ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЗОР)

А.Б. ГУДКОВ¹, Г.Н. ДЕГТЕВА¹, О.А. ШЕПЕЛЕВА¹

¹ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Архангельск, Россия

УДК: 614.2

Аннотация

DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-4-49-55

Цель. Провести анализ литературных источников о влиянии климата высоких широт на здоровье человека, а также рассмотреть некоторые аспекты адаптации к условиям Арктики и вопросы питания населения и вахтовых рабочих.

Методы. Проанализированы статьи, размещенные в библиографических и реферативных базах данных ВИНИ-ТИ, КиберЛенинка, РИНЦ, Scopus, WoS, по исследованиям экологических и гигиенических проблем на Арктических территориях, на которых осуществляется напряженная промышленная деятельность. В качестве ключевых слов использовались: арктические территории, адаптация, вахта, питание.

Результаты. Многолетними фундаментальными исследованиями установлено, что комплекс неблагоприятных и экстремальных природно-климатических факторов Арктики вызывает у человека два основных синдрома — «полярного напряжения» и «северной тканевой гипоксии». На Арктических территориях адаптация у новоселов протекает в три стадии. Длительность вахтового периода должна иметь физиолого-гигиеническое обоснование и соответствовать длительности периода устойчивой работоспособности. В высоких широтах особо важное значение приобретает разработка рационов и продуктов питания для различных групп населения и вахтовых рабочих применительно к специфике их труда в арктических регионах.

Выводы. Среди главных экологических и гигиенических проблем Арктических территорий, на которых проводится напряженная промышленная деятельность, следует выделить задачи научного обоснования рациональных режимов труда и отдыха работников вахтовых форм труда, количественного и качественного состава пищевых рационов, рекомендуемых для питания различных групп населения, применительно к специфике производственных факторов.

Ключевые слова: Арктика, адаптация, вахтовый труд, питание.

Для цитирования: Гудков А.Б., Дегтева Г.Н., Шепелева О.А. Эколого-гигиенические проблемы на Арктических территориях интенсивной промышленной деятельности (обзор) // Общественное здоровье. 2021, 1(4):49–55. DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-4-49-55.

Контактная информация: Weneлeвa Ольга Анатольевна, shepelevaoangmu@mail.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 12.10.2021. Статья принята к печати: 30.11.2021. Дата публикации: 03.12.2021.

UDC: 614.2

DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-4-49-55

ECOLOGICAL AND HYGIENIC PROBLEMS IN THE ARCTIC TERRITORIES OF INTENSIVE INDUSTRIAL ACTIVITY (REVIEW)

A.B. Gudkov¹, G.N. Degteva¹, O.A. Shepeleva¹

¹ Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Northern State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Arkhangelsk, Russia

Abstract

The Goal. To analyze the literature on the impact of high latitude climate on human health, as well as consider some aspects of adaptation to Arctic conditions and nutritional issues for the population and shift workers.

Methods. Review of the articles placed in the bibliographic and abstract databases of VINITI, CyberLeninka, RSCI, Scopus, WoS, on the study of environmental and hygienic problems in the Arctic territories, where intense industrial activity is carried out. The following keywords were used: Arctic territories, adaptation, watch, food.

© А.Б. Гудков, Г.Н. Дегтева, О.А. Шепелева, 2021 г.

Results. Long-term fundamental research has established that a complex of unfavorable and extreme natural and climatic factors in the Arctic causes two main syndromes in humans – "polar tension" and "northern tissue hypoxia". Adaptation of new settlers in the Arctic territories proceeds in three stages. The duration of the shift period must have a physiological and hygienic justification and correspond to the duration of the period of stable working capacity. In high latitudes, it is especially important to develop diets and food products for various groups of the population and shift workers in relation to the specifics of their work in the Arctic regions

Conclusions. Among the main environmental and hygienic problems of the Arctic territories, where intense industrial activity is carried out, it is necessary to highlight the tasks of scientific substantiation of rational modes of work and rest of workers in rotational forms of work. Also it's necessary to define the quantitative and qualitative composition of food rations recommended for nutrition of various groups of the population, in relation to the specifics of production factors

Key words: Arctic, adaptation, shift work, nutrition.

For citation: Gudkov A.B., Degteva G.N., Shepeleva O.A. Ecological and hygienic problems in the Arctic territories of intensive industrial activity (review) // Public health. 2021; 1(4):49–55. DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-4-49-55.

Corresponding author: Shepeleva Olga Anatolyevna, shepelevaoangmu@mail.ru **Conflict of interest.** The authors declare that there is no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В Арктической зоне РФ находятся главные природные богатства страны – нефть (60%), природный газ (более 90%), платина (47%), золото (около 40%), алмазы (100%) [39]. Широкомасштабное освоение арктических территорий, требующее большого притока людских ресурсов необходимого профессионального уровня, вызвало значительный интерес к вопросу адаптации человека в высоких широтах [6, 8, 23, 34]. Среди комплекса факторов, влияющих на здоровье и работоспособность человека в этих условиях, следует выделить основные – это климато-производственные и социально-бытовые.

ЦЕЛЬ

Цель настоящего исследования: провести анализ литературных источников о влиянии климата высоких широт на здоровье человека, а также рассмотреть некоторые аспекты адаптации к условиям Арктики и вопросы питания населения и вахтовых рабочих.

МЕТОДЫ

Проанализированы статьи, размещенные в библиографических и реферативных базах

данных ВИНИТИ, КиберЛенинка, РИНЦ, Scopus, WoS, по исследованиям экологических и гигиенических проблем на Арктических территориях, на которых осуществляется напряженная промышленная деятельность. В качестве ключевых слов использовались: арктические территории, адаптация, вахта, питание.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ряд фундаментальных научных работ по вопросам влияния климата высоких широт на здоровье человека выполнен сибирскими учеными: В.П. Казначеевым, который ввел понятие биосоциальной надбавки за труд человека в условиях Крайнего Севера [17-20], В. И. Хаснулиным с соавт., занимавшимися изучением особенностей процессов адаптации и дизадаптации человека в экстремальных климато-геофизических условиях Арктики и расшифровкой механизмов прогрессирования хронических заболеваний у жителей высоких широт [36-38], А.П. Авцыным основоположником географической патологии [1], Н.Р. Деряпа, изучавшим вопросы адаптации человека в различных климато-географических и производственных условиях [13], И.С. Кандрор, проводившим исследования по физиологии и гигиене человека на Крайнем Севере [21], А.Г. Марачевым, изучавшим

морфофункциональные основы адаптации и патологии легких, а также сердца и красной крови человека в условиях Крайнего Севера [25] и многими другими, обосновавшими и раскрывшими механизмы формирования «северной тканевой гипоксии» и «синдрома полярного напряжения» в процессе адаптации человека к климатическим факторам высоких широт. Проявлением этих синдромов является окислительный стресс, недостаточность детоксикационных и выделительных процессов, расстройство северного типа метаболизма, иммунная недостаточность, полиэндокринные расстройства, психоэмоциональное напряжение и другие нарушения здоровья.

Адаптация пришлого населения к условиям высоких широт сопровождается прежде всего специфической перестройкой метаболических процессов, что служит основой для последующих процессов на уровне тканей, органов и целостного организма и завершается формированием специфического для условий Севера своеобразного «полярного адаптивного метаболического типа» [28–30].

Самой открытой к воздействию неблагоприятных климатических условий Арктики (низкая температура воздуха; особый ветровой режим, обусловленный высокой скоростью движения воздуха; высокая относительная и низкая абсолютная влажность воздуха; частые космические и геомагнитные возмущения; большие перепады атмосферного давления; особый фотопериодизм) является система дыхания. Анализируя приспособительные реакции органов дыхания, А.П. Авцын и А.П. Милованов считают целесообразным выделение трех стадий адаптации человека к условиям Крайнего Севера [2]:

- 1 стадия адаптивного напряжения (от 3 до 6 месяцев): характеризуется повышенной работой аппарата внешнего дыхания, легочного кровообращения, при этом резервы дыхания используются уже в покое.
- 2 стадия стабилизации (от 6–8 месяцев до 2–3 лет): в этот период наблюдается морфофункциональная перестройка органов дыхания, которая сопровождается

вариабельностью показателей внешнего дыхания и кровотока, а также вентиляционно-перфузионных отношений.

3 – стадия адаптированности легких: рассматривается как благоприятный исход стадии стабилизации и продолжается в течение 10–12 лет северного стажа или более длительно.

Длительное пребывание человека в дискомфортных климатических и производственных условиях может вызывать истощение адаптационных резервов организма, что повышает риск возникновения заболеваний, включая профессиональные [3, 10, 40–44].

Природные богатства Арктических регионов уникальны. Однако освоение сырьевых богатств Арктики - труднейшая задача, обусловленная неблагоприятными природно-климатическими факторами высоких широт, а также дефицитом трудовых ресурсов необходимого профессионального уровня. Все это и вызвало применение вахтовых форм организации производства. Вахта (вахтовый труд) является особым видом интенсивной трудовой деятельности человека, что связано с удлинением времени рабочей смены, неоднократными перемещениями, климато-зональными контрастами, напряжением всех физиологических функций, сдвигами биологических ритмов на фоне незавершенной адаптации [26].

Следует подчеркнуть, что при любом виде организации вахтового труда необходимо учитывать не только технико-экономические требования производства, но и особенности организма человека, как биологического вида. В связи с этим основной вопрос при разработке рациональных режимов труда и отдыха для вахтовиков - определение длительности вахтового периода. Анализ литературных сведений и собственные результаты ранее выполненных работ в динамике вахтового периода на различных вахтах (экспедиционно-вахтовые, экспедиционные, вахтовые) позволяют сделать заключение, что длительность вахтового периода должна соответствовать периоду устойчивой работоспособности [7, 9, 33, 35].

Вахтовая организация труда в Арктической зоне включает и дополнительные негативные социально-бытовые факторы: временную групповую изоляцию, снижение информационного фона общения, вынужденный круг контактов, сужение зоны личностного пространства, отсутствие возможности уединиться, отсутствие привычных бытовых семейных обязанностей, сложности с транспортом и связью, а также смена пищевого рациона, что часто приводит вахтовых работников к психологическому стрессу, на фоне которого намного чаще развиваются патологические процессы [12, 24].

Освоение Арктики на современном этапе является для Российской Федерации стратегическим проектом, реализация которого состоит, прежде всего, в качественно новом этапе освоения Арктического региона, включая совершенствование условий функционирования ранее созданного хозяйственного потенциала и условий жизнедеятельности населения этого уникального макрорегиона, обогащение политики их развития новыми стратегическими решениями и их результатами (новыми объектами) [11, 16].

Согласно стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, целью которой является повышение уровня социально-экономического развития Арктической зоны, необходимо обеспечить высокий уровень фундаментальных и прикладных научных исследований по накоплению знаний и созданию современных научных подходов разработки средств для решения задач обороны и безопасности, а также надежного функционирования систем жизнеобеспечения и производственной деятельности человека в природно-климатических условиях Арктики [27]. В связи с этим потребуется привлечение на данные территории новых трудовых ресурсов, а также военнослужащих, что делает вопросы адаптации человека к высоким широтам крайне приоритетными.

Для снижения рисков развития патологических состояний у пришлого населения в процессе адаптационных процессов особое внимание привлекает вопрос использования

фактора адаптивного питания — одного из мощных направлений формирования здоровья человека, что потребовало изучения традиционного питания северян.

Вопросами анализа питания жителей Крайнего Севера, как коренных малочисленных народов, так и пришлых, активно занимались ученые еще в XX и начале XXI века, которые выявили особенности их рациона, характеризующегося увеличенным количеством белков и жиров животного происхождения, что связывали с переключением обменных процессов [18, 28, 29]. По мнению А.А. Буганова с соавт. норма употребляемых белков для жителей Крайнего Севера должна быть выше в 1,45 раза, чем для населения средних широт, а для витаминов - в 2 раза [4]. У коренных северных народов энергетический обмен переключен с углеводного типа на жировой. Липидный обмен усилен за счет пищевых источников жира, то есть быстрого «сгорания» не эндогенного (внутреннего), а экзогенного (пищевого) жира [14, 28, 30].

Причинами повышенных энергетических затрат на Севере являются холод и дополнительные физические нагрузки, связанные с работой или ходьбой по неровной, снежной поверхности в зимней, тяжелой одежде. Кроме того, дополнительную нагрузку вызывает и ветер, нарушающий ритм движений человека [14].

Поэтому питание работников тяжелого труда вахтовым методом в условиях Арктики должно стремиться к оптимальному традиционному варианту питания коренных народов Крайнего Севера, где превалирует белково-жировая пища, обеспечивающая высокие энергетические затраты организма [15]. В связи с этим в ежедневный рацион питания вахтовиков должны входить мясные и рыбные продукты, а также достаточный набор продуктов с высоким содержанием микроэлементов и витаминов.

Преобладание в рационе пищевых продуктов животного происхождения облегчает существование человека в условиях полярной гипоксии, активизирует процесс адаптации к холоду, уменьшает потребность в углеводах.

При сравнительном анализе состояния здоровья пришлого и оседлого населения отмечается ухудшение показателей биологической и социальной адаптации к новым условиям у мигрирующего населения (сезонные рабочие, геологи, строители и представители других профессий, связанных с работой в полевых и экспедиционных условиях), заболеваемость которого коррелирует с недостатками в питании (ограниченный ассортимент продуктов, недостаток некоторых продуктов, нарушение технологии приготовления пищи и др.). Все это обусловливает необходимость создания пищевых комплексов, направленных на повышение эффективности функционирования организма и особенно сердечно-сосудистой системы, как основной системы, лимитирующей физическую работоспособность. Поэтому имеется необходимость разработки рецептуры и технологии получения специализированных продуктов питания (СПП), укрепляющих сердечно-сосудистую систему, обладающих мембранотропными, антиоксидантными и иммуномоделирующими свойствами [31, 32].

В настоящее время создание функциональных продуктов питания массового спроса, представляющих собой новое поколение пищевых продуктов, является одним из направлений развития технологий производства пищевых продуктов, которая позволяет предупреждать возникновение различных заболеваний, связанных, в частности, с особенностями проживания и труда в условиях высокоширотных природных факторов среды путем повышения иммунитета и укрепления кардиореспираторной системы [22].

Учитывая, что в освоении ресурсного потенциала Арктики и обеспечения функционирования Северного морского пути участвует более 1 млн. человек, работающих в основном вахтовым способом, вопросы влияния питания на их работоспособность и здоровье в процессе адаптации к экстремальным условиям жизнедеятельности становятся весьма важными как с теоретической, так и практической точки зрения [5].

Таким образом, в ряду первоочередных эколого-гигиенических проблем Арктических территорий, на которых развернута интенсивная промышленная деятельность, следует особо выделить задачи научного обоснования рациональных режимов труда и отдыха вахтовиков, количественного и качественного состава пищевых рационов, рекомендуемых для питания различных групп населения, а также работников вахтовых форм труда, применительно к специфике производственных факторов.

Работа выполнена при поддержке научно-образовательного центра мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования».

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г., Милованов А.П. Патология человека на Севере. М.: Медицина, 1985. 416 с.
- Авцын А. П., Милованов А. П. Стадии адаптации легких человека в условиях Крайнего Севера // Физиология человека. – 1985. – Т. 8. – № 3. – С. 389–399.
- Бойко Е.Р. Адаптация человека к экологическим и социальным условиям Севера. – Сыктывкар: УрО РАН, 2012. – 443 с.
- 4. Буганов А.А., Агбалян А.А., Ионова И.Е. Влияние фактора питания на состояние здоровья населения Крайнего Севера // Медицина труда и промышленная экология. 2003. № 4. С. 25–28.
- 5. Горбанев С.А. Никанов А.Н., Чащин В.П. Актуальные проблемы медицины труда в Арктической зоне Российской Федерации // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 9. С. 50–51.
- **6.** Горбатова Л.Н., Дегтева Г.Н., Зубов Л.А. Арктическая медицина: проблемы и перспективы. // Арктические ведомости. 2015. № 3 (14). С. 74–79.
- 7. Гудков А.Б. Физиологическая характеристика нетрадиционных режимов организации труда в Заполярье: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. Архангельск, 1996. 32 с.
- 8. Гудков А.Б., Лукманова Н.Б., Раменская Е.Б. Человек в приполярном регионе Европейского Севера:

- эколого-физиологические аспекты. Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. 184 с.
- Дегтева Г.Н. Эколого-физиологические особенности обеспечения жизнедеятельности работников нефтегазоразведочных экспедиций в Заполярье: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. Архангельск, 1996. – 36 с.
- 10. Дегтева Г.Н., Зубов Л.А. Актуальные вопросы социальной, физиологической и метаболической адаптации организма человека к условиям Севера // Экология человека. – 2004. – № 4. – С. 57–59.
- 11. Дегтева Г.Н., Дмитриев В.Г., Сидоров П.И. Введение: о работах по направлению «Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России» // Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России. М.: Paulsen. 2011. С. 3–8.
- 12. Дегтева Г.Н., Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., Дубинина Н.И. Стратегия адаптации вахтовых работников на Крайнем Севере // Экология человека. 2013. № 9. С. 9—16.
- Деряпа Н.Р., Рябинин И.Ф. Адаптация человека в полярных районах Земли. – Л., Медицина, 1977. – 296 с.
- **14.** *Еганян Р.А.* Особенности питания жителей Крайнего Севера России (обзор литературы) //Профилактическая медицина. 2013. № 5. С. 41–47.
- **15.** Ермош Л.Г., Сафронова Т.Н., Евтухова О.М., Казина В.В. Анализ питания работников тяжелого труда, вахтовым методом в условиях Крайнего Севера // Российская Арктика. 2018. № 3. С. 71–93.
- **16.** Ивантер В.В., Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Арктический мегапроект в системе государственных интересов и государственного управления // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2014. № 6. С. 6–24.
- **17.** *Казначеев В. П.* Биосистема и адаптация. Новосибирск: Советская Сибирь, 1973. 76 с.
- 18. Казначеев В. П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. – Л.: Медицина, 1980. – 200 с.
- **19.** *Казначеев В. П.* Современные аспекты адаптации Новосибирск: Наука, 1980. 192 с.
- **20**. *Казначеев В. П.* Очерки теории и практики экологии человека. М.: Наука, 1983. 260 с.
- **21.** *Кандрор И. С.* Очерки по физиологии и гигиене человека на Крайнем Севере. М.: Медицина, 1968. 280 с.
- 22. Касьянов Г.И., Мишкевич Э.Ю. Особенности изготовления продуктов питания для людей, работающих в условиях низких температур. // Наука. Техника. Технологии («Политехнический вестник»). 2019. № 4. С. 418–430.
- 23. Ким Л. Б. Транспорт кислорода при адаптации человека к условиям Арктики и кардиореспираторной патологии. Новосибирск: Наука, 2015. 216 с.
- **24.** Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., Дегтева Г.Н. Понятие психологического риска в профессиональной

- деятельности работников вахтовых форм труда на примере нефтегазодобывающих предприятий в условиях Крайнего Севера // Гигиена и санитария. 2013. № 4. С. 60–64.
- **25.** *Марачев А. Г.* Циркумполярный гипоксический синдром и его диагностические критерии // Региональные особенности здоровья жителей Заполярья. Новосибирск, 1983. С. 98–102.
- **26.** *Матюхин В. А., Кривощеков С. Г., Демин Д. В.* Физиология перемещений человека и вахтовый труд. Новосибирск: Наука, 1986. 198 с.
- 27. О стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: утв. Указом Президента Российской Федерации № 645 от 26.10.2020 [Электронный ресурс]. http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010260033 (Дата обращения: 08.10.2021).
- 28. Панин Л. Е. Метаболические аспекты адаптации человека в условиях высоких широт // Экологическая физиология человека, ч. 2, Адаптация человека к различным климатогеографическим условиям. Л.: Наука, 1980. С. 130–180.
- 29. Панин Л. Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты адаптации) // Бюллетень СО РАМН. 2010. № 30. С. 6–11.
- **30.** Панин Л. Е. Фундаментальные проблемы приполярной и арктической медицины // Бюллетень СО РАМН. 2013. Т. 33. № 6. С. 5–10.
- 31. Попов В. Г., Белина С. А. Актуальность создания специализированных продуктов питания для населения, проживающего в условиях Арктики // Научные труды КубГТУ. 2016. № 14. С. 905–913.
- 32. Попов В. Г., Кадочникова Г.Д., Буракова Л. Н., Неверов В. Ю., Тригуб В. В., Мозжерина И. В., Белина С. А. Разработка рецептуры комплексной пищевой физиологически функциональной системы с целью получения специализированных продуктов питания для населения Арктики // Ползуновский вестник. 2019. № 1. С. 90–95.
- **33.** Сарычев А. С., Гудков А. Б., Попова О. Н. Компенсаторно-приспособительные реакции внешнего дыхания у нефтяников в динамике экспедиционного режима труда в Заполярье // Экология человека. 2011. № 3. С. 7–13.
- **34.** Теддер Ю. Р., Гудков А. Б., Дегтева Г. Н., Симонова Н. Н. Актуальные вопросы физиологии и психологии вахтового труда в Заполярье. Архангельск, 1996. 127 с.
- 35. Фатеева Н. М., Колпаков В. В. Адаптация человека к условиям Крайнего Севера: влияние экспедиционно-вахтового труда на биоритмы гемостаза, перекисное окисление липидов и антиоксидантную систему. Монография. Тюмень. Шадринск: Издво ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2011. 258 с.
- **36.** *Хаснулин В. И.* Введение в полярную медицину. Новосибирск: CO PAMH, 1998. 337 с.

- 37. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В., Чечеткина И.И. Северный стресс, формирование артериальной гипертензии на севере, подходы к профилактике и лечению // Экология человека. 2009. № 6. С. 26–30.
- 38. Хаснулин В. И., Артамонова М. В., Хаснулин В. П. Реальное состояние здоровья жителей высоких широт в неблагоприятных климато-географических условиях Арктики и показатели официальной статистики здравоохранения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 9 (часть 1). С. 68–73.
- 39. Юшкин Н. П., Бурцев И. Н. Минеральные ресурсы Российской Арктики / Север как объект комплексных, региональных исследований: Отв. ред. В. Н. Лаженцев. Сыктывкар, 2005. С. 50–84.

- **40.** Anttonen H., Hiltunen E. Wind and cold have a joint effect on cooling // Barents. 1998. Vol. 1. № 3. P. 90–92.
- **41.** Chaschin V. Work in the cold: review of Russian experience in the North // Barents. 1998. Vol. 1. № 3. P. 80–82.
- **42.** Hasnulin V. Geophysical perturbations as the main cause of Northern Stress //Alaska medicine. 2007. Vol. 49. № 2. P. 237–245.
- **43.** *Korneeva J., Simonova N., Degteva G.* Professional adaptation of shift workers in oil and gas companies in the Arctic // Society of Petroleum Engineers SPE Arctic and Extreme Environments Conference and Exhibition. AEE. 2014. № 3. P. 2558–2589.
- **44.** The World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Healthy Life. Geneva, 2002. 248 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ABTOPAX/ABOUTTHEAUTHORS

Гудков Андрей Борисович – д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Архангельск, Россия.

Andrey B. Gudkov – D.Sc. (Medicine), Professor, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Northern State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Arkhangelsk, Russia. ORCID: 0000-0001-5923-0941. E-mail: audkovab@nsmu.ru.

Дегтева Галина Николаевна – д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Архангельск, Россия.

Galina N. Degteva – D.Sc. (Medicine), Professor, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Northern State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Arkhangelsk, Russia. ORCID: 0000-0002-3269-2588. E-mail: gala7d@mail.ru.

Шепелева Ольга Анатольевна – канд. мед. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Архангельск, Россия.

Olga A. Shepeleva – Ph.D. (Medicine), Associate Professor, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Northern State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Arkhangelsk, Russia.

ORCID: 0000-0002-7973-9320. E-mail: shepelevaoangmu@mail.ru.