



Митькин Н.А.¹, Моисеева А.А.¹, Булыгина Л.П.¹, Зеленцов Р.Н.¹, Поскотинова Л.В.^{1,2},
Бебякова Н.А.¹, Кривоногова Е.В.², Кривоногова О.В.², Кудрявцев А.В.¹

Трудоспособность в пожилом возрасте и ассоциированные факторы

¹ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, 163000, Архангельск, Россия;

²ФГБУН Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН, 163020, Архангельск, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. В условиях глобального старения населения работающие пенсионеры становятся ценным трудовым ресурсом. Исследование оценивает трудоспособность жителей Архангельска в возрасте 60–74 лет и анализирует связанные с ней факторы.

Материалы и методы. В 2023 г. проведено поперечное исследование случайной выборки ($n = 550$). Трудоспособность определялась субъективно как наличие работы или способности работать. Оценивались шесть групп факторов: социально-демографические (возраст, пол, образование, финансовое положение, семейный статус), поведенческие (курение, употребление алкоголя), соматические (наличие хронических болезней), функциональные (краткая батарея тестов физического функционирования (КБТФФ), сила хвата), сенсорные (зрение, слух), когнитивно-психологические (тест МоСА, тест Бека). Для оценки связанных с трудоспособностью факторов использовалась многомерная логистическая регрессия отдельно по полу с поправкой на возраст и образование.

Результаты. Трудоспособными были 73,5% участников исследования, работающими – 33,1%. Каждый дополнительный балл КБТФФ увеличивал шансы сохранения трудоспособности на 24% у женщин (отношение шансов [ОШ] 1,24; 95%-й доверительный интервал [ДИ] 1,04–1,49) и на 49% у мужчин (ОШ 1,49; 95% ДИ 1,15–1,94). У женщин большая сила хвата (кг) также была связана с сохранением трудоспособности (ОШ 1,08; 95% ДИ 1,02–1,13). Финансовые трудности у женщин (ОШ 0,43; 95% ДИ 0,25–0,74) и анемия у мужчин (ОШ 0,3; 95% ДИ 0,09–0,95) были связаны со снижением шансов сохранения трудоспособности. Другие факторы не показали статистически значимых ассоциаций.

Ограничения исследования. Поперечный дизайн и субъективная оценка трудоспособности.

Заключение. Две трети жителей Архангельска сохраняют трудоспособность в возрасте 60–74 лет. Трудоспособность в пожилом возрасте преимущественно определяется для обоих полов сохранением способностей физического функционирования. Программы по сохранению и улучшению физической формы пожилых людей могут способствовать продлению трудовой карьеры и активному долголетию.

Ключевые слова: пожилые люди; активное долголетие; трудоспособность; социально-демографические факторы; образ жизни

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России (протокол № 03/04-23 от 26.04.2023 г.).

Для цитирования: Митькин Н.А., Моисеева А.А., Булыгина Л.П., Зеленцов Р.Н., Поскотинова Л.В., Бебякова Н.А., Кривоногова Е.В., Кривоногова О.В., Кудрявцев А.В. Трудоспособность в пожилом возрасте и ассоциированные факторы. *Гигиена и санитария*. 2026; 105(5): 533–540. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2026-105-5-533-540> <https://elibrary.ru/yfgudm>

Для корреспонденции: Митькин Никита Андреевич, e-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Вклад авторов: Митькин Н.А. – сбор материала и обработка данных, написание текста, редактирование; Моисеева А.А. – сбор материала и обработка данных, написание текста, редактирование; Булыгина Л.П. – обработка данных, написание текста; Зеленцов Р.Н. – сбор материала и обработка данных, редактирование; Поскотинова Л.В. – концепция и дизайн исследования, сбор материала, редактирование; Бебякова Н.А. – концепция и дизайн исследования, сбор материала, редактирование; Кривоногова Е.В. – сбор материала, редактирование; Кривоногова О.В. – сбор материала, редактирование; Кудрявцев А.В. – концепция и дизайн исследования, сбор материала и обработка данных, написание текста, редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех её частей.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 23-15-20017, [https://rscf.ru/project/23-15-20017/](https://rscf.ru/project/23-15-20017)

Поступила: 07.07.2025 / Поступила после доработки: 11.03.2026 / Принята к печати: 24.03.2026 / Опубликована: 18.06.2026

Nikita A. Mitkin¹, Alexandra A. Moiseeva¹, Lyudmila P. Bulygina¹, Roman N. Zelentsov¹,
Lilia V. Poskotinova^{1,2}, Natalia A. Bebyakova¹, Elena V. Krivonogova², Olga V. Krivonogova²,
Alexander V. Kudryavtsev¹

Work ability in older age and associated factors

¹Northern State Medical University, Arkhangelsk, 163000, Russian Federation;

²N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, 163020, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. In the context of global aging, working pensioners represent a valuable labor resource. This study evaluates work ability and analyzes associated factors among 60–74 years residents of Arkhangelsk.

Materials and methods. A cross-sectional study of a random sample ($n=550$) was conducted in 2023. Work ability was defined as self-reported employment or ability to work. Six groups of factors were assessed: socio-demographic (age, gender, education, financial status, marital status), behavioral (smoking, alcohol consumption), somatic (presence of chronic diseases), functional (Short Physical Performance Battery (SPPB), grip strength), sensory (vision, hearing), cognitive-psychological (MoCA test, Beck test). Sex-stratified multivariable logistic regression analysis with adjustment for age and education was used to evaluate factors associated with work ability.

Results. Of the total participants, 73.5% were classified as able to work, and 33.1% were employed. Each additional SPPB point increased the odds of maintaining work ability by 24% in women (odds ratio [OR] 1.24; 95% confidence interval [CI] 1.04–1.49) and 49% in men (OR 1.49; 95% CI 1.15–1.94). In women, a higher grip strength (kg) was also associated with work ability (OR 1.08; 95% CI 1.02–1.13). Financial difficulties in women (OR 0.43; 95% CI 0.25–0.74) and anemia in men (OR 0.30; 95% CI 0.09–0.95) were associated with reduced odds of work ability. Other factors showed no statistically significant associations.

Limitations. Cross-sectional design and self-report assessment of work ability.

Conclusion. Two-thirds of Arkhangelsk residents maintain work ability at 60–74 years. Work ability in older age is primarily determined by preservation of physical functioning abilities for both genders. Programs for maintaining and improving physical fitness in older adults may contribute to extending working careers and active longevity.

Keywords: older adults; active longevity; work ability; socio-demographic factors; lifestyle

Compliance with ethical standards. The study was approved by the Local Ethics Committee of Northern State Medical University (Arkhangelsk) of the Ministry of Health of Russia (Protocol No. 03/04-23 dated 26/04/2023).

For citation: Mitkin N.A., Moiseeva A.A., Bulygina L.P., Zelentsov R.N., Poskotinova L.V., Bebyakova N.A., Krivonogova E.V., Krivonogova O.V., Kudryavtsev A.V. Work ability in older age and associated factors. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal.* 2026; 105(5): 533–540. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2026-105-5-533-540> <https://elibrary.ru/yfgudm> (In Russ.)

For correspondence: Nikita A. Mitkin, e-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Contribution: Mitkin N.A. – data collection and processing, writing text, editing; Moiseeva A.A. – data collection and processing, writing text, editing; Bulygina L.P. – data processing, writing text; Zelentsov R.N. – data collection and processing, editing; Poskotinova L.V. – study concept and design, data collection, editing; Bebyakova N.A. – study concept and design, data collection, editing; Krivonogova E.V. – data collection, editing; Krivonogova O.V. – data collection, editing; Kudryavtsev A.V. – study concept and design, data collection and processing, writing text, editing. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was supported by a grant of Russian Science Foundation No. 23-15-20017, <https://rscf.ru/project/23-15-20017/>.

Received: July 7, 2025 / Revised: March 11, 2026 / Accepted: March 24, 2026 / Published: June 18, 2026

Введение

Старение населения – одна из главных демографических проблем XXI века [1, 2]. В России за последние 13 лет продолжительность жизни увеличилась с 68,9 до 73,4 года, а доля людей старше трудоспособного возраста в 2023 г. достигла 23,6% [3]. В связи с этим перед обществом встает задача обеспечения достойного качества жизни граждан старшего поколения и их эффективного вовлечения в социально-экономическую деятельность. Однако в последние годы в России наблюдается тенденция к снижению доли работающих пенсионеров: с 36% в 2015 г. до 19,2% в 2024 г. [3].

Работающие пенсионеры – это ценный человеческий капитал, они обладают опытом и квалификацией, являются важным ресурсом рынка труда и общества в целом. В 2025 г. в России началась реализация федерального проекта «Старшее поколение» в рамках национального проекта «Семья»¹, действуют региональные программы сохранения активности людей пожилого возраста (например, программа «Активное долголетие» в Архангельской области)². Эти инициативы направлены на поддержание физического, психологического и социального благополучия пожилых граждан, включают программы переподготовки, способствующие сохранению трудоспособности [4].

Сохранение трудоспособности пожилых людей особенно актуально для малых и удаленных населенных пунктов северных и арктических регионов, где процессы старения населения усугубляются оттоком молодежи в регионы с лучшими климатическими условиями и более развитой инфраструктурой [5]. При этом климатические факторы Севера (низкие температуры, световой режим, высокая влажность) могут способствовать ускоренному развитию хронических болезней и эмоциональных нарушений, приводящих к снижению трудоспособности [6]. В научной литературе мы не нашли исследований, рассматривающих детерминанты трудоспособности пожилых жителей Севера России.

Цель исследования – оценить трудоспособность жителей Архангельска в возрасте 60–74 лет и определить факторы сохранения трудоспособности.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

² Постановление Правительства Архангельской области от 27 декабря 2024 г. № 1248-пп «Об утверждении региональной программы «Активное долголетие» на 2025–2030 годы».

Материалы и методы

Популяционное поперечное исследование проведено с мая по октябрь 2023 г. Выборку составили жители Архангельска 60–74 лет (относящиеся к пожилым людям по классификации ВОЗ) [7], которые ранее были участниками исследования «Узнай своё сердце» (УСС, Архангельск, 2015–2017 гг.) [8]. Участников УСС набирали путём посещения жителей города по случайно отобраным адресам, представленным территориальным фондом обязательного медицинского страхования [8].

Набор участников настоящего исследования проводился посредством телефонных и почтовых контактов с 982 участниками УСС, давшими согласие на участие в других исследованиях, достигшими к моменту исследования возраста 60–74 лет и проживающими в Архангельской области (АО) более 10 лет. Критерии исключения: наличие болезней, требующих психиатрического лечения. В исследовании приняли участие 605 человек, отклик составил 62%. Обследование участников проводилось на базе консультативно-диагностической поликлиники Северного государственного медицинского университета. Сбор данных осуществляли методом стандартизованного устного опроса, медицинских и психологических обследований.

Трудоспособность определялась, если участник сообщал, что работает (полная или частичная занятость по найму) или смог бы работать при желании и (или) необходимости. Из 605 участников исследования 55 не смогли оценить свою трудоспособность и были исключены из анализа.

В качестве возможных ассоциированных факторов трудоспособности в анализ включали следующие блоки переменных: 1) социально-демографические [пол, возрастная группа (от 60 до 64, от 65 до 69, от 70 до 74 лет), принадлежность к коренному населению АО (не менее двух поколений предков со стороны матери и отца родились в регионе), уровень образования (начальное либо среднее, среднее профессиональное, высшее), семейное положение, проживание в одиночестве, наличие финансовых трудностей (затруднения в покупке продуктов, одежды, бытовой техники), общий трудовой стаж, лет (до 40, 40–49, ≥ 50 лет), самооценка трудовой нагрузки в течение жизни (нормальная/невысокая, повышенная)]; 2) поведенческие [курение (никогда, бывший, текущий), опасное употребление алкоголя (результат по тесту AUDIT ≥ 8 баллов)] [9]; 3) соматические [анамнез хронических болезней: артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца (ИБС) и стенокардия,

Таблица 1 / Table 1

Социально-демографические и поведенческие характеристики участников ($n = 550$)Socio-demographic and lifestyle characteristics of the study population ($n = 550$)

Характеристики Characteristics	Все участники All participants $n = 550$	Пол / Sex		p (тест χ^2 Пирсона) (Pearson's χ^2 test)
		Женщины / Women $n = 343$	Мужчины / Men $n = 207$	
	абс. (%) / abs. (%)			
Коренной житель АО (не менее двух предшествующих поколений со стороны отца и матери родились в АО) Native of AR (at least two preceding generations on the father's and mother's side were born in the AR)	188 (34.2)	110 (32.1)	78 (37.9)	0.166
Возрастные группы, лет: / Age group, years:				0.157
60–64	211 (38.4)	124 (36.2)	87 (42.0)	–
65–69	161 (29.3)	98 (28.6)	63 (30.4)	–
70–74	178 (32.4)	121 (35.3)	57 (27.5)	–
Уровень образования: / Education level:				0.256
высшее / higher	175 (31.8)	107 (31.2)	68 (32.8)	–
среднее профессиональное / vocational secondary	292 (53.1)	190 (55.4)	102 (49.3)	–
начальное или среднее / primary or secondary	83 (15.1)	46 (13.4)	37 (17.9)	–
Состоит в браке (зарегистрированный или гражданский брак) / Married (registered or civil marriage)	306 (55.6)	139 (40.5)	167 (80.7)	< 0.001
Проживает в одиночестве / Lives alone	161 (29.3)	129 (37.6)	32 (15.5)	< 0.001
Наличие финансовых затруднений (в покупке продуктов, одежды, бытовой техники) Financial difficulties in buying food, clothes, household appliances	319 (58.1)	220 (64.3)	99 (47.8)	< 0.001
Курит в настоящее время / Current smoker	76 (13.8)	25 (7.3)	51 (24.6)	< 0.001
Опасное потребление алкоголя (8 и более баллов по тесту AUDIT) Hazardous alcohol consumption (≥ 8 points on the AUDIT test)	48 (8.7)	5 (1.5)	43 (20.8)	< 0.001

Примечание. АО – Архангельская область.

Note: AR – the Arkhangelsk region.

инфаркт миокарда, инсульт, сердечная недостаточность, нарушения ритма, анемия, сахарный диабет 2-го типа, болезни желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), печени, почек, болезни лёгких (хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ), бронхит, астма), болезни щитовидной железы, злокачественные новообразования]; 4) функциональные способности [физические (балл по краткой батарее тестов физического функционирования (КБТФФ), сила хвата (кг)) [10]; 5) сенсорные [острота зрения вдаль, усл. ед.; острота слуха – расстояние восприятия шепотной речи, м]; 6) когнитивно-психологические [Монреальская шкала оценки когнитивных функций (MoCa, балл) [11] и уровень депрессивных симптомов по шкале Бека (балл)] [12].

В соответствии с родом занятий респондентов разделили на три группы: работники государственного или бюджетного сектора; работники частного сектора; индивидуальные предприниматели и самозанятые. Режим труда оценивали по последним 12 мес: частичная занятость, полная занятость (5–6 дней в неделю), более чем полная занятость, работа по сменам, работа вахтовым методом. По особенностям трудовой деятельности были сформированы профессиональные группы [13]: высококвалифицированные офисные работники (ВКОР) (законодатели, руководители высшего и среднего звена, специалисты высшего уровня квалификации); низкоквалифицированные офисные работники (НКОР) (специалисты среднего уровня квалификации), работники сферы услуг и продаж, служащие, занятые подготовкой и оформлением документации, учётом и обслуживанием, работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности); квалифицированные рабочие (ВКР) (высококвалифицированные работники сельского

хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства, квалифицированные рабочие, использующие машины и механизмы и занятые ручным трудом); низкоквалифицированные рабочие (НКР) (операторы машин и установок, неквалифицированные рабочие всех отраслей).

Категориальные переменные были представлены абсолютными значениями (абс.) и процентными долями (%). Сравнения групп по категориальным переменным проводили с использованием теста хи-квадрат (χ^2) Пирсона. Связи трудоспособности с рассматриваемыми переменными оценивали с помощью многомерного логистического регрессионного анализа отдельно по полу с коррекцией на возраст и образование. Результаты анализа представлены в виде отношений шансов (ОШ) с 95%-ми доверительными интервалами (95% ДИ). Статистически значимыми считали различия между группами при $p < 0,05$. Для анализа данных использовали STATA 18.0 (StataCorp, USA, Texas, College Station).

Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России (протокол № 03/04-23 от 26.04.2023 г.). Все участники исследования подписали добровольное информированное согласие.

Результаты

Проанализированы данные 550 человек в возрасте 60–74 лет, из которых 207 (37,6%) мужчин и 343 (62,4%) женщины (табл. 1). Медиана возраста – 66 лет. Мужчины и женщины имели сходные распределения по возрастным группам. Доля коренных жителей АО была сходной у мужчин и женщин



Распределение трудового статуса участников по возрастным группам по полу (%).

Fig. Distribution of employment status by age group and gender (%).

(34,2 и 37,9% соответственно). Среднее профессиональное образование имели 53,1% участников, примерно треть – высшее. Мужчины чаще состояли в браке (80,7% против 40,5% у женщин), реже проживали в одиночестве (15,5% против 37,6%) и реже испытывали финансовые затруднения (47,8% против 64,3%). Доля курящих и лиц с опасным потреблением алкоголя была выше среди мужчин (24,6 и 20,8% против 7,3 и 1,5% у женщин).

На момент исследования 33,1% участников продолжали работать: 30,6% женщин и 37,2% мужчин ($p = 0,112$). Доля работающих снижалась с возрастом: 51,7% респондентов 60–64 лет, 31,7% респондентов 65–69 лет, 12,4% – 70–74 лет. Во всех возрастных группах значительную долю составляли респонденты, которые не работали, но субъективно считали себя способными к трудовой деятельности (см. рисунок): у женщин – 31,5% в группе от 60 до 64 лет и 44,6% в группе от 70 до 74 лет; у мужчин – от 28,7 до 50,9% в возрастных группах соответственно. Несмотря на максимальную долю не способных к труду в возрасте 70–74 лет, более половины

мужчин (63,2%) и женщин (57,0%) этого возраста сохраняли трудоспособность.

Среди 182 работающих (57,7% – женщины, 42,3% – мужчины) преобладала занятость в бюджетном секторе (58,2%) (табл. 2). Женщины чаще были заняты в бюджетных организациях (66,7% против 46,7% у мужчин), мужчины – в частном секторе (44,2% против 22,9% у женщин). Доля индивидуальных предпринимателей и самозанятых составляла $\approx 10\%$ в обеих группах. Наиболее распространена была полная занятость (56,6%). ВКОР составляли примерно 41% лиц обоих полов, однако мужчины чаще относились к ВКОР (22,1% против 5,7% женщин), а женщины – к НКР (21% против 10,4% мужчин). Распределение характеристик труда не различалось в возрастных группах ни у мужчин, ни у женщин ($p > 0,05$ по всем параметрам).

Основными семейными функциями участников были ведение домашнего хозяйства, материальное обеспечение семьи, уход за приусадебным хозяйством и воспитание внуков (табл. 3). Работающие мужчины и женщины чаще по срав-

Таблица 2 / Table 2

Описание характера работы работающих участников исследования ($n = 182$)Work characteristics of employed participants ($n = 182$)

Характеристики Characteristics	Работающие участники Employed participants $n = 182$	Пол / Sex		p (тест χ^2 Пирсона) (Pearson's χ^2 test)
		Женщины Women $n = 105$	Мужчины Men $n = 77$	
абс. (%) / abs. (%)				
Род занятости: / Type of employment:				0.009
работник бюджетного сектора / State sector employee	106 (58.2)	70 (66.7)	36 (46.7)	–
работник частного сектора / Private sector employee	58 (31.9)	24 (22.9)	34 (44.2)	–
ИП/самозанятый / Self-employed	18 (9.9)	11 (10.5)	7 (9.1)	–
Режим труда в последние 12 мес: / Work schedule in the last 12 months:				0.226
частичная занятость / Part-time	17 (9.3)	12 (11.4)	5 (6.5)	–
полная занятость / Full-time	103 (56.6)	62 (59.0)	41 (53.2)	–
более чем полная занятость / More than full-time	12 (6.6)	5 (4.8)	7 (9.1)	–
работа по сменам / Shift work	48 (26.4)	26 (24.8)	22 (28.6)	–
работа вахтовым методом / Rotational work	2 (1.1)	0 (0.0)	2 (2.6)	–
Классификация занятости: / Job classification:				0.005
высококвалифицированные офисные работники highly qualified office workers	74 (40.7)	43 (41.0)	31 (40.2)	–
низкоквалифицированные офисные работники / low-skilled office workers	55 (30.2)	34 (32.3)	21 (27.3)	–
высококвалифицированные рабочие / highly qualified workers	23 (12.6)	6 (5.7)	17 (22.1)	–
низкоквалифицированные рабочие / low-skilled workers	30 (16.5)	22 (21.0)	8 (10.4)	–

Таблица 3 / Table 3

Описание семейных функций участников по наличию работы и по полу
Description of family functions in the study population by work ability, and sex

Характеристики Characteristics	Женщины / Women (n = 343)			Мужчины / Men (n = 207)		
	неработающие unemployed	работающие employed	p (тест χ^2 Пирсона) (Pearson's χ^2 test)	неработающие unemployed	работающие employed	p (тест χ^2 Пирсона) (Pearson's χ^2 test)
	абс. (%) / abs. (%)			абс. (%) / abs. (%)		
Материальное обеспечение семьи и близких / Financial support	139 (58.4)	80 (76.2)	0.002	95 (73.1)	69 (89.6)	0.005
Ведение домашнего хозяйства / Housekeeping	220 (92.4)	98 (93.3)	0.769	120 (92.3)	71 (92.2)	0.979
Ведение дачного или приусадебного хозяйства / Gardening	164 (68.9)	49 (46.7)	< 0.001	91 (70.0)	52 (67.5)	0.710
Участие в воспитании детей и внуков / Involvement in raising children and grandchildren	160 (67.2)	62 (59.1)	0.144	83 (63.8)	43 (55.8)	0.254
Уход за пожилыми или больными родственниками / Caring for elderly or sick relatives	57 (23.9)	24 (22.9)	0.826	30 (23.1)	18 (23.4)	0.961

нению с неработающими участвовали в материальном обеспечении семьи (89,6% против 73,1% у мужчин; 76,2% против 58,4% у женщин). Независимо от пола и наличия работы более 92% респондентов участвовали в ведении домашнего хозяйства. Неработающие женщины чаще занимались дачным хозяйством в сравнении с работающими (68,9% против 46,7%). Вовлечённость в уход за детьми и пожилыми родственниками не зависела от трудовой занятости.

В логистическом регрессионном анализе с поправкой на возраст из общего количества рассмотренных социально-демографических и поведенческих факторов отсутствие финансовых трудностей оказалось единственным признаком, имеющим значимую отрицательную связь с сохранением трудоспособности, и только у женщин (ОШ = 0,43; 95% ДИ 0,25–0,74; $p = 0,002$) (табл. 4). У мужчин ни один из социально-демографических и поведенческих факторов значимо не ассоциировался с трудоспособностью.

С учётом коррекции на возраст и образование ни одно из рассматриваемых оцениваемых соматических состояний не было связано с трудоспособностью женщин (табл. 5). У мужчин единственным значимым фактором была анемия: её наличие было связано с трёхкратно сниженными шансами сохранения трудоспособности (ОШ = 0,3; 95% ДИ 0,09–0,95; $p = 0,04$).

Среди функциональных характеристик (табл. 6) значимую связь с трудоспособностью у мужчин и женщин с учётом коррекции на возраст и образование имел результат КБТФФ: его увеличение на один балл было связано с увеличением шансов сохранить трудоспособность на 24% у женщин (ОШ = 1,24; 95% ДИ 1,04–1,49; $p = 0,019$) и на 49% – у мужчин (ОШ = 1,49; 95% ДИ 1,15–1,94; $p = 0,003$). Увеличение силы хвата на 1 кг у женщин также было связано с повышением шансов сохранения трудоспособности на 8% (ОШ = 1,08; 95% ДИ 1,02–1,13; $p = 0,004$).

Таблица 4 / Table 4

Связь трудоспособности мужчин и женщин 60–74 лет с социально-демографическими и поведенческими факторами с поправкой на возраст

Association between work ability in men and women aged 60–74 years with socio-demographic and behavioral factors, adjusted for age

Категория Category	Женщины / Women		Мужчины / Men	
	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	p	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	p
Высшее образование / Higher education	1.69 (0.97–2.95)	0.064	1.20 (0.58–2.48)	0.618
Коренной житель АО / Native of AR	1.52 (0.89–2.59)	0.121	1.19 (0.59–2.40)	0.636
Женат/замужем / Married	1.29 (0.78–2.14)	0.313	0.49 (0.18–1.36)	0.171
Проживает один / Lives alone	0.74 (0.45–1.21)	0.229	2.96 (0.85–10.36)	0.089
Финансовые трудности / Financial difficulties	0.43 (0.25–0.74)	0.002	0.61 (0.31–1.21)	0.158
Повышенная трудовая нагрузка / High workload	0.6 (0.46–1.24)	0.266	1.74 (0.88–3.44)	0.11
Курение: / Smoking:				
никогда / Never	Ref	–	Ref	–
в прошлом / In the past	0.50 (0.24–1.03)	0.061	0.66 (0.29–1.49)	0.313
в настоящем / Currently	2.29 (0.64–8.12)	0.200	0.70 (0.26–1.89)	0.485
Опасное потребление алкоголя / Hazardous alcohol consumption	1.17 (0.12–10.92)	0.892	1.80 (0.70–4.65)	0.224

Примечание. АО – Архангельская область. Референтные категории: отсутствие соответствующего фактора или характеристики, за исключением курения (референтная категория (Ref) – «никогда не курил»).

Note: AR – the Arkhangelsk region. Reference categories: absence of the corresponding factor or characteristic, except for smoking (reference category (Ref) – “never smoked”).

Таблица 5 / Table 5

Связь трудоспособности мужчин и женщин 60–74 лет с соматическими состояниями с поправкой на возраст и образование
Association of work ability in men and women aged 60–74 years with somatic conditions, adjusted for age and education

Категория Category	Женщины / Women		Мужчины / Men	
	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	<i>p</i>
Абдоминальное ожирение / Abdominal obesity	1.17 (0.63–2.15)	0.617	1.57 (0.75–3.27)	0.228
Ишемическая болезнь сердца/стенокардия / Coronary heart disease/angina	0.77 (0.43–1.40)	0.399	1.95 (0.78–4.88)	0.154
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	0.69 (0.36–1.31)	0.254	1.35 (0.63–2.91)	0.445
Инфаркт миокарда / Myocardial infarction	0.67 (0.20–2.23)	0.514	0.87 (0.29–2.65)	0.808
Инсульт / Stroke	0.55 (0.14–2.19)	0.399	0.36 (0.11–1.12)	0.078
Хроническая обструктивная болезнь лёгких/бронхит/астма Chronic obstructive pulmonary disease/bronchitis/asthma	1.20 (0.63–2.29)	0.579	0.74 (0.22–2.51)	0.634
Хронические болезни почек / Chronic kidney diseases	0.63 (0.35–1.12)	0.116	1.09 (0.41–2.91)	0.867
Сахарный диабет 2-го типа / Diabetes mellitus type 2	0.80 (0.43–1.48)	0.47	0.73 (0.27–1.93)	0.521
Болезни желудочно-кишечного тракта / Gastrointestinal diseases	0.62 (0.38–1.02)	0.06	1.78 (0.88–3.59)	0.108
Хронические болезни печени / Chronic liver diseases	0.76 (0.44–1.29)	0.303	0.56 (0.20–1.58)	0.274
Болезни щитовидной железы / Thyroid diseases	1.35 (0.78–2.33)	0.282	1.01 (0.18–5.66)	0.992
Анемия / Anemia	1.64 (0.94–2.86)	0.083	0.30 (0.09–0.95)	0.040
Злокачественные новообразования / Cancer	1.43 (0.65–3.13)	0.375	1.01 (0.30–3.38)	0.992

Примечание. Референтная категория: отсутствие соответствующего состояния здоровья.

Note: Reference category: absence of the corresponding health condition.

Таблица 6 / Table 6

Связь трудоспособности мужчин и женщин 60–74 лет с функциональными способностями с поправкой на возраст и образование
Association of work ability of men and women aged 60–74 years with functional abilities, adjusted for age and education

Функциональные способности Functional abilities	Женщины / Women		Мужчины / Men	
	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ) OR (95% CI)	<i>p</i>
Физические: / Physical:				
краткая батарея тестов физического функционирования (балл) Short Physical Performance Battery (score)	1.24 (1.04–1.49)	0.019	1.49 (1.15–1.94)	0.003
сила хвата (кг) / grip strength (kg)	1.08 (1.02–1.13)	0.004	1.04 (1.00–1.09)	0.065
Сенсорные: / Sensory:				
острота зрения (ед.) / visual acuity (units)	1.21 (0.26–5.62)	0.807	4.08 (0.54–31.03)	0.174
слух (м) / hearing (meters)	1.02 (0.87–1.20)	0.786	1.12 (0.93–1.34)	0.223
Когнитивно-психологические: / Cognitive-psychological:				
Тест МоСА (балл) / MoCA test (score)	0.97 (0.85–1.10)	0.627	1.07 (0.90–1.28)	0.442
Шкала Бека (балл) / Beck scale (score)	0.97 (0.93–1.02)	0.298	0.97 (0.89–1.05)	0.417

Аналогичная тенденция на грани статистической значимости наблюдалась и у мужчин (ОШ = 1,04; 95% ДИ 1–1,09; *p* = 0,065). Сенсорные параметры и когнитивно-психологические факторы не показали статистически значимых связей с трудоспособностью.

Обсуждение

В данном популяционном исследовании среди жителей Архангельска 60–74 лет сохранённая трудоспособность определена у 73,5% участников, а трудовая занятость – у 33,1%. Это соотносится со среднероссийским уровнем занятости в 2023 г.: 28,2% в возрастной группе 60–69 лет и 1,9% в группе 70 лет и старше [3]. Подавляющее большинство работающих участников исследования материально обеспечивали семьи и близких, что согласуется с отечественными и зарубежными исследованиями [14, 15].

Ведущими биологическими предикторами сохранения трудоспособности для обоих полов оказались показатели способностей физического функционирования (КБТФФ и сила хвата). Эти показатели являются маркерами физиологического резерва и риска старческой астении, отражают кумулятивный эффект воздействия множества факторов, в том числе недиагностированные состояния и общий уровень жизнеспособности [1, 4, 16]. В условиях Крайнего Севера, где климатические условия предъявляют повышенные требования к организму, высокий функциональный резерв, вероятно, становится особенно важным условием сохранения профессиональной деятельности, даже не связанной с физическими нагрузками [6].

Заблеваемость хроническими болезнями не продемонстрировала статистически значимой ассоциации с сохранением трудоспособности, что расходится с выводами ряда других исследований [4, 17]. Вероятно, для пожилого

человека решающим фактором прекращения работы является не наличие диагностированной патологии, а её последствия в виде функционального упадка. Исключением стала анемия у мужчин, что объяснимо физиологически: дефицит гемоглобина вызывает гипоксию, снижает выносливость и продуктивность [18], а гендерная специфика в пожилом возрасте может быть связана с возрастным андрогенным дефицитом [19].

Наличие финансовых трудностей у женщин было связано со сниженными шансами сохранения трудоспособности. Это наблюдение может противоречить выводу о том, что именно материальная нужда является главным мотивирующим фактором продолжения работы [20, 21]. Наш результат, вероятно, объясняется обратной причинно-следственной связью: не финансовые трудности мешают работать, а утрата трудоспособности по состоянию здоровья ведёт к ухудшению материального положения. Это может указывать на большую уязвимость пожилых женщин как группы, которая не может работать из-за проблем со здоровьем и, как следствие, оказывается в тяжёлом финансовом положении.

Отсутствие значимых ассоциаций между трудоспособностью и другими социально-демографическими и поведенческими факторами, среди которых уровень образования, курение и опасное потребление алкоголя, не соответствует выводам некоторых авторов [4, 22, 23]. Незначимые связи трудоспособности с сенсорными и когнитивно-психологическими факторами также противоречат результатам ряда исследований [24]. Возможно, эти отличия объясняются разной методологией: мы оценивали связи с субъективно оценённой трудоспособностью, а не с фактической занятостью. Также это может объясняться спецификой жизни на Севере, где ввиду суровых климатических и трудных экономических условий достаточный уровень физического функционирования может быть решающим фактором для продолжения работы после выхода на пенсию [25].

К сильным сторонам исследования относятся случайная популяционная выборка пожилых северян и широкая панель оцениваемых факторов.

Ограничением исследования является поперечный дизайн, который не позволяет установить причинно-следственные связи. Формирование выборки из участников предыдущего исследования [8] и исключение 55 лиц с не определённой трудоспособностью могли привести к смещению отбора в сторону более здоровых и активных респондентов, что потенциально ослабило изучаемые ассоциации. Кроме того, оценка трудоспособности и большинства её детерминант, в том числе наличия диагнозов, производилась на основании информации, полученной непосредственно от респондентов, что не исключает возможности ошибок сообщения и воспоминания.

В практическом плане наше исследование указывает на важность регулярного скрининга функциональных способностей (КБТФФ и динамометрия как простые и удобные индикаторы) пожилых людей для разработки рекомендаций по модификации физической активности. Результаты могут быть использованы при создании программ активного долголетия, ориентированных на силовой тренинг и коррекцию микронутриентных дефицитов, в том числе железа.

Заключение

Треть северян в возрасте 60–74 лет продолжают трудовую деятельность. У мужчин и женщин сохранение трудоспособности в пожилом возрасте преимущественно определяется сохранением способностей физического функционирования. Эти показатели поддаются скринингу и доступны для модификации, что подчёркивает возможность их использования для внедрения программ улучшения физической формы с целью продления трудовой деятельности и повышения качества жизни стареющего населения.

Литература

(п.п. 1, 2, 7–13, 15, 19, 20, 24 см. References)

- Росстат. Регионы России. Социально-экономические показатели: статистический сборник. М.; 2024.
- Анищенко Е.Б., Транковская Л.В., Важенина А.А., Капцов В.А. Факторы, влияющие на трудоспособность работающих лиц пожилого возраста (обзор литературы). *Гигиена и санитария*. 2022; 101(1): 95–101. <https://elibrary.ru/jnkcvd>
- Кузнецова М.Н., Васильева А.С. Демографическая ситуация в Архангельской области: анализ, пути решения. *Арктика и Север*. 2023; (51): 212–32. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2023.51.212> <https://elibrary.ru/njzshc>
- Депутат И.С., Дерябина И.Н., Нехорошкова А.Н., Грибанов А.В. Влияние климатоэкологических условий Севера на процессы старения. *Журнал медико-биологических исследований*. 2017; 5(3): 5–17. <https://doi.org/10.17238/issn2542-1298.2017.5.3.5> <https://elibrary.ru/zghytn>
- Шахматова Н.В. Работающие пенсионеры в России и регионе: тенденции и проблемы. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология*. 2021; 21(4): 413–20. <https://doi.org/10.18500/1818-9601-2021-21-4-413-420> <https://elibrary.ru/sffoko>
- Анищенко Е.Б., Транковская Л.В., Важенина А.А., Тарасенко Г.А. Состояние здоровья как фактор, влияющий на трудовую деятельность работающих лиц пожилого возраста. *Медицина труда и промышленная экология*. 2022; 62(5): 311–21. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-5-311-321> <https://elibrary.ru/brjtng>
- Максимов С.А., Индукаева Е.В., Мулерова Т.А., Данильченко Я.В., Табакаев М.В., Артамонова Г.В. Связь сердечно-сосудистого здоровья с трудовой занятостью лиц старшего возраста (ЭССЕ-РФ в Кемеровской области). *Социальные аспекты здоровья населения*. 2016; (1): 6. <https://elibrary.ru/vplscl>
- Булгакова С.В., Захарова Н.О., Тренева Е.В., Лобинская М.А. Современные представления об анемическом синдроме у лиц старших возрастных групп (обзор литературы). *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020; (2): 45–68. <https://elibrary.ru/vbufwt>
- Щанина Е.В. Основные факторы трудовой активности пожилых людей. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки*. 2013; (1): 88–96. <https://elibrary.ru/qbkadt>
- Ховасова Н.О., Воробьева Н.М., Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Наумов А.В., Селезнева Е.В. и др. Распространенность анемии и ее ассоциации с другими гериатрическими синдромами у лиц старше 65 лет: данные российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ. *Терапевтический архив*. 2022; 94(1): 24–31. <https://elibrary.ru/xuchkt>
- Тимаков И.В. Самооценка трудоспособности возрастных работников в условиях российского региона. *Экономика труда*. 2019; 6(4): 1423–36. <https://elibrary.ru/mavank>
- Барашкова А.С. Мотивация трудового поведения старшего поколения северного региона. *Экономический анализ: теория и практика*. 2015; (34): 24–34. <https://elibrary.ru/uhckcd>

References

- WHO. Decade of healthy ageing: baseline report; 2021. Available at: <https://who.int/publications/i/item/9789240017900>
- WHO. World report on ageing and health; 2015. Available at: <https://who.int/publications/i/item/9789241565042>
- Federal State Statistics Service. Regions of Russia. Socio-economic indicators: statistical collection. Moscow; 2024. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (in Russian)
- Anishchenko E.B., Trankovskaya L.V., Vazhenina A.A., Kapsov V.A. Factors influencing employability of elderly working persons (literature review). *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(1): 95–101. <https://elibrary.ru/jnkcvd> (in Russian)
- Kuznetsova M.N., Vasilyeva A.S. Demographic situation in the Arkhangelsk oblast: analysis and solutions. *Arktika i Sever*. 2023; (51): 212–32. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2023.51.212> <https://elibrary.ru/njzshc> (in Russian)
- Deputat I.S., Deryabina I.N., Nekhoroshkova A.N., Gribanov A.V. Effect of climatic and ecological conditions of the North on ageing processes. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy*. 2017; 5(3): 5–17. <https://doi.org/10.17238/issn2542-1298.2017.5.3.5> <https://elibrary.ru/zghytn> (in Russian)
- Dyussenbayev A. Age periods of human life. *Adv. Soc. Sci. Res. J*. 2017; 4(6). <https://doi.org/10.14738/assrj.46.2924>
- Cook S., Maluyutina S., Kudryavtsev A.V., Averina M., Bobrova N., Boytsov S., et al. Know Your Heart: Rationale, design and conduct of a cross-sectional study of

- cardiovascular structure, function and risk factors in 4500 men and women aged 35–69 years from two Russian cities, 2015–18. *Wellcome Open Res.* 2018; 3: 67. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.14619.3>
9. WHO. AUDIT: The Alcohol Use Disorders Identification Test: Guidelines for use in primary care. 2nd ed. Geneva; 2001. Available at: <https://who.int/publications/i/item/WHO-MSD-MSB-01.6a>
 10. Guralnik J.M., Simonsick E.M., Ferrucci L., Glynn R.J., Berkman L.F., Blazer D.G., et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J. Gerontol.* 1994; 49(2): M85–94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85>
 11. Nasreddine Z.S., Phillips N.A., Bédirian V., Charbonneau S., Whitehead V., Collin I., et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2005; 53(4): 695–9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
 12. Zgaljardic D.J. Beck Depression Inventory. In: Kreutzer J.S., DeLuca J., Caplan B., eds. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*. New York: Springer; 2011: 361–4. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1973
 13. International Labour Organisation: International Standard Classification of Occupations: ISCO-08. Geneva: 2012. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_172572.pdf
 14. Shakhmatova N.V. Working pensioners in Russia and the region: trends and problems. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Sotsiologiya. Politologiya.* 2021; 21(4): 413–20. <https://doi.org/10.18500/1818-9601-2021-21-4-413-420> <https://elibrary.ru/sffoko> (in Russian)
 15. OECD. Working Better with Age. Paris: OECD Publishing; 2019. Available at: https://oecd.org/en/publications/working-better-with-age_c4d4f66a-en.html
 16. Anishchenko E.B., Trankovskaya L.V., Vazhenina A.A., Tarasenko G.A. The state of health as a factor affecting the work activity of working elderly people. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya.* 2022; 62(5): 311–21. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-5-311-321> <https://elibrary.ru/brijng> (in Russian)
 17. Maksimov S., Indukaeva E., Mulerova T., Danilchenko Ya., Tabakaev M., Artamonova G. Relationship between cardiovascular health and employment of senior people (the ESSE-RF in the Kemerovo region). *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya.* 2016; (1): 6. <https://elibrary.ru/vplsch> (in Russian)
 18. Bulgakova S.V., Zakharova N.O., Treneva E.V., Lobinskaya M.A. Current understanding of anemic syndrome in older age groups (literature review). *Sovremennye problemy zdavoookhraneniya i meditsinskoj statistiki.* 2020; (2): 45–68. <https://elibrary.ru/vbufwt> (in Russian)
 19. Geppert C., Guillemette Y., Morgavi H., Turner D. Labour supply of older people in advanced economies: the impact of changes to statutory retirement ages. In: *OECD Economics Department Working Papers, No. 1554*. Paris: OECD Publishing; 2019. Available at: https://oecd.org/en/publications/labour-supply-of-older-people-in-advanced-economies-the-impact-of-changes-to-statutory-retirement-ages_b9f8d292-en.html
 20. Noone J., Knox A., O'Loughlin K., McNamara M., Bohle P., Mackey M. An analysis of factors associated with older workers' employment participation and preferences in Australia. *Front. Psychol.* 2018; 9: 2524. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02524>
 21. Shchanina E.V. Basic factors of labour activity of elderly people. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Obshchestvennyye nauki.* 2013; (1): 88–96. <https://elibrary.ru/qbkadt> (in Russian)
 22. Khovosova N.O., Vorobyeva N.M., Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Naumov A.V., Selezneva E.V., et al. The prevalence of anemia and its associations with other geriatric syndromes in subjects over 65 years old: data of Russian epidemiological study Evkalipt. *Terapevticheskii arkhiv.* 2022; 94(1): 24–31. <https://elibrary.ru/xuchkt> (in Russian)
 23. Timakov I.V. Work capacity self-assessment of elderly workers in Russian region. *Ekonomika truda.* 2019; 6(4): 1423–36. <https://elibrary.ru/mavank> (in Russian)
 24. Schinkel-Ivy A., Mosca I., Mansfield A. Factors contributing to unexpected retirement and unemployment in adults over 50 years old in Ireland. *Gerontol. Geriatr. Med.* 2017; 3: 2333721417722709. <https://doi.org/10.1177/2333721417722709>
 25. Barashkova A.S. Motivating the labor behavior of the older generation of the northern region. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika.* 2015; (34): 24–34. <https://elibrary.ru/uhckcd> (in Russian)

Сведения об авторах

Миткин Никита Андреевич, зав. отд. организации научной деятельности, ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, 163000, Архангельск, Россия. E-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Моисеева Александра Андреевна, ассистент каф. семейной медицины и внутренних болезней, ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, 163000, Архангельск, Россия. E-mail: ozhiginas73@gmail.com

Бульгина Людмила Петровна, магистрант 2-го курса каф. общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы, ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, 163000, Архангельск, Россия. E-mail: bylka-87@mail.ru

Зеленцов Роман Николаевич, канд. мед. наук, доцент, доцент каф. семейной медицины и внутренних болезней, ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, 163000, Архангельск, Россия. E-mail: zelentsovrm@gmail.com

Поскотнинова Лилия Владимировна, доктор биол. наук, канд. мед. наук, доцент, гл. науч. сотр., зав. лаб. биоритмологии, Институт физиологии природных адаптаций, ФИЦКИА УрО РАН, 163020, Архангельск, Россия. E-mail: liliya200572@mail.ru

Бобылева Наталья Александровна, доктор биол. наук, профессор, зав. каф. медицинской биологии и генетики, ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, 163000, Архангельск, Россия. E-mail: nbebyakova@mail.ru

Кривоногова Елена Вячеславовна, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. биоритмологии, Институт физиологии природных адаптаций, ФИЦКИА УрО РАН, 163020, Архангельск, Россия. E-mail: elena200280@mail.ru

Кривоногова Ольга Вячеславовна, канд. биол. наук, науч. сотр. лаб. биоритмологии, Институт физиологии природных адаптаций, ФИЦКИА УрО РАН, 163020, Архангельск, Россия. E-mail: ja.olga1@gmail.com

Кудрявцев Александр Валерьевич, PhD, зав. международным центром научных компетенций, ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, 163000, Архангельск, Россия. E-mail: alex.v.kudryavtsev@yandex.ru

About the authors

Nikita A. Mitkin, head, Department of scientific activities organization, Northern State Medical University; Arkhangelsk, 163000, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-0027-8155> E-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Alexandra A. Moiseeva, assistant, Department of family medicine and internal diseases, Northern State Medical University, Arkhangelsk, 163000, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0009-3535-2237> E-mail: ozhiginas73@gmail.com

Ludmila P. Bulygina, 2nd-year Master's student, Department of public health, healthcare and social work, Northern State Medical University; Arkhangelsk, 163000, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0003-2613-3290> E-mail: bylka-87@mail.ru

Roman N. Zelentsov, PhD (Medicine), associate professor, Department of family medicine and internal diseases, Northern State Medical University; Arkhangelsk, 163000, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-4875-0535> E-mail: zelentsovrm@gmail.com

Liliya V. Poskotinova, DSc (Biology), PhD (Medicine), associate professor, chief researcher, head, Biorhythmology laboratory, Institute of Environmental Physiology, N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch, Russian Academy of Sciences (FECIAR UrB RAS), 163020, Arkhangelsk, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-7537-0837> E-mail: liliya200572@mail.ru

Natalia A. Bebyakova, DSc (Biology), professor, head, Department of medical biology and genetics, Northern State Medical University, Arkhangelsk, 163000, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-9346-1898> E-mail: nbebyakova@mail.ru

Elena V. Krivonogova, PhD (Biology), senior researcher, Biorhythmology laboratory, Institute of Environmental Physiology, N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch, Russian Academy of Sciences (FECIAR UrB RAS), 163020, Arkhangelsk, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-2323-5246> E-mail: elena200280@mail.ru

Olga V. Krivonogova, PhD (Biology), researcher, Biorhythmology laboratory, Institute of environmental physiology, N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch, Russian Academy of Sciences (FECIAR UrB RAS), 163020, Arkhangelsk, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-7267-8836> E-mail: ja.olga1@gmail.com

Alexander V. Kudryavtsev, PhD, head, International Research Competence Center, Northern State Medical University, Arkhangelsk, 163000, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8902-8947> E-mail: alex.v.kudryavtsev@yandex.ru