

УДК 314.2:001.891 (571.56)

*П.Г. Петрова, Н.В. Борисова, Ф.А. Платонов, Л.К. Туркебаева*

## РОЛЬ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ИЗУЧЕНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ

Статья посвящена роли комплексных исследований, проводившихся на территории Якутии в разные периоды развития республики, в определении первоочередных задач в сохранении здоровья коренных народов Севера, формировании сети лечебно-профилактических учреждений для борьбы с широко распространенными и социально опасными заболеваниями, организации здравоохранения как государственной структуры первостепенной важности и в обеспечении его высококвалифицированными медицинскими научными кадрами. Показано, что научные данные способствуют успешному взаимодействию между наукой, образованием и практическим здравоохранением, и ключевую роль в этом процессе должны играть фундаментальные исследования как основа для развития прикладных исследований, внедрения высоких технологий, повышения уровня системы здравоохранения в целом.

*Ключевые слова:* экспедиционные исследования, государственная политика, медицинская наука, комплексность, население, качество жизни, здоровье, адаптация, анализ, Север.

*P.G. Petrova, N.V. Borisova, F.A. Platonov, L.K. Turkebaeva*

### The role of field research in the study of public health in the Arctic

The article is devoted to the role of multi-faceted studies conducted in Yakutia at different stages of the republic's development, in order to identify priority tasks in preserving health of the indigenous peoples of the north; to deploy a network of medical and preventive institutions to combat widespread and socially dangerous diseases; to establish the healthcare as a state structure of the top priority and to staff it with qualified medical professionals. It is shown that scientific data contribute to the successful interaction between science, education and practical healthcare, and a fundamental role in this process should be played by fundamental research as the basis for the development of applied research, the introduction of high technologies, and the improvement of the health system as a whole.

*Keywords:* field research, state policy, medical science, complexity, population, quality of living, health, adaptation, analysis, North.

---

*ПЕТРОВА Пальмира Георгиевна* – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной и патологической физиологии Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677016, Якутск, ул. Ойунского, 27, каб. 312. Тел.: +7-914-272-74-71. E-mail: mira44@mail.ru

*БОРИСОВА Наталья Владимировна* – д.м.н., профессор, кафедры нормальной и патологической физиологии Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677016, Якутск, ул. Ойунского, 27. Тел.: +7-924-166-96-83. E-mail: Borinat@yandex.ru

*ПЛАТОНОВ Федор Алексеевич* – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник Института здоровья СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677016, Якутск, Сергеляхское шоссе, 4 км, корп. С-2. Тел.: +7 (4112) 35-32-75. E-mail: fal.platonov@s-vfu.ru

*ТУРКЕБАЕВА Лена Кимовна* – к.м.н. доцент, кафедры фармакологии и фармации Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677016, г. Якутск, ул. Ойунского, 27, каб. 504. Тел.: +7 (4112) 39-81-39. E-mail: lk.turkebaeva@s-vfu.ru

*PETROVA Palmira Georgievna* – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head, Chair of Normal and Pathological Physiology, Institute of Medicine, M. K. Ammosov NEFU. Address: 677016, Yakutsk, Oyunsky Street, 27, office 312. Tel: +7-914-272-74-71. E-mail: mira44@mail.ru

*BORISOVA Natalia Vladimirovna* – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Normal and Pathological Physiology, Institute of Medicine, M. K. Ammosov NEFU. Address: 677016, Yakutsk, Oyunsky Street, 27. Tel: +7-924-166-96-83. E-mail: Borinat@yandex.ru.

*PLATONOV Fedor Alekseevich* – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher, Institute of Health, M. K. Ammosov NEFU. Address: 677016, Yakutsk, Sergelyakhskoe Highway 4 km, block 2. Tel: +7 (4112) 35-32-75, E-mail: fal.platonov@s-vfu.ru

*TURKEBAEVA Lena Kimovna* – doctor of Medicine, Associate Professor, Department of Pharmacology and Pharmacy. Address: Yakutsk, Oyunsky Street, 27, office 504. Tel: +7 (4112) 39-81-39 E-mail: lk.turkebaeva@s-vfu.ru

Первые научные исследования, проведенные комплексной экспедицией РАН на территории Якутской республики, сыграли огромную роль не только в индустриальном развитии отсталого региона России, но и в становлении и развитии сети социальных, культурных и научных учреждений, обеспечивавших в последующем превращение Якутии в крупнейший высокоразвитый субъект Российской Федерации.

В своем обращении в АН СССР лидер якутского народа М.К. Аммосов писал: «Октябрьская революция создала политическую предпосылку для отсталой Якутии, а экспедиция Академии наук должна дать научную основу для этого возрождения». В ответ на предложение руководителя республики была организована первая в ее деятельности уникальная комплексная экспедиция, названная Якутской. В Академии наук СССР под руководством академиков С.Ф. Ольденбурга, А.Е. Ферсмана, Ф.Ю. Левинсон-Лессинга и В.Л. Комарова был составлен комплексный план 5-летней работы Якутской экспедиции, сыгравшей исключительную роль в том числе и в развитии здравоохранения [1, с. 5-8; 2].

В 1925-1926 гг. медико-санитарные отряды экспедиции работали в Якутском, Вилюйском и Олекминском округах [3, 4], позднее, в 1928 г., был организован еще один отряд в составе проф. А.А. Владимирова и доц. И.И. Андресена для работы в Вилюйском лепрозории. С учетом высокой смертности в тот период женского населения в детородном возрасте, а также детей, особенно в младенчестве, перед сотрудниками отрядов стояла первоочередная задача изучения санитарно-гигиенических условий быта и общей заболеваемости населения [5]. В свое время на основе итогов Всеобщей переписи 1897 г. появилась обоснованная гипотеза о вымирании якутского народа, ибо за последующие 20 лет прирост населения на территории Якутии составил всего 1,5 тыс. чел.

Результаты проведенного отрядами обследования были неутешительными: среди детей и женщин отмечалось сплошное заболевание туберкулезом, смертность детей грудного возраста была выше 50 %. Врачи выявили помимо туберкулеза целый ряд социальных болезней. Так, трахома, охватившая до 45 % всего населения, дала 1,3 % абсолютно слепых и до 2 % полуслепых [6]. Буйствовали эпидемии оспы, скарлатины и кори. Среди местного населения была высокая распространенность кишечных заболеваний, вызванная скудным и нерациональным питанием [2, 4].

В качестве главной причины массовой заболеваемости медико-санитарный отряд отметил неудовлетворительное санитарное состояние быта, скудность питания, распространенность курения и употребления алкоголя, ужасающие методы лечения «народной медицины». И хотя результаты обследования не подтвердили вымирание якутского народа, отдельные признаки вырождения были налицо: тенденции к уменьшению роста, веса, слабая мышечная сила, высокая восприимчивость к инфекционным заболеваниям.

В задачи медико-санитарного отряда входило и демографическое изучение населения, которым занимался местный статистик-демограф В.В. Никифоров [7]. Впервые были составлены наброски карт 15 наслегов Вилюйского и 7 обществ Олекминского округов, установлены количество хозяйств и численность населения в изученных наслеггах. Впервые были даны описание окружающей среды и условий жизни каждого населенного пункта. К сожалению, исследование В.В. Никифорова не было завершено из-за его ареста и гибели в тюремной больнице.

О роли работ Якутской экспедиции АН СССР опубликовано достаточно работ. Н.Г. Соломонов в своей монографии «Фундаментальные и прикладные проблемы экологии и развитие научно-образовательного потенциала Якутии» подробно останавливается на результатах данной экспедиции [8, с. 520-538]. Итоги работы медико-санитарного отряда были подведены в трудах С.Е. Шрейбера «Медико-санитарное обследование населения Вилюйского и Олекминского округов», вышедших в 9 и 10 выпусках «Материалов по изучению Якутской АССР», В.Н. Дорофеева «Предварительный отчет по обследованию Вилюйского и Олекминского округов в отношении состояния органа зрения», Т.А. Колпаковой «Эпидемиологические особенности Якутского края» и др. За достигнутые успехи в изучении производительных сил ЯАССР начальник Вилюйского медико-санитарного отряда доктор С.Е. Шрейбер был удостоен звания «Герой труда» [2].

При исследовании деятельности Якутской экспедиции особое внимание обращают на себя академичность и комплексность работ, основанных на лучших традициях академических экспедиций XVIII-XIX веков и собравших материал не только по своей узкой специальности, но и по смежным дисциплинам. Следующей важнейшей особенностью является практическая направленность и участие в ее работе представителей улусов и наслегов. Руководителю отряда С.Е. Шрейберу Институтом экспериментальной медицины из Москвы неоднократно посылались медикаменты для оказания населению практической помощи [5].

Непосредственным результатом деятельности медико-санитарного отряда Якутской экспедиции стало создание в республике в последующем сети научных, образовательных учреждений и стройной системы здравоохранения: Ветеринарно-бактериологический институт, впоследствии республиканская опытная станция (1926); Якутский научно-исследовательский институт туберкулеза (1950); Институт биологии Якутского филиала АН СССР (1952); Медицинский факультет (институт) ЯГУ-СВФУ (1957); Национальный центр медицины (1992), Институт здоровья АН РС (Я) (1996); Якутский научный центр Российской Академии медицинских наук и Правительства Республика Саха (Якутия) (2001) и др.

Идеи и формы работы участников Якутской экспедиции АН СССР продолжали реализовываться в жизнь их последователями. За годы советской власти в Якутии были проведены сотни экспедиционных работ по изучению различных аспектов здоровья коренного и пришлого населения. Проведены большие исследования по выявлению и описанию клинических проявлений, географического распространения, разработке методов лечения туберкулеза, туляремии, энцефаломиелита, эхинококкоза и гельминтозов, эндемического зоба, уролитиаза и многих других распространенных среди населения заболеваний.

Необходимость разработки государственной политики на Севере определялась исключительно важным значением данного региона в социально-экономическом развитии страны, обеспечении геополитических и стратегических интересов всей России, а также особыми условиями функционирования экономики и жизни населения, вызванными экстремальными природно-климатическими факторами и удаленностью от центральных развитых районов России. Кроме того, в Якутии как на территории, относящейся к высоким широтам, действуют так называемые гелиогеофизические факторы электромагнитной природы. Все они через изменение биохимических и биофизических процессов на мембранах клеток организма влекут за собой появление «полярных» симптомов у человека – одышки, астенизации, психоэмоциональной неустойчивости, нарастания кислородной задолженности крови как проявления своеобразной гипоксии [9, 10, 11, 12, 13].

Во второй половине XX века дискомфортность климатических условий усугубилась антропогенным «прессом» в результате бурного промышленного освоения Севера. При этом технологические процессы, используемые в горнодобывающей промышленности, сопровождалась поступлением в окружающую среду обитания химических элементов разной природы, обладающих различной степенью токсичности. Эти токсические вещества, став загрязнителями почвы и речных вод, через биоту, растительность и питьевую воду оказали негативное воздействие на здоровье жителей промышленно осваиваемых регионов. Речь идет в первую очередь о здоровье молодого поколения. В этом плане дети Севера оказались в наиболее сложных эколого-гигиенических и социально-экономических условиях. Среди обследованных детей 13-16 лет только 10-15 % могли считаться условно здоровыми, уровень детской заболеваемости в некоторых районах Севера превышал среднероссийский показатель [10]. Уровень заболеваемости среди северян превышал средние показатели для России в 3-5 раз, а заболеваемость туберкулезом в ряде регионов – до 6-10 раз. Более чем в 2 раза выше допустимого уровня встречались заболевания органов дыхания и кровообращения. Отмечался высокий уровень смертности мужского населения, связанный с алкоголизацией населения.

Следует отметить, что экспедиционные исследования в республике были эффективно использованы и при изучении природно-очаговых заболеваний, таких, как трихинеллез, бруцеллез, сибирская язва и др.

В 70-х годах XX столетия исследования на территории Якутии велись в рамках комплексной программы «Адаптация человека», проводимой учеными Сибирского филиала АМН СССР при

участии местных институтов и учреждений практического здравоохранения под руководством академика В.П. Казначеева. Особое внимание было уделено заболеваниям, вызывающим «синдром полярного напряжения», – развитию особого состояния организма в процессе акклиматизации приезжего населения к Северу и связанным с этим заболеваниями.

В те же годы в северо-западной части Республики Саха (Якутия) начали бурно развиваться алмазодобывающая промышленность и гидроэнергетика. Одновременно начали проводиться комплексные медико-экологические экспедиционные исследования коллективами ИПЭС и Института здоровья АН РС (Я), Медицинского института ЯГУ на территории бассейна р. Вилюй, где интенсивное освоение природных богатств сопровождалось изменением ритма жизни и труда местного населения, загрязнением среды обитания. Изучение состояния здоровья коренного населения данного региона выявило негативные тенденции в характеристике основных показателей естественной защиты организма, общую высокую заболеваемость, распространенность генетически обусловленных и других патологий [14, 15, 16, 17]. Сводные данные об экологическом состоянии в бассейне реки Вилюй были отражены в монографиях, материалах научно-практических конференций и в многочисленных публикациях ученых республики.

Эволюция адаптивных механизмов коренных жителей прошла своеобразный путь и выработала приспособительные реакции, отличающиеся от таковых у приезжего населения. Но в настоящее время, при быстро меняющихся экологических условиях, эти реакции, возможно, являются недостаточными, и как результат этого отмечается возникающая дезадаптация. Доказательством тому является изменение состояния иммунного статуса жителей экологически неблагоприятных районов, характеризующихся дисбалансом отдельных показателей иммунной системы, причем ухудшение показателей совпадает со степенью приближенности к источнику загрязнения [18].

Для изучения распространенности среди коренного населения патологии желудочно-кишечного тракта под руководством проф. В.Г. Кривошапкина и А.А. Безродных при Якутском государственном университете была создана ПНИЛ «Физиология и патология органов пищеварения». Началась практика заключения договоров с такими производственными комплексами, как «Якуталмаз», «Якутуголь», «Якутэнерго» по изучению заболеваемости, разработке рекомендаций по их профилактике среди рабочих и служащих данных предприятий.

В эти годы расширились исследования на популяционном уровне не только с целью снижения общей заболеваемости населения, но и с целью восстановления репродуктивных функций. Началось изучение состояния системы «Мать-плацента-плод» в условиях воздействия неблагоприятных экологических факторов окружающей среды.

Понимание того, что помимо анализа медико-демографических показателей необходимо изучение глубинных механизмов процессов, происходящих в организме при воздействии всевозможных климатических, геофизических и биохимических факторов, позволило распределить дальнейшие фундаментальные и прикладные научные исследования по определенным направлениям.

I. Изучение морфо-функциональных особенностей северного человека, проводимое совместно с Красноярской государственной медицинской академией (рук. – проф. В.Г. Николаев и П.Г. Петрова). Исследование этносов и популяции, постоянно проживающих в экстремальных геоклиматических условиях, по мнению Т.И. Алексеевой и Н.А. Агаджанян [19, 20], представляет интерес в плане изучения механизмов адаптации человека к суровым условиям Севера и разработки эталонов для определения экологического портрета населения. Полученные результаты позволили создать республиканскую базу антропометрических показателей физического развития населения Якутии. Впервые разработаны нормативные показатели габаритных размеров и компонентного состава сомы женщин и мужчин республики в зависимости от этнической и конституционной принадлежности. На основе проведенных исследований разработаны рекомендации, которые внедряются в процессе реализации программы отбора профессионального обучения учащихся в республиканском хореографическом училище им. Аксении и Натальи Посельских. В настоящее время продолжают научно-исследовательские работы по разделу интегративной антропологии.

II. Изучение эколого-физиологических особенностей элементного статуса населения республики совместно с Центром биотической медицины (г. Москва). Впервые на репрезен-

тативной выборке проведено скрининг-диагностическое исследование детского и взрослого населения республики. Установлены характерные особенности элементного статуса проживающих в разных регионах Якутии, а также сформированы группы риска по дефициту и избытку макро- и микроэлементов с помощью многоэлементного анализа волос. На основе полученных результатов разработаны рекомендации, позволяющие проводить элементное картирование регионов республики, а также профилактические и корригирующие мероприятия в группах риска (подростки и дети младшего школьного возраста) по развитию эндемического зоба на основе йода в сочетании с другими жизненно важными микроэлементами, такими, как цинк и селен.

III. Изучение зависимости патологий сердечно-сосудистой системы от геологогеофизической возмущенности проводится совместно с Институтом космофизических исследований и аэронауки СО РАН им. Ю.Г. Шафера (г. Якутск). Выявлена четкая зависимость электрической активности сердца от уровня геомагнитной активности в высоких широтах, где возмущения геомагнитного и электрического полей достигают наибольших величин.

Важным этапом в развитии медико-экологических исследований в Якутии, в том числе экспедиционных, является создание современной клиники в структуре Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова по программе развития федеральных университетов России. Новый медицинский комплекс не только позволит вывести деятельность института на новый уровень современных технологий и стандартов, но обеспечит организацию единого образовательного, научного и клинического пространства.

Клиника представляет собой комплекс, в котором объединены обучающий симуляционный центр, стоматологическая поликлиника, клиничко-диагностическое отделение, научно-исследовательские лаборатории коллективного пользования, центр телемедицинских технологий. Современные условия требуют качественного повышения эффективности медицинской помощи. В связи с этим в клинике активно внедряются технологии персонализированной медицины, основной задачей которых является адаптация методов лечения к особенностям конкретных пациентов.

Так, одной из приоритетных задач лаборатории «Геномная медицина» (д.м.н., проф. Н.Р. Максимова) является поиск молекулярно-генетических причин распространенных среди населения наследственных заболеваний и разработка новых диагностических тест-систем. Это позволит повысить эффективность диагностики и снизить численность наследственной и врожденной патологии в регионе. Уже получены определенные результаты в разработке новых диагностических тест-систем ДНК-диагностики, основанной на биочиповой технологии. Разработан экспериментальный образец биочипа для молекулярной диагностики пяти часто встречаемых наследственных болезней. Научно-техническая и практическая ценность ожидаемых результатов работы заключается в освоении новых методов геномной медицины, внедрении методов биохимической диагностики в практическую медицину, оптимизации профилактических мероприятий населению.

Лабораторией нейропсихофизиологии (д.м.н., проф. Т.Я. Николаева) внедряются современные технологии в диагностике социально-значимых заболеваний нервной системы. Сотрудниками лаборатории проведен патентный поиск на разработанную полезную модель при проведении паллестезиометрии для диагностики рассеянного склероза, болезни Паркинсона и проведена корреляция полученных данных в зависимости от типа течения заболевания. Выявлена высокая доля сосудистой эпилепсии у больных, перенесших инсульт, предложен алгоритм диагностики с использованием ЭЭГ. Проведенные исследования обеспечили применение современных методов диагностики заболеваний нервной системы, что улучшило своевременность, обоснованность и контроль их терапии в республике. Высокая научная база лаборатории, современное оснащение ее необходимым оборудованием стало основой Концепции создания на базе университета Эпилептологического центра.

Научным направлением лаборатории остеопороза (к.м.н., доц. В.В. Епанов) является изучение минеральной плотности костной ткани и маркеров костного метаболизма у жителей Якутии. В настоящее время сотрудниками лаборатории разработан и предлагается проект «Коррекция нарушения кальциевого обмена у больных с системным остеопорозом в условиях север-

ного региона». Получен патент РФ на изготовление пробиотика для профилактики остеопороза из натуральных молочных продуктов. Разрабатывается программа индивидуально направленной профилактики остеопороза, в которой участвуют сотрудники университета.

Сотрудниками микробиологической лаборатории (к.м.н., доц. Я.А. Ахременко) совместно с томскими коллегами проводятся научные исследования по изучению микробного фенотипа у жителей Севера в норме и патологии. В настоящее время разработаны проекты «Коррекция нарушений колонизационной резистентности в экологически измененном регионе с помощью адаптогенов животного происхождения» и «Разработка ацидофильного продукта с иммунокомплексом для коррекции дисбактериоза».

Ведется интенсивная работа по созданию при клинике СВФУ межведомственного центра трансляционной медицины – первой практико-ориентированной производственной лаборатории клеточных технологий и регенеративной медицины совместно с Республиканской больницей № 2 «Центр экстренной медицинской помощи» РС (Я) (договор № 50-05/16 от 30.05.2016 г.) и Российской медицинской академией непрерывного профессионального образования МЗ РФ (договор № 52-11-169 от 18.01.2016 г.).

С пониманием того, что в условиях имеющегося оттока населения ключевым ресурсом ускоренного социально-экономического развития Якутии должна стать объективная оценка природно-ресурсного, экологического, технологического и культурно-ресурсного потенциала, РАН совместно с Правительством РС (Я) было принято решение об организации второй комплексной экспедиции по изучению на современном этапе экономического и человеческого потенциала республики в период на 2015-2020 годы. Уместно вспомнить, что за прошедшие 90 лет после I комплексной Якутской экспедиции Якутия прошла колоссальный путь в своем социально-экономическом развитии. В республике создана собственная научно-образовательная инфраструктура: Якутский научный центр Сибирского отделения РАН, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Академия наук Республики Саха (Якутия).

Мощное развитие получила система здравоохранения, которая решает многие проблемы человеческого потенциала.

Не вызывает сомнений тот факт, что именно человеческий фактор определяет и эффективность, и успешность, и механизмы, и риски любых социально-экономических проектов. И без сохранения здоровья населения и обеспечения его продолжительной активной жизни реализация новых экономических мегапроектов невозможна.

Поэтому в программе Второй комплексной экспедиции ведущее место занимает направление «Повышение качества жизни населения РС (Я)». Создание на базе Национального центра медицины, Республиканского центра экстренной медицинской помощи, клиники Медицинского института СВФУ современных инновационных научных лабораторий геномной медицины, клеточных технологий, нейропсихифизиологии, остеопороза, мощных диагностических лабораторий (клиническая, биохимическая, микробиологическая, иммунологическая) способствует объективной оценке адаптивного потенциала человеческого организма на Севере. Анализ всех видов обмена веществ делает возможным выявление специфических сдвигов в организме в зависимости от экологических и антропогенных факторов, а изучение процессов микроэволюции в отдельных популяциях и субпопуляциях коренных народов Якутии позволит восстановить некоторые демографические процессы прошлого, документированные в последовательностях ДНК.

На совместном выездном заседании Правительства РС (Я) и Президиума РАН от 26 июля 2015 г. на круглом столе № 1 «Комплексная оценка состояния здоровья населения Якутии и разработка рекомендаций по снижению заболеваемости населения, созданию условий для ведения здорового образа жизни и снижения смертности населения» (рук. академик РАН, вице-президент СО РАН Л.И. Афтанас) было принято решение провести комплексный медико-экологический мониторинг на территории Арктики и Субарктики [21].

Финансирование проекта правительством республики с 2016 года позволило начать сбор материалов для создания базы данных с учетом схемы приоритетного развития регионов РС (Я), системы оздоровления населения и научно-обоснованного трудоустройства выпускников медицинских вузов. Началась подготовительная работа к проведению экспедиций в отдаленные

северные районы, согласование и подписание договоров с администрациями улусов по поддержке проведения комплексных научных исследований.

Таким образом, комплексные экспедиции РАН и Правительства РС (Я), направленные на развитие производительных сил и социальной сферы Якутии, позволят создать условия для реализации политики социально-экономического развития республики как стратегически значимого субъекта Российской Федерации и повышения эффективности проводимых научных исследований в республике.

### Литература

1. Виттенбург П.В. Якутская экспедиция Академии наук СССР. Л., 1925.
2. Ермолаева Ю.Н. Якутская комплексная экспедиция 1925-1930 гг. и развитие науки в Якутии. Новосибирск: Наука, 2001. 164 с.
3. Виттенбург Е.П. Комиссия Академии наук по изучению производительных сил Якутской АССР (1925-1930 гг.). Организация и методика работы. Якутск: Бичик, 2008. 191 с.
4. Колпакова Т.А. Эпидемиологическое обследование Вилюйского округа ЯАССР. Л., 1933.
5. Шрейбер С.Е. Медико-санитарное обследование населения Вилюйского и Олекминского округов // Материалы КЯР. Л., 1931. Вып. 9. 121 с.
6. Дорофеев В.Н. Болезни глаз среди населения Вилюйского и Олекминского округов. Л., 1930.
7. Никифоров В.В. Предварительный отчет по демографическому и дозиметрическому обследованию Вилюйского и Олекминского округов // Материал КСР. Л., 1933.
8. Соломонов Н.Г. Фундаментальные и прикладные проблемы экологии и развития научно-образовательного потенциала Якутии. Якутск, 2002.
9. Алексеева В.А. Этнические, возрастные и конституциональные особенности развития вторичных половых признаков девочек и девушек Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Красноярск, 2005. 25 с.
10. Казначеев В.П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. Л.: Медицина, 1980. 200 с.
11. Влияние глобальных климатических изменений на реализацию потенциала инфекционных заболеваний населения в Российской Федерации (на примере Якутии). Обзор / Б.М. Кершенгольц, В.Ф. Чернявский, В.Е. Репин, О.И. Никифоров // Экология человека. 2009. С. 34-40.
12. Саввинов Д.Д., Сазонов Н.Н. Микроэлементы в северных экосистемах. Новосибирск: Наука, 2006. 208 с.
13. Экологические аспекты влияния перехода на «летнее» время на сердечно-сосудистую систему / С.Н. Самсонов, В.И. Манькина, П.Г. Петрова, А.А. Стрекаловская, В.И. Хаснулин // Экология человека. 2009. № 1. С. 20-24.
14. Кривошапкин В.Г., Тимофеев Г.А. Антропогенная деградация экосистем и формирование здоровья человека в местах проживания аборигенного населения Вилюйского района // Экологические традиции аборигенов Севера в интересах выживания человечества: тезисы докладов международного семинара-симпозиума 20-22 августа. Якутск, 1993. С. 112-113.
15. Петрова П.Г. Экология, адаптация и здоровье. Якутск: НИПК «Сахаполиграфиздат», 1996. 272 с.
16. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В., Четкина И.И. Северный стресс, формирование артериальной гипертензии на Севере, подходы к профилактике и лечению // Экология человека. 2009. № 6. С. 26-31.
17. Петрова П.Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям Севера. Якутск: Дани Алмас, 2011. 272 с.
18. Петрова П.Г., Пальшин Г.А. Медико-экологические проблемы зоны промышленных освоений Республики Саха (Якутия) // Экология человека. 2009. № 6. С. 40-44.
19. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. М.: Изд-во «Физкультура и спорт», 1983. 176 с.
20. Алексеев В.П. Особенности развития атеросклероза и ишемической болезни сердца и их патоморфоз у коренного и пришлого населения Крайнего Севера (эпидемиологическое и патологоанатомическое исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1990. 31 с.
21. Концепция международной научно-практической конференции «Арктика: перспективы устойчивого развития» // Арктика: перспективы устойчивого развития: сб. докладов. Якутск, 2015. С. 7-13.

## References

1. Vittenburg P.V. Iakutskaja ekspeditsiia Akademii nauk SSSR. L., 1925. S. 5-7.
2. Ermolaeva Iu.N. Iakutskaja kompleksnaja ekspeditsiia 1925-1930 gg. Razvitiie nauki v Iakutii. Novosibirsk: Nauka, 2001. 164 s.
3. Vittenburg E.P. Komissiiia Akademi nauk po izucheniiu proizvoditel'nykh sil Iakutskoi ASSR (1925-1930 gg.). Organizatsiia i metodika raboty. Iakutsk: Bichik, 2008. 191 s.
4. Kolpakova T.A. Epidemiologicheskoe obsledovanie Viliuiskogo okruga IaASSR. L., 1933.
5. Shreiber S.E. Mediko-sanitarnoe obsledovanie naseleniia Viliuiskogo i Olekminskogo okrugov // Materialy KIIaR. L., 1931, vyp. 9. 121 s.
6. Dorofeev V.N. Bolezni glaz sredi naseleniia Viliuiskogo i Olekminskogo okrugov. L., 1930.
7. Nikiforov V.V. Predvaritel'nyi otchet demograficheskomu i dozimetricheskomu obsledovaniuu Viliuiskogo i Olekminskogo okrugov // material KSR. Leningrad, 1933. Vyp. 10.
8. Solomonov N.G. Fundamental'nye i prikladnye problemy ekologii i razvitiia nauchno-obrazovatel'nogo potentsiala Iakutii. Iakutsk, 2002. S. 520-538.
9. Alekseeva V.A. Etnicheskie, vozrastnye i konstitutsional'nye osobennosti razvitiia vtorichnykh polovykh priznakov devochek i devushek Respubliki Sakha (Iakutiia): avtoreferat dis. ... kand. med. nauk. Krasnoiaarsk, 2005. 25 s.
10. Kaznacheev V.P. Mekhanizmy adaptatsii cheloveka v usloviakh vysokikh shirot. L.: Meditsina, 1980. 200 s.
11. Kershengol'ts B.M., Cherniavskii V.F., Repin V.E. Nikiforov O.I. Vliianie global'nykh klimaticheskikh izmenenii na realizatsiiu potentsiala infeksionnykh zabozevanii naseleniia v Rossiiskoi Federatsii (na primere Iakutii). Obzor // Ekologiiia cheloveka. 2009. S. 34-40.
12. Savvinov D.D., Sazonov N.N. Mikroelementy v severnykh ekosistemakh. Novosibirsk: Nauka, 2006. 208 s.
13. Samsonov S.N., Manykina V.I., Petrova P.G., Strekalovskaia A.A., Khasnulin V.I. Ekologicheskie aspekty vliianiia perekhoda na «letnee» vremia na serdechno-sosudistuiu sistemu // Ekologiiia cheloveka. 2009. № 1. S. 20-24.
14. Krivoshepin V.G., Timofeev G.A. Antropogennaia degradatsiia ekosistem i formirovanie zdorov'ia cheloveka v mestakh prozhivaniia aborigennogo naseleniia Viliuiskogo raiona // Ekologicheskie traditsii aborigenov Severa v interesakh vyzhivaniia chelovechestva: Tezisy dokladov mezhdunarodnogo seminarasimpoziuma 20-22 avgusta. Iakutsk, 1993. S. 112-113.
15. Petrova P.G. Ekologiiia, adaptatsiia i zdorov'e. Iakutsk: NIPK «Sakhapoligrafizdat», 1996. 272 s.
16. Khasnulin V.I., Khasnulina A.V., Chechetkina I.I. Severnyi stress, formirovanie arterial'noi gipertenzii na Severe, podkhody k profilaktike i lecheniiu // Ekologiiia cheloveka. 2009. № 6. S. 26-31.
17. Petrova P.G. Ekologo-fiziologicheskie aspekty adaptatsii cheloveka k usloviyam Severa. Iakutsk: Dani Almas, 2011. 272 s.
18. Petrova P.G., Pal'shin G.A. Mediko-ekologicheskie problem zony promyshlennykh osvoenii Respubliki Sakha (Iakutiia) // Ekologiiia cheloveka. 2009. № 6. S. 40-44.
19. Agadzhanian N.A. Adaptatsiia i rezervy organizma. M.: Izd-vo «Fizkul'turai sport», 1983. 176 s.
20. Alekseev V.P. Osobennosti razvitiia ateroskleroza i ishemiicheskoi bolezni serdtsa i ikh patomorfoz u korennoego i prishlogo naseleniia Krainego Severa (epidemiologicheskoe i patologoanatomicheskoe issledovanie): avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. M., 1990. 31 s.
21. Kontseptsiiia mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Arktika: perspektivy ustoichivogo razvitiia»: sb. dokladov «Arktika: perspektivy ustoichivogo razvitiia». Iakutsk, 2015. S. 7-13.