

УДК [613.1:61](470.1/.2+571.5)

**НИКИТИН Юрий Петрович**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, президент Академии полярной медицины и экстремальной экологии человека (г. Новосибирск). Автор более 700 научных публикаций, в т. ч. 13 монографий, 4 учебников

**ХАСНУЛИН Вячеслав Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель лаборатории механизмов дизадаптации научного центра клинической и экспериментальной медицины Сибирского отделения РАМН (г. Новосибирск). Автор более 600 научных публикаций, в т. ч. 27 монографий, трех патентов на изобретение (в соавт.)

**ГУДКОВ Андрей Борисович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены и медицинской экологии Северного государственного медицинского университета, заведующий научно-исследовательской лабораторией кардиореспираторной системы института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова (г. Архангельск). Автор более 500 публикаций, в т. ч. 14 монографий и 8 патентов на изобретение (в соавт.)

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ И УСИЛИЯ УЧЕНЫХ ПО ИХ РЕШЕНИЮ**

В статье проанализированы результаты многолетних исследований, выполненных специалистами научных центров и академий в северных регионах России. Полученные данные позволили ученым выделить наиболее полную картину развития у человека в условиях хронического действия экстремальных климато-геофизических факторов высоких широт северного стресса («синдром полярного напряжения»), ускоряющего процесс истощения адаптивных резервов организма и приводящего к развитию каскада дизадаптивных расстройств, а в последующем – к возникновению хронических патологических состояний. Расшифровка механизмов северного стресса и выявление неизвестных ранее процессов, присущих адаптации и дизадаптации человека на Севере, позволяют сегодня более полноценно представлять особенности формирования и прогрессирования артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, хронических неспецифических заболеваний органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, печени, нервной, иммунной и эндокринной систем, расстройств функции репродуктивных органов у пришлых жителей высоких широт. Обсуждаются пути решения проблемы сохранения здоровья человека на Севере.

**Ключевые слова:** экстремальная экология человека, развитие синдрома полярного напряжения, дизадаптация организма человека.

Проблема сохранения здоровья человека на Севере особенно актуальна для России, где к разряду северных территорий относятся около

64 % площади страны [17]. Именно на этих территориях находится большая часть полезных ископаемых [12, 22, 26]. Экспорт в экономике

---

---

Российской Федерации составляет треть ВВП, доля продукции Севера в нем – не менее 60 % [25]. Север – это стратегическое пространство, где в значительной мере сохраняется равновесие политических сил. Мировое сообщество связывает с Севером и Арктикой перспективы развития современной цивилизации, подчеркивая громадное значение их экономического, культурного и природного потенциала в планетарном масштабе. Международные отношения характеризуются пониманием необходимости формирования единой циркумполярной цивилизации и сохранения северных территорий (Северного Дома человечества) в их первоизданной чистоте, красоте и богатстве.

В настоящее время в экономическом освоении северных территорий задействовано примерно 8 млн чел., живущих в этих регионах и составляющих основу экономической, экологической и, в целом, национальной безопасности России [25]. Следует при этом подчеркнуть, что основная часть этих людей – это пришлое население, переехавшее сюда из средних широт [8, 18]. Как оказалось, с его массовым переселением в экстремальные погодные, климатические, геофизические и космические условия связаны возникновение хронических заболеваний в более молодом, чем в средних широтах, возрасте, преждевременное старение, сокращение продолжительности жизни на 10–15 лет.

О том, что Север относится территориям, где проживание человека связано с сильным напряжением адаптационных систем организма и выраженным риском для здоровья, было известно уже в XIX веке. Еще в 1870 году Э. Шперк обратил внимание на факт значительно более высокой заболеваемости и смертности пришлое населения Севера и Восточной Сибири в сравнении с коренными жителями: каряками, юкагирами, чукчами и ламутами. Результаты экспедиционных исследований Вилуйского медико-санитарного отряда в 1925–1926 годах позволили сделать аналогичный вывод о том, что пришедшие русские поселенцы страдают от чуждого им климата, особенно их дети.

Но наиболее полная картина влияния негативных климатических и геофизических факторов Севера на здоровье человека была получена в 70–80-е годы XX века учеными Сибирского отделения РАМН. Оказалось, что наследственно обусловленные возможности механизмов адаптации 70 % пришлое населения не могут обеспечить длительное сохранение здоровья в экстремальных климато-геофизических условиях высоких широт. Был выявлен целый ряд особенностей формирования дизадаптивных и патологических расстройств у пришлое населения Севера, а также разработаны основы формирования современных схем профилактики и коррекции хронических заболеваний в северных регионах [14, 15, 18].

К сожалению, распад Советского Союза, последующие нарастающие социально-экономические проблемы, прекращение финансирования северных научных программ привели к сворачиванию исследований в области северной медицины и резко затормозили разработку эффективных технологий охраны и укрепления здоровья коренного и пришлое населения Севера, создание схем лечения хронических заболеваний с учетом особенностей патогенеза болезней в полярных регионах, а также дальнейшее углубление научных знаний о механизмах формирования дизадаптивных и патологических состояний в условиях постоянного влияния биологически негативного комплекса космических, геомагнитных, гравитационных, метеорологических и фотопериодических факторов, характерных только для высоких широт.

В последовавшие 90-е годы в результате падения социально-экономического уровня жизни произошло ухудшение здоровья населения, резко возросли заболеваемость и смертность, особенно в северных регионах России, что вызвало серьезную тревогу за здоровье и судьбу их населения у специалистов по северной медицине. Все это послужило причиной объединения в 1995 году ведущих ученых в области северной медицины, физиологии, психологии, экологии, этнографии и других наук о человеке в рамках общественной организа-

ции «Академия полярной медицины и экстремальной экологии человека» (АПМ и ЭЭЧ). В состав академии вошли ученые из Новосибирского, Красноярского, Магаданского, Якутского, Тюменского, Ханты-Мансийского, Сургутского, Архангельского, Сыктывкарского, Санкт-Петербургского и Московского научных центров, а также из других стран – Канады, США, Дании и Индии. Открыты и активно работают Северное отделение АПМ и ЭЭЧ в г. Архангельске; Тюменское отделение АПМ и ЭЭЧ с филиалами в городах Ханты-Мансийске и Сургуте; Якутское отделение АПМ и ЭЭЧ.

В настоящее время основные интересы членов академии сосредоточены на решении наиболее актуальных современных проблем полярной медицины, экстремальной экологии человека, этнографии, этнопсихологии и этносоциологии, от которого зависят не только возможности выживания, но и высокий уровень здоровья коренного и пришлого населения в экстремальных климато-географических условиях высоких широт и других регионах планеты с неблагоприятными для жизни человека геоэкологическими, геофизическими и климатическими условиями среды обитания. Сотрудничество ученых в рамках академии направлено, в частности, на решение вопросов сохранения человека и его здоровья в полярных регионах, создание научных основ северных систем жизнеобеспечения, разработку и реализацию научных проектов, технологий и программ по обеспечению медико-экологической экспертизы и медико-экологического мониторинга здоровья человека в высоких широтах и других экстремальных климато-географических регионах, научное обобщение опыта народной медицины коренных жителей Севера с последующим внедрением его в существующие современные системы охраны здоровья.

Сотрудничество членов академии в рамках реализации научных программ СО РАМН, Коми научного центра УрО РАН, Северного государственного медицинского университета, НИИ физиологии природных адаптаций Уро РАН, научных центров Москвы, Санкт-Петербурга, Тю-

мени, Сургута, Ханты-Мансийска, Магадана и других северных российских и зарубежных центров за 15 лет существования АПМ и ЭЭЧ позволило прийти к единому заключению о том, что отрицательное влияние на здоровье человека оказывают экстремальные климатические, геофизические факторы высоких широт, обусловленные особенностями строения магнитосферы у полюсов Земли, гравитации в этих регионах, солнечного облучения и, соответственно, световых и температурных ритмов [9, 20].

Были дополнены данные по эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний у пришлого населения Севера и сделан вывод о том, что принятая сегодня в России форма представления показателей заболеваемости и смертности населения, сравнивающая суммарные цифры этих показателей без учета возрастов, часто скрывает истинную картину значительно худшего состояния здоровья молодых жителей Севера по сравнению со сверстниками, проживающими в средних широтах. Официальная статистика, отражая среднюю продолжительность жизни на Севере, совершенно не учитывает, что большинство людей, проработавших 15–20 лет в приполярных регионах, возвращается на прежнее место жительства в средние широты с хроническими заболеваниями. На Севере остаются примерно 30–35 % жителей, в основном молодых, наиболее приспособленных к выживанию в экстремальных климато-геофизических условиях. В связи с этим показатели заболеваемости и смертности в северных широтах у более молодой и адаптированной популяции всегда формально выглядят благополучно, особенно с позиции требований ежегодного повышения эффективности деятельности практического здравоохранения. Результаты исследований показали, что заболеваемость и смертность жителей Севера начинает достоверно превышать аналогичные показатели по населению средних широт уже по достижении ими 20-летнего возраста. Существующая же статистика приводит к самообману практическое здравоохранение и способствует ухудшению здоровья пришлого населения из-за непринятия соответствующих особенностям се-

---

---

верных широт медицинских профилактических и лечебных технологий.

Анализ результатов исследований на Севере позволил ученым – членам АПМ и ЭЭЧ представить наиболее полную картину развития у человека в условиях хронического действия факторов высоких широт северного стресса («синдром полярного напряжения»), ускоряющего процесс истощения адаптивных резервов организма и приводящего к развитию каскада дизадаптивных расстройств, а в последующем к возникновению хронических патологических состояний [19]. Показано, что основными звеньями этого полисиндрома являются окислительный стресс, недостаточность детоксикационных процессов и барьерных органов, расстройства северного типа метаболизма, северная тканевая гипоксия, иммунная недостаточность, гиперкоагуляция крови, полиэндокринные расстройства, регенераторно-пластическая недостаточность, нарушения электромагнитного гомеостаза, функциональная диссимметрия межполушарных взаимоотношений, десинхроноз, психоэмоциональное напряжение и метеопатия.

В настоящее время описаны неизвестные ранее индивидуальные фенотипические возможности формирования адаптивной устойчивости к действию экстремальных геофизических и метеорологических факторов высоких широт, обусловленные способностью организма мобилизовать наиболее эффективно адаптивные резервы в единицу времени и обеспечивать необходимую интенсивность восстановительных процессов (адаптивный тип), феномен гелиогеофизического импринтирования, роль правого полушария мозга в опережающей подстройке гомеостатических систем к изменяющимся физическим условиям окружающей природной среды, роль приливных и неприливных изменений сил тяжести на биоритмологическую организацию функций человеческого организма, синдром кардиометеопатии, электрическая функция сердца как электромагнитного насоса крови, синдром северного функционального иммунодефицита, экологически обусловленная не-

достаточность восстановительных процессов у пришлых жителей Севера, северные внутрисуточные, сезонные и околотрехгодичные десинхронозы [4, 6, 14, 21, 24].

Расшифровка механизмов северного стресса и выявление неизвестных ранее процессов, присущих адаптации и дизадаптации человека на Севере, позволяют сегодня более полноценно представлять особенности формирования и прогрессирования артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, хронических неспецифических заболеваний органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, печени, нервной, иммунной и эндокринной систем, расстройств функции репродуктивных органов у пришлых жителей высоких широт [2, 3, 20].

Результаты исследований позволили разработать новые методы диагностики тяжести течения патологического процесса, критерии выявления ранних стадий заболеваний в условиях Севера, а также более эффективные патогенетические методы коррекции и профилактики патологии в высоких широтах. Специалистами по полярной медицине обоснованы научно-практические подходы к созданию циркумполярной системы социально-ориентированного медико-экологического мониторинга влияния факторов природно-экологической среды на состояние здоровья как постоянно живущего на Севере населения, так и людей, работающих вахтовым методом в высоких широтах. Совместными усилиями нескольких северных научных групп разработаны рекомендации по медицинскому освидетельствованию для персонала, уезжающего на временную работу (вахтенный труд) или на постоянное место жительства на Север, выработаны критерии оценки негативного влияния действия экологических природных геофизических и метеорологических факторов на здоровье работников северных предприятий, рекомендации по организации медицинского и гигиенического сопровождения вахтовых работ [10, 13, 22].

Вместе с тем следует сказать, что имеющиеся научные достижения полярной медицины были восприняты практическим здравоохране-

нием на северных территориях в очень минимизированном варианте [1, 11]. Даже разработанные и утвержденные органами здравоохранения методические рекомендации по организации профилактических мероприятий, по совершенствованию схем терапии хронических заболеваний на Севере внедрены в основном виртуально. Несмотря на современный, высокий уровень медицины в северных регионах России (с точки зрения западной науки), наличие комфортабельных, хорошо оснащенных самой передовой диагностической и лечебной аппаратурой клиник и врачей, подготовленных, к сожалению, по вузовским программам профилактической и лечебной медицины, разработанным для средних широт, здравоохранение не обеспечивает нормальной продолжительности жизни населения, не предотвращает высокого уровня заболеваемости и смертности в трудоспособном возрасте.

Специалисты полярной медицины, оценивая проблемы здравоохранения, с учетом вышесказанного считают, что для эффективного решения проблем сохранения здоровья и увеличения продолжительности жизни жителей Севера необходимо в первую очередь создание инфраструктуры жизнеобеспечения для постоянно живущего на Севере пришлого населения и для людей, привлекаемых для работы на производстве вахтовым методом. Это позволит максимально защитить здоровье работающих в условиях хронического стрессующего воздействия окружающей среды. Важным элементом такой инфраструктуры должна стать система медико-социального и эколого-гигиенического мониторинга [5]. Она даст возможность администрациям территорий и производственных объединений по результатам наблюдения за динамикой показателей здоровья оценивать полезность принимаемых мер по повышению уровня жизни людей в регионе, прогнозировать медико-демографические последствия реализации тех или иных социальных и экономических мероприятий, оптимизировать по критерию здоровья человека отдельные звенья системы жизнеобес-

печения, обосновать решения очередности и целесообразности реализации мероприятий по охране окружающей среды.

Должна быть разработана и законодательно закреплена система дополнительных ежегодных экономических и социальных стимулов для работающих для поддержания высокого уровня собственного здоровья. Она должна включать обучение здоровому образу жизни всех возрастных групп населения, прежде всего детей дошкольного и школьного возраста, в традиционной форме, систему стимулирования заинтересованности каждого человека в поддержании высокого уровня собственного здоровья, возможности средств массовой информации и развитие профилактической медицины. Вполне допустима разработка законодательных актов о взимании налогов с учреждений (предприятий) в зависимости от уровня здоровья их работников, а также о дополнительной экономической (положительной и негативной) стимуляции работающих за поддержание высокого уровня собственного здоровья. Заинтересованности человека в поддержании высокого уровня здоровья, а также повышению интереса к этому у работодателей должно способствовать совершенствование принципов северного медицинского страхования с позиций оптимизации процессов управления здоровьем населения. Должны быть разработаны современные требования к предельно допустимым величинам химических и физических факторов в среде жизнедеятельности человека с учетом влияния отдаленных последствий их индивидуально- или сочетанного действия на физиологические, психические и репродуктивные функции. Требуется расширить возможности местной законодательной и исполнительной власти по нормированию и регулированию деятельности предприятий всех форм собственности с целью предотвращения ухудшения экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки.

В ближайшее десятилетие должны быть решены социально-экономические и бытовые проблемы уже живущих в приполярных регионах людей [3, 7, 11]. Эти мероприятия включают:

- 
- обеспечение жильем и теплой одеждой;
  - обеспечение рациона питания, компенсирующего дизадаптивные нарушения обмена веществ;
  - обеспечение эффективно работающими детскими дошкольными спортивно-оздоровительными, культурными и бытовыми учреждениями;
  - образование единой научно обоснованной системы проведения отпусков (создание туристических оздоровительных маршрутов, рекреационных и курортных зон для северян в средних широтах).

К этим же мероприятиям относятся и компенсации хронического стрессирования в условиях Севера за счет дополнительных социальных доплат, увеличения сроков отпусков, снижения сроков выхода на пенсию в зависимости не только от профессиональной вредности, но и от характеристик экстремальности климато-геофизических условий в месте проживания человека. Это особо касается людей, работающих вахтовым методом. Их «северный» стаж при выходе на пенсию до сих пор приравнивается к фактически проведенному на Севере времени. В то же время медицинские исследования подтверждают, что показатели здоровья у этих людей зачастую оказываются значительно ниже, нежели у тех, кто постоянно живет в высоких широтах и работает на аналогичном производстве. Необходимо законодательно определить режимы труда и отдыха для экстремальных регионов Севера и Сибири в зависимости от особенностей восстановительных процессов в организме человека в конкретных климато-геофизических условиях. Законодательство должно гарантировать возвращение в средние широты специалистов, направленных на Север и отработавших предусмотренный контрактом срок. Гарантии должны включать обеспечение работой и жильем.

Конечно, создание или развитие необходимой и достаточной инфраструктуры – это дело представителей современного бизнеса, но государство должно вмешиваться и влиять на этот процесс. Для этого могут быть использованы

специальные требования, включенные в лицензии, выдаваемые компаниям при освоении месторождений, их эксплуатации, строительстве, производстве и т. п.

Все сказанное делает очевидным необходимость осмысления цели дальнейшего экономического и хозяйственного освоения Севера, обоснованности финансовых, интеллектуальных и духовных вложений, а также стратегии последующих шагов реализации северных программ. Во главу угла нужно поставить Человека, его физическое, духовное и социальное благополучие, граждан России, ради которых Государство должно добывать газ, нефть, цветные металлы, уголь и другие полезные ископаемые, а также формировать социально-экономическое и геополитическое пространство в высоких широтах. Другими словами, России нужна не северная экономика ради абстрактной экономической прибыли или интересов отдельных людей, а экономика, направленная на сохранение и воспроизводство российского народа – главной ценности, основы и опоры государства. Нельзя забывать и о гражданах России, временно или постоянно живущих на Севере и обеспечивающих освоение и сохранение этих северных территорий. Это прошлое и коренное население, и, конечно, люди, работающие на Севере вахтовым методом. Следовательно, социально-экономическая политика освоения Севера должна учитывать стоимость единицы валового внутреннего продукта в высоких широтах в человекопотерях и человекопотреблении. По мнению В.П. Казначеева, в настоящее время стоимость единицы валового внутреннего продукта на Севере в человекочасах потраченной жизни почти в 10 раз больше, чем в развитых европейских странах [11]. Такое положение дел противоречит интересам государства и требует внедрения при освоении Севера новых принципов, отвечающих интересам сохранения и процветания нации.

Еще одним важным элементом обеспечения здоровья, работоспособности и продолжительности активной жизни северян является организация системы охраны здоровья и медицинского обеспечения, отвечающей требованиям

особенностей формирования здоровья в климато-геофизических условиях высоких широт. Только глубокое понимание специфики течения физиологических, биохимических, иммунных, психических и, конечно, социальных процессов формирования здоровья человека в экстремальных условиях высоких широт может позволить правильно планировать не только развитие системы здравоохранения на Севере и перейти на новые наукоемкие лечебные и профилактические медицинские технологии, но и определять программы социально-экономических преобразований северных территорий исходя из интересов здоровья человека.

Необходимость учета практической медициной в высоких широтах механизмов формирования здоровья в условиях северного стресса, особенностей развития патологических процессов, а также знание специфики формирования схем профилактики и лечения заболеваний требует введения специальной научной и практической дисциплины – северной (полярной) медицины. Она включает в себя не только опыт практической и научной медицины в северных регионах, но и

обобщает опыт северной народной медицины, воспринимаемый через призму современной науки. Только такой синтез науки и народной мудрости позволят создать более совершенную систему здравоохранения для северян и подготовить новое поколение северных врачей, готовых к эффективному лечению заболеваний в экстремальных экологических условиях Арктики. Именно поэтому важной задачей Академии полярной медицины и экстремальной экологии человека является стимулирование опережающих фундаментальных и прикладных исследований особенностей формирования здоровья человека в экстремальных геоэкологических условиях высоких широт, а также разработка новых технологий профилактики и лечения заболеваний на Севере. Необходимы специальные вузовские курсы подготовки врача – специалиста по проблемам охраны здоровья человека в высоких широтах. Причем понимание особенностей формирования здоровья человека на Севере должно быть не только у врача, практикующего в высоких широтах, но и у каждого жителя этого сурового края.

### Список литературы

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г., Милованов А.П. Патология человека на Севере. М., 1985. 416 с.
2. Агаджанян Н.А. Стресс и теория адаптации. Оренбург, 2005. С. 60–94.
3. Агаджанян Н.А., Александров С.И., Антикаева О.И. Экология человека в изменяющемся мире. Изд. 2-е, доп. Екатеринбург, 2008. С. 430–433.
4. Агаджанян Н.А., Петрова П.Г. Человек в условиях Севера. М., 1996. 207 с.
5. Бойко Е.Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере. Екатеринбург, 2005.
6. Бузинов Р.В., Зайцева Т.Н., Лазарева Н.К., Гудков А.Б. Социально-гигиенический мониторинг в Архангельской области: достижения и перспективы: моногр. / под общ. ред. А.Б. Гудкова. Архангельск, 2005. 260 с.
7. Гичев Ю.П. Проявление синдрома адаптивной гиперфункции и снижения экскреторной функции печени при адаптации в условиях Заполярья // Материалы VIII Международного симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации». М., 1998. С. 86.
8. Грибанов А.В., Джос Ю.С. О стратегических направлениях медико-биологических исследований // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки. 2013. № 1. С. 10–14.
9. Гудков А.Б., Попова О.Н., Небученных А.А. Новоселы на Европейском Севере. Физиолого-гигиенические аспекты: моногр. Архангельск, 2012. 285 с.

- 
- 
10. Гудков А.Б., Попова О.Н., Щербина Ю.Ф. Изменение проходимости дыхательных путей у жителей Крайнего Севера в контрастные сезоны года // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки. 2013. № 1. С. 33–40.
  11. Гудков А.Б., Теддер Ю.Р., Дёгтева Г.Н. Некоторые особенности физиологических реакций организма рабочих при экспедиционно-вахтовом методе организации труда в Заполярье // Физиология человека. 1996. № 4. С. 137–142.
  12. Казначеев В.П., Поляков Я.В., Акулов А.И., Мингазов И.Ф. Проблемы «Сфинкса XXI века». Выживание населения России. Новосибирск, 2000. 232 с.
  13. Карначев И.П., Ефимов Б.В., Никанов А.Н. Обеспечение безопасности труда в производственной сфере (на примере промышленных предприятий горно-энергетического комплекса Кольского Заполярья). Апатиты, 2006. 169 с.
  14. Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., Дёгтева Г.Н., Дубинина Н.И. Стратегии адаптации вахтовых работников на Крайнем Севере // Экология человека. 2013. № 9. С. 9–16.
  15. Никитин Ю.П. Новые фундаментальные и прикладные основы атерогенеза // Бюлл. Сиб. отд-ния Рос. акад. мед. наук. 2006. № 2. С. 6–14.
  16. Никитин Ю.П., Казека Г.Р., Симонова Г.И. Распространенность компонентов метаболического синдрома Х в неорганизованной городской популяции (эпидемиологическое исследование) // Кардиология. 2001. Т. 41, № 9. С. 37.
  17. Ревич Б.А., Шапошников Д.А., Кершенгольц Б.М. Климатические изменения как фактор риска здоровья населения Российской Арктики // Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России. М., 2011. С. 10–11.
  18. Фаузер В.В. Население и демографическое развитие Севера России // Север как объект комплексных региональных исследований. Сыктывкар, 2005. С. 96–101.
  19. Хаснулин В.И. Введение в полярную медицину. Новосибирск, 1998. 337 с.
  20. Хаснулин В.И. Здоровье человека и космогеофизические факторы Севера // Экология человека. 2013. № 12. С. 3–13.
  21. Хаснулин В.И., Хаснулин П.В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека. 2012. № 1. С. 3–11.
  22. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В., Чечёткина И.И. Северный стресс, формирование артериальной гипертензии на Севере, подходы к профилактике и лечению // Экология человека. 2009. № 6. С. 26–30.
  23. Чащин В.П., Деденко И.И. Труд и здоровье человека на Севере. Мурманск, 1990. 104 с.
  24. Чащин В.П., Гудков А.Б., Попова О.Н. и др. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике // Экология человека. 2014. № 1. С. 3–12.
  25. Щёголева Л.С. Резервные возможности иммунного гомеостаза у человека на Севере. Екатеринбург, 2007. 207 с.
  26. Юшкин Н.П., Бурцев И.Н. Минеральные ресурсы Российской Арктики // Север как объект комплексных региональных исследований. Сыктывкар, 2005. С. 50–51.

## References

1. Avtsyn A.P., Zhavoronkov A.A., Marachev A.G., Milovanov A.P. *Patologiya cheloveka na Severe* [Human Pathology in the North]. Moscow, 1985. 416 p.
2. Agadzhanyan N.A. *Stress i teoriya adaptatsii* [Stress and Adaptation Theory]. Orenburg, 2005, pp. 60–94.
3. Agadzhanyan N.A., Aleksandrov S.I., Aptikaeva O.I. *Ekologiya cheloveka v izmenyayushchemsya mire* [Human Ecology in the Changing World]. 2nd. ed. Yekaterinburg, 2008, pp. 430–433.
4. Agadzhanyan N.A., Petrova P.G. *Chelovek v usloviyakh Severa* [People in the North]. Moscow, 1996. 207 p.
5. Boyko E.R. *Fiziologo-biokhimicheskie osnovy zhiznedeyatel'nosti cheloveka na Severe* [Physiological and Biochemical Bases of Human Life in the North]. Yekaterinburg, 2005.
6. Buzinov R.V., Zaytseva T.N., Lazareva N.K., Gudkov A.B. *Sotsial'no-gigienicheskiy monitoring v Arkhangel'skoy oblasti: dostizheniya i perspektivy* [Socio-Hygienic Monitoring in the Arkhangelsk Region: Achievements and Prospects]. Arkhangelsk, 2005. 260 p.



7. Gichev Yu.P. Proyavlenie sindroma adaptivnoy giperfunktsii i snizheniya ekskretornoy funktsii pecheni pri adaptatsii v usloviyakh Zapolyar'ya [Manifestations of Adaptive Hyperfunction Syndrome and Reduced Hepatic Excretory Function at Adaptation to Arctic Conditions]. *Materialy VIII Mezhdunarodnogo simpoziuma "Ekologo-fiziologicheskie problemy adaptatsii"* [Proc. 8th Int. Symp. "Environmental and Physiological Issues of Adaptation"]. Moscow, 1998, p. 86.
8. Gribanov A.V., Dzhos Yu.S. O strategicheskikh napravleniyakh mediko-biologicheskikh issledovaniy [Strategic Areas of Medical and Biological Research]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Ser.: Mediko-biologicheskie nauki*, 2013, no. 1, pp. 10–14.
9. Gudkov A.B., Popova O.N., Nebuchennykh A.A. *Novosely na Evropeyskom Severe. Fiziologo-gigienicheskie aspekty* [New Settlers in the European North. Physiological and Hygienic Aspects]. Arkhangel'sk, 2012. 285 p.
10. Gudkov A.B., Popova O.N., Shcherbina Yu.F. Izmeneniye prokhodimosti dykhatel'nykh putey u zhitel'ey Kraynego Severa v kontrastnye sezony goda [Change of Airways Patency in Far North Residents in Different Seasons of the Year]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Ser.: Mediko-biologicheskie nauki*, 2013, no. 1, pp. 33–40.
11. Gudkov A.B., Tedder Yu.R., Degteva G.N. Nekotorye osobennosti fiziologicheskikh reaktsiy organizma rabochikh pri ekspeditsionno-vakhtovom metode organizatsii truda v Zapolyar'e [Some Features of Physiological Responses in Expedition and Rotational Workers in the Arctic]. *Fiziologiya cheloveka*, 1996, no. 4, pp. 137–142.
12. Kaznacheev V.P., Polyakov Ya.V., Akulov A.I., Mingazov I.F. *Problemy "Sfinksa XXI veka". Vyzhivaniye naseleniya Rossii* [Issues of the "Sphinx of the 21st Century". Survival of the Russian Population]. Novosibirsk, 2000. 232 p.
13. Karnachev I.P., Efimov B.V., Nikanov A.N. *Obespecheniye bezopasnosti truda v proizvodstvennoy sfere (na primere promyshlennykh predpriyatiy gorno-energeticheskogo kompleksa Kol'skogo Zapolyar'ya)* [Ensuring Safety in the Manufacturing Sector (Exemplified by Mining and Energy Enterprises of the Kola Region)]. Apatity, 2006. 169 p.
14. Korneeva Ya.A., Simonova N.N., Degteva G.N., Dubinina N.I. Strategii adaptatsii vakhtovykh rabotnikov na Kraynem Severe [Shift Workers Adaptation Strategies in the Far North]. *Ekologiya cheloveka*, 2013, no. 9, pp. 9–16.
15. Nikitin Yu.P. Novye fundamental'nye i prikladnye osnovy aterogeneza [New Fundamental and Applied Bases of Atherogenesis]. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*, 2006, no. 2, pp. 6–14.
16. Nikitin Yu.P., Kazeka G.R., Simonova G.I. Rasprostranennost' komponentov metabolicheskogo sindroma X v neorganizovannoy gorodskoy populyatsii (epidemiologicheskoe issledovanie) [Prevalence of Metabolic Syndrome X in Unorganized Urban Population (Epidemiological Study)]. *Kardiologiya*, 2001, vol. 41, no. 9, p. 37.
17. Revich B.A., Shaposhnikov D.A., Kershengol'ts B.M. Klimaticheskkiye izmeneniya kak faktor riska zdorov'ya naseleniya Rossiyskoy Arktiki [Climate Change as a Risk Factor for the Health of the Population in the Russian Arctic]. *Problemy zdavoookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya Arkticheskoy zony Rossii* [Health Care and Social Development of the Russian Arctic]. Moscow, 2011, pp. 10–11.
18. Fauzer V.V. Naseleniye i demograficheskoye razvitiye Severa Rossii [The Population and Demographic Development of the Russian North]. *Sever kak ob'ekt kompleksnykh regional'nykh issledovaniy* [North as an Object of Integrated Regional Studies]. Syktyvkar, 2005, pp. 96–101.
19. Khasnulin V.I. *Vvedeniye v polyarnuyu meditsinu* [Introduction to Polar Medicine]. Novosibirsk, 1998. 337 p.
20. Khasnulin V.I. Zdorov'ye cheloveka i kosmogeofizicheskiye faktory Severa [Human Health and Cosmogeophysical North Factors]. *Ekologiya cheloveka*, 2013, no.12, pp. 3–13.
21. Khasnulin V.I., Khasnulin P.V. Sovremennyye predstavleniya o mekhanizmax formirovaniya severnogo stressa u cheloveka v vysokikh shirotyakh [Modern Concepts of the Mechanisms Forming Northern Stress in Humans in High Latitudes]. *Ekologiya cheloveka*, 2012, no. 1, pp. 3–11.
22. Khasnulin V.I., Khasnulina A.V., Chechetkina I.I. Severnyy stress, formirovaniye arterial'noy gipertenzii na Severe, podkhody k profilaktike i lecheniyu [Northern Stress, Arterial Hypertension in the North, Approaches to Prevention and Treatment]. *Ekologiya cheloveka*, 2009, no. 6, pp. 26–30.
23. Chashchin V.P., Dedenko I.I. *Trud i zdorov'ye cheloveka na Severe* [A Work on Human Health in the North]. Murmansk, 1990. 104 p.
24. Chashchin V.P., Gudkov A.B., Popova O.N., et al. Kharakteristika osnovnykh faktorov riska narusheniya zdorov'ya naseleniya, prozhivayushchego na territoriyakh aktivnogo prirodopol'zovaniya v Arktike [Description of Main Health Deterioration Risk Factors for Population Living on Territories of Active Natural Management in the Arctic]. *Ekologiya cheloveka*, 2014, no. 1, pp. 3–12.

---

---

25. Shchegoleva L.S. *Rezervnye vozmozhnosti immunnogo gomeostaza u cheloveka na Severe* [Reserves of the Human Immune Homeostasis in the North]. Yekaterinburg, 2007. 207 p.

26. Yushkin N.P., Burtsev I.N. *Mineral'nye resursy Rossiyskoy Arktiki* [Mineral Resources of the Russian Arctic]. *Sever kak ob'ekt kompleksnykh regional'nykh issledovaniy* [North as an Object of Integrated Regional Studies]. Syktyvkar, 2005, pp. 50–51.

***Nikitin Yury Petrovich***

Academy of Polar Medicine and Extreme Human Ecology (Novosibirsk, Russia)

***Khasnulin Vyacheslav Ivanovich***

Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences (Novosibirsk, Russia)

***Gudkov Andrey Borisovich***

Northern State Medical University; Institute of Medical and Biological Research, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

#### **CONTEMPORARY PROBLEMS OF NORTHERN MEDICINE AND RESEARCHERS' EFFORTS TO SOLVE THEM**

The paper analyzes the results of long-term studies performed by specialists of scientific centres and academies in the northern regions of Russia. The obtained data give a thorough understanding of northern stress ("polar stress syndrome") development in humans and its mechanisms under constant extreme climatic and geophysical conditions of high latitudes. This syndrome accelerates the depletion of adaptive reserves and causes a number of maladaptive disorders, and, as a result, chronic conditions. This insight into the mechanisms of northern stress as well as detection of previously unknown processes of human adaptation and maladjustment in the North, allowed us to better understand the development of hypertension, coronary heart disease, chronic obstruction lung disease, gastrointestinal disturbances, hepatopathies, diseases of the nervous, immune and endocrine systems as well as reproductive disorders in people who had previously lived in the North. In conclusion, the authors suggest the ways to preserve human health in the North.

**Keywords:** *extreme human ecology, polar stress syndrome, maladjustment of the human body.*

*Контактная информация:*

Никитин Юрий Петрович

*адрес:* 630089, г. Новосибирск, ул. Б. Богаткова, д. 175/1

Хаснулин Вячеслав Иванович

*адрес:* 630089, г. Новосибирск, ул. Б. Богаткова, д. 175/1;

*e-mail:* hasnulin2011@yandex.ru

Гудков Андрей Борисович

*адрес:* 163000, г. Архангельск, просп. Троицкий, д. 51;

*e-mail:* gudkovab@nsmu.ru

Рецензент – *Иржак Л. И.*, доктор биологических наук, профессор Сыктывкарского государственного университета