mail: Oxta2002@gmail.com;

Е. Н. Немыкина, кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии человека, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия, ORCID: 0009-0004-2871-1952, e-mail: Nemykinaev.a@gmail.com;

И. И. Кузеливский, кандидат медицинских наук, профессор кафедры анатомии человека, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия, ORCID: 0000-0002-8732-9313, e-mail: 9627788702@mail.ru;

Я. Э. Шаловский, ассистент кафедры анатомии и гистологии человека, Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, Москва, Россия, ORCID: 0000-0003-2715-8003, e-mail: Shavlovskiy_ya@staff.sechenov.ru.

Information about the authors

O. Yu. Nuzhdin, Senior Lecturer of the Department, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia, ORCID: 0000-0002-8808-4995, e-mail: Oxta2002@gmail.com;

E. N. Nemykina, Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor of the Department, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia, ORCID: 0009-0004-2871-1952, e-mail: Nemykinaev.a@gmail.com;

I. I. Kuzhelivsky, Cand. Sci. (Med.), Professor of the Department, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia, ORCID: 0000-0002-8732-9313, e-mail: 9627788702@mail.ru;

Ya. E. Shalovsky, Assistant of the Department, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, ORCID: 0000-0003-2715-8003, e-mail: Shavlovskiy_ya@staff.sechenov.ru.

Статья поступила в редакцию 16.09.2025; одобрена после рецензирования 01.06.2026; принята к публикации 10.06.2026.

The article was submitted 16.09.2025; approved after reviewing 01.06.2026; accepted for publication 10.06.2026.