

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ

# **НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК**

Ямало-Ненецкого автономного округа

Выпуск № 3 (76)

**АРКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА,  
БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ**

САЛЕХАРД  
2012

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК № 3 (76)

## Редакционный совет:

*А.А. Лобанов* –

заместитель директора государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа  
«Научный центр изучения Арктики», д.м.н.

*Е.В. Агбалян* –

заведующая сектором экологических исследований отдела экологического мониторинга и  
биомедицинских технологий государственного казенного учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа  
«Научный центр изучения Арктики», д.б.н.

*А. Г. Вороненко* -

заместитель директора по научно – исследовательской работе – ученый секретарь государственного казенного  
учреждения Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», к.пед.н.

*В предлагаемый выпуск «Научного вестника» включены материалы исследований в области оценки состояния окружающей среды, трансформации коренных биогеоценозов Западно-Сибирского сектора Арктики и здоровья населения Ямало-Ненецкого автономного округа в условиях возрастающих техногенных нагрузок и изменения климата.*

*Статьи могут быть полезны врачам, специалистам в области общественного здоровья и здравоохранения, экологам, научным сотрудникам.*

**ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОЦЕНКИ  
СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ  
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА  
В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩИХ  
ТЕХНОГЕННЫХ НАГРУЗОК И  
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

*Е.В. Агбалян*

*Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», г. Надым*

В настоящее время в Ямало-Ненецком автономном округе проблемам экологии уделяется самое пристальное внимание. В Стратегии социально-экономического развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2020 года, утвержденной Постановлением Законодательного собрания ЯНАО от 14 декабря 2011 года № 839 в качестве основных приоритетных задач устойчивого повышения уровня и качества жизни населения выделяется охрана окружающей среды и оздоровление экологии.

Эффективная реализация мероприятий по оздоровлению экологии автономного округа и охране окружающей среды зависит от наличия достоверной, максимально-полной, своевременной информации о состоянии природных ресурсов, о качестве окружающей среды, от оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. Создание и функционирование системы экологического мониторинга является основным фактором обеспечения экологической безопасности и устойчивого эколого-экономического развития территории. В центре внимания устойчивого развития должен быть человек. Изучение здоровья населения под давлением экологических изменений должно носить приоритетный характер.

На территории региона реализуются крупные инвестиционные проекты: комплексное освоение месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края, освоение месторождений полуострова Ямал и прилегающих акваторий, Урал Про-

мышленный - Урал Полярный, развитие производства сжиженного газа на полуострове Ямал и программа развития производства переработки нефти и газа, нефтегазохимии.

Антропогенное вмешательство неизбежно приводит к истощению естественного потенциала региона, образованию искусственных ландшафтов и поступлению вредных веществ в биосферу. Природные биогеоценозы Арктики отличаются особой уязвимостью, низкой способностью к самоочищению и естественной регенерации. Это приводит к быстрой аккумуляции природных и техногенных загрязнителей в почве и водоисточниках.

Усиливается техногенное и антропогенное воздействие на все объекты среды обитания.

Большой вклад в изменение качества окружающей среды наряду с локальным загрязнением вносят глобальные преобразования окружающей среды и трансграничные переносы загрязняющих веществ. Климатические изменения влияют прямо и опосредованно, на температурный режим, геохимические процессы, поведение токсичных веществ.

Целостная картина представлений о состоянии окружающей среды и здоровья населения Ямало-Ненецкого автономного округа, особенностях формирования здоровья при воздействии различных экологических факторов, механизмах развития негативных процессов отсутствует. Существующая система мониторинга состояния окружающей среды позволяет дать оценку превышения отдельных компонентов соответствующих предельно-допустимых концентраций, но не учитывает арктическую специфику,

ландшафтно-географические особенности, комбинированные эффекты. Системные и методически обоснованные комплексные медико-экологические исследования на территории округа имеют высокую научную и практическую значимость.

Актуальны исследования по следующим направлениям.

**Направление 1. Разработка модели комплексной оценки и прогноза состояния окружающей среды и здоровья населения**

Данные о состоянии окружающей среды и здоровье населения Арктики являются уникальными и невосполнимыми. Научный анализ накопленной экологической и медицинской информации представляет значительный интерес. Несогласованность отраслевых подсистем мониторинга окружающей среды, многообразие данных, из которых сложно вычленить объективную и достоверную информацию, актуализируют разработку единых научно-методических подходов к анализу информационных потоков. Экологическая и медицинская информация обширная, разнородная и разномасштабная.

Единая интерпретация данных необходима для формирования целостной картины о состоянии окружающей среды и её влиянии на человека, на показатели здоровья населения. Анализ современного состояния информационного обеспечения мониторинга окружающей среды позволяет заключить, что первичные данные или данные натурных наблюдений остаются изолированными фактами и не подвергаются научной интерпретации, что снижает их ценность.

В ходе выполнения исследовательской работы необходимо решить следующие проблемы:

- \* разработать методики интерпретации и оценки данных мониторинга окружающей среды и здоровья населения;

- \* создать базы данных на основе картографических построений.

**Направление 2. Оценка исконной среды обитания коренного малочисленного населения**

Прогрессирующее неблагоприятное экологическое состояние территории округа

вследствие крупномасштабного развития промышленного производства и добычи полезных ископаемых нанесло непоправимый ущерб исконной среде обитания коренных малочисленных народов Севера ЯНАО.

Одним из направлений деятельности в области защиты исконной среды обитания малочисленных народов является мониторинг состояния окружающей среды в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности малочисленных народов, обеспечения информацией малочисленных народов об изменениях состояния окружающей среды.

Создание территории традиционного проживания как особо охраняемой природной территории должно способствовать решению проблемы сохранения природного разнообразия и создания определенных условий для жизнеобеспечения коренных малочисленных народов. Расширение сети особо охраняемых природных территорий в округе в целях сохранения исконной среды обитания коренных жителей Севера, предполагает усиление экологического контроля и, следовательно, расширения сети экологического мониторинга.

**Направление 3. Изучение состояния здоровья населения в условиях техногенеза и изменения климата**

Актуальность проблемы определяется, прежде всего, климатическими изменениями, происходящими в Арктике. Особый интерес в связи с глобальным потеплением климата представляют оценки вклада наземных экосистем в региональный баланс атмосферного углекислого газа и метана в Арктике. Повышение температуры приводит к деградации наземной мерзлоты, разрушению берегового ледового комплекса и подводной мерзлоты. В современный биогеохимический цикл может быть вовлечено огромное количество органического вещества, ранее законсервированного в вечной мерзлоте. Конечным продуктом распада органического вещества является образование двуокиси углерода и метана - основных парниковых газов. Крупнейшим резервуаром органического углерода являются метановые газгидраты, запасы которых значительны.

Предполагается, что при сохранении современных тенденций потепления климата в атмосферу из таящей мерзлоты поступит значительное количество парниковых газов, что может привести к трудно предсказуемым последствиям.

Можно выделить несколько точек уязвимости вследствие потепления климата: изменение экосистем; экстремальные погодные явления; перегрузка социально-экономической инфраструктуры; социально-гигиенические и экономические аспекты; сдвиг климатической карты – распространение инфекций на новые территории. Изменение и эволюция экосистем, связанные с потеплением, могут привести к возникновению новых заболеваний и активации давно забытых.

Первоочередные мероприятия в связи с проблемой потепления климата: необходимо разработать концепцию адаптации к изменениям климата с учетом регионального фактора и концепцию уязвимости региона;

предметом научных разработок должен быть анализ региональных воздействий климата в динамике; оценка рисков, с учетом местных и региональных особенностей и различной экологической ситуации.

**Направление 4. Организация научной экологической экспертизы с целью предупреждения неблагоприятного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду**

Цель научной экологической экспертизы - обеспечить предупреждение вредных последствий хозяйственной деятельности для охраны окружающей среды, здоровья человека, экологической безопасности общества, задача - оценить степень экологического воздействия конкретного хозяйственного объекта на окружающую среду и здоровье человека.

Методы выполнения экспертизы — сбор, обобщение, рассмотрение материалов, их оценка, составление заключения. Методы экологической экспертизы закреплены в Законе РФ об охране окружающей природной среды.

В ходе выполнения данного мероприятия будут выполнены следующие работы:

определение соответствия намечаемой деятельности требованиям, установленным нормативными правовыми актами РФ и субъектов РФ по вопросам охраны окружающей природной среды;

определение полноты выявления масштабов прогнозируемого воздействия на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности;

определение экологической обоснованности и допустимости реализации намечаемой деятельности;

обеспечение достаточности предусмотренных мер экологической безопасности и сохранению природного потенциала.

**Направление 5. Разработка научных подходов к управлению качеством среды обитания на основе анализа риска здоровью населения**

Для обоснования приоритетов экологической политики, рационального и эффективного вложения средств на снижение загрязнения окружающей среды используется такой инструментарий как методология оценки риска и управление риском. Оценка риска для здоровья человека – это количественная и/или качественная характеристика вредных эффектов, способных развиться в результате воздействия факторов среды обитания на население при специфических условиях экспозиции (уровня воздействия). Оценка риска позволяет получить количественные характеристики ущерба здоровью от воздействия вредных факторов среды обитания человека, о возможных медико-социальных и экономических ущербах, уровнях и причинах возникновения риска.

В рамках данного направления предусматривается выполнение следующих работ:

оценка опасности для здоровья человека изучаемых веществ;

оценка зависимости «экспозиция-ответ» или установление количественных соотношений между уровнями воздействия, частотой и тяжестью неблагоприятных эффектов;

оценка уровня воздействия химических веществ на человека с учетом воздействующих сред, продолжительности экспозиции и путей поступления химических веществ в организм;

характеристика риска по степени медико-биологической и социальной значимости.

**Направление 6. Осуществление биомониторинга токсичных соединений в биологических средах**

На измененном экологическом фоне наблюдается рост экологически обусловленных нарушений здоровья населения округа, изменение характера течения, симптоматики, ускоренной хронизации наиболее распространенных заболеваний. Увеличивается число проявлений дистрофических и опухолевых процессов, появление новых форм инфекционной патологии, генетической предрасположенности и повышенной химической чувствительности, иммунодефицитных состояний и, как следствие, ускорение старения и сокращение продолжительности жизни. Экологическая составляющая в патогенезе основных заболеваний достигает от 30 до 60%.

Биомониторинг с определением токсичных соединений в биосредах позволяет получить четкие индикаторы качества окружающей среды и оценку комплексной антропогенной нагрузки на территории, осуществить контроль за эффективностью природоохранных мероприятий. Определение химических соединений в биосредах является одним из основных принципов диагностики экозависимых состояний.

В рамках данной проблемы целесообразно провести следующие исследования:

- разработка научно-методического обеспечения биомониторинга населения округа;

- оценка контаминантной нагрузки организма на основе системных зависимостей с факторами окружающей среды.

**Направление 7. Создание информационных продуктов экологического мониторинга**

В рамках данного мероприятия будет создана информационно-экспертная система с использованием ГИС-технологий. Система будет состоять из интегративного представления на электронной карте местности всех составляющих окружающей среды и всех видов человеческого капитала и результатов их взаимодействия по вариантам мероприятий и затрат на них. Будет создана

многомерная топологическая карта, которая интегративно и послойно включает в себя эколого-географическую характеристику местности с отражением основных объектов, загрязняющих среду как вершин местности и более благополучных или нейтральных зон как долин данного топологического рельефа, обозначенных цветами и их интенсивностью. Уровень здоровья (заболеваемости) населения отражается в отдельном слое или совместно с эколого-экономической составляющей. Здесь же показываются цифры эколого-экономического ущерба по вариантам развития природных и антропогенных факторов и возможные или необходимые затраты на достижение максимального благополучия или какого-нибудь конкретного результата.

Заключение. Наука играет важную роль в содействии осмотрительному управлению природопользованием. Необходимо все более расширять знания о состоянии окружающей среды Арктики для более точной оценки потенциальной емкости экосистемы, её способности к восстановлению. Обеспечить это возможно только путем исследования экологических процессов с использованием современных средств.

Научные изыскания позволят выявить закономерности развития биосферы, оздоровить окружающую среду и улучшить здоровье населения округа. Для решения данных задач требуется оптимизация системы мониторинга окружающей среды и здоровья населения, широко использовать моделирование экосистем в целях прогнозирования при различных допусках воздействия антропогенных факторов, проводить исследования по восстановительной экологии. Наука должна восприниматься как важнейший компонент в поисках возможных путей устойчивого развития.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ  
 ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО  
 АВТОНОМНОГО ОКРУГА В СВЯЗИ  
 С ВОЗДЕЙСТВИЕМ АЭРОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

*Е.В.Азбалин<sup>1</sup>, Е.В.Шинкарук<sup>2</sup>, Н.В.Касацкая<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

<sup>2</sup> ГБУЗ ЯНАО «Надымская центральная районная больница»

<sup>3</sup> ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»

Уровень здоровья населения в значительной степени зависит от качества среды обитания. Загрязнение атмосферного воздуха является причиной возникновения и развития многих заболеваний. Известно, что популяции, проживающие в арктических регионах, характеризуются большей чувствительностью организма к воздействию вредных веществ [Чашин В.П. и соавт. 1990, 1993; Шрага М.Х. и др., 1996].

На территории Ямало-Ненецкого автономного округа отмечается высокая степень техногенного воздействия на окружающую среду. Одной из специфичных и важных проблем является загрязнение атмосферного воздуха продуктами горения попутного нефтяного газа. В округе ежегодно сжигается в факелах 1,4 млрд. м<sup>3</sup> попутного газа, при этом образуются генотоксичные и канцерогенные вещества. Ущерб от существующих технологий производственных процессов значителен. Многие технологии по своим эксплуатационным характеристикам не отвечают

требованиям экологической безопасности в условиях Арктики. Одна буровая установка за год работы выбрасывает в окружающую среду 2 т углеводов, 8 т угарного газа, 5 т сернистого ангидрида, 30 т окислов азота.

Значительное воздействие на состояние атмосферного воздуха оказывают передвижные источники, в первую очередь автотранспорт, котельные предприятия, использующие твердое и жидкое топливо. Антропогенное воздействие аэродинамического характера на среду обитания оказывают более 42 000 источников выбросов загрязняющих веществ. Ежегодно выбросы загрязняющих веществ составляют более 800 тыс. тонн, в том числе твердых веществ 41,2 тыс. тонн и 845 тыс. тонн газообразных и жидких веществ (в 2010 году) (табл.1). В целом по округу более половины всей эмиссии приходится на оксид углерода, более трети – на углеводороды и летучие органические соединения, остальная часть выбросов приходится на долю твердых веществ, окислов азота, сернистого ангидрида.

*Таблица 1.*

**Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (тонн)**

Загрязняющее вещество	2006 год	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год
Твердые вещества	47522	54806	58658	47981	41150
Диоксид серы	2285	2546	3674	2363	2131
Оксид углерода	605264	628409	650757	503784	440653
Оксид азота	83240	84498	80984	65215	72753
Углеводороды	306147	314665	318744	323073	275606
Летучие органические соединения	7552	8264	9387	28557	52638

По результатам натурных исследований на территории округа неблагоприятные тенденции отмечены по следующим веществам (пробы с превышением ПДК): углеводороды,

диоксид серы и диоксид азота. Наибольшую опасность для здоровья представляют выбросы окислов азота, сернистого ангидрида, сажи, неорганической пыли с двуокисью кремния.

Таблица 2.

**Удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением предельно допустимых концентрации по ЯНАО**

Наименование ингредиентов	Всего				
	2005	2006	2007	2008	2009
Всего	7,7	1,8	9,1	1,6	1,0
Пыль	2,3	не зарег.	Не зарег	8,0	Не зарег.
Углеводороды	2,9	не зарег.	0,3	10,6	1,8
Диоксид серы	3,3	21,0	1,2	12,2	1,0
Азота диоксид	21,0	1,2	12,2	1,0	1,7

Основными источниками диоксида азота являются автотранспорт, тепловые электростанции и различные отопительные установки. Диоксиду азота всегда сопутствует монооксид азота. Общий объем выбросов диоксида азота несколько сокращается. Однако, в городах округа из-за резкого увеличения количества автомобильного транспорта увеличивается концентрация оксидов азота в атмосферном воздухе. 85% населения округа проживает в городах.

Диоксид азота раздражающе действует на слизистые оболочки и органы дыхания. Длительное воздействие диоксида азота вызывает ответные реакции, прежде всего, со стороны респираторной системы. Оценку потенциальных вредных эффектов от воздействия диоксида азота можно осуществлять по увеличению частоты случаев появления симптомов со стороны верхних дыхательных путей у детей, увеличение продолжительности периодов обострения заболеваний верхних дыхательных путей, увеличение частоты заболеваний нижних дыхательных путей у детей (табл. 3).

Диоксид серы по массе выбросов занимает шестое место, но по степени влияния на здо-

ровье человека представляет значительную опасность при концентрациях превышающих нормативные величины. Диоксид серы раздражающее воздействие оказывает на органы дыхания, глаза, кожу, поражает центральную нервную систему, угнетает окислительные процессы в организме.

Взвешенные частицы – это твердые частички, присутствующие в воздухе, атмосферные аэрозоли, непосредственно поступающие в воздух, и те твердые вещества, которые образуются в процессе химического превращения газов. Последние получили название вторичных взвешенных частиц. Сжигание угля, нефти и бензина приводит к образованию крупных взвешенных частиц (летучая зола). Важнейшими составляющими взвешенных частиц являются ионы сульфатов, нитратов, ионы аммиака, органические аэрозоли, твердый углерод, различные металлы. Размер взвешенных частиц колеблется в пределах от 0,01 до 100 мкм.

В округе выброс твердых веществ снижается. Концентрации взвешенных веществ не превышают нормативных показателей.

Влияние взвешенных частиц на здоровье проявляется в виде широкого спектра биоло-



гических эффектов – от увеличения частоты кашля и других симптомов со стороны верхних и нижних дыхательных путей, обострения бронхиальной астмы, роста случаев заболе-

вания бронхитом до увеличения смертности от заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистых заболеваний.

Таблица 3.

**Оценка риска для здоровья по данным эпидемиологических исследований**

Вещество	Эффект
Азот диоксид	<input type="checkbox"/> увеличение частоты случаев появления симптомов со стороны верхних дыхательных путей у детей; <input type="checkbox"/> увеличение продолжительности периодов обострения заболеваний верхних дыхательных путей у детей; <input type="checkbox"/> увеличение частоты заболеваний нижних дыхательных путей у детей
Сера диоксид	<input type="checkbox"/> дополнительная смертность; <input type="checkbox"/> смертность от сердечно-сосудистых заболеваний; <input type="checkbox"/> смертность от заболеваний органов дыхания; <input type="checkbox"/> увеличение госпитализации и/или обращаемости за скорой медицинской помощью по поводу респираторных заболеваний лиц в возрасте 65 лет и более; <input type="checkbox"/> увеличение числа приступов астмы у астматиков
Взвешенные вещества	<input type="checkbox"/> общая смертность; <input type="checkbox"/> смертность от сердечно-сосудистых заболеваний; <input type="checkbox"/> смертность от заболеваний органов дыхания; <input type="checkbox"/> число детей и подростков, страдающих бронхитом; <input type="checkbox"/> частота симптомов со стороны верхних отделов дыхательных путей; <input type="checkbox"/> частота кашля и др.

Степень загрязнения атмосферного воздуха оценивается по канцерогенным и неканцерогенным веществам. Вышеперечисленные загрязняющие вещества относятся к неканцерогенным, «классическим» веществам.

К канцерогенным веществам, присутствующим в атмосферном воздухе городов округа относятся бенз(а)пирен, бензол, формальдегид.

По данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в г. Салехарде высокий уровень загрязнения атмосферы: средняя за год концентрация формальдегида в атмосферном воздухе г. Салехард превысила ПДК в 3,3 раза, бенз(а)пирена – в 2,4 раза. Трансграничные выпадения бенз(а)пирена были отмечены: на территории Новой Земли и в прибрежных

районах Ямало-Ненецкого автономного округа (площадью около 30 тыс. км<sup>2</sup>).

**Бенз(а)пирен** образуется при сгорании углеводородного жидкого, твердого и газообразного топлива. Бенз(а)пирен является наиболее типичным химическим канцерогеном окружающей среды, в отношении которого, согласно классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР) имеются ограниченные доказательства его канцерогенной опасности для человека и достоверные доказательства канцерогенности для животных (группа 2А). Источниками бенз(а)пирена являются энергетические установки, транспорт, процессы горения практически всех видов горючих материалов. Бенз(а)пирен, обладая свойством биоаккумуляции, хими-

чески устойчив и может долго мигрировать из одних объектов в другие. В результате многие объекты и процессы окружающей среды, сами не обладающие способностью синтезировать бенз(а)пирен, становятся его вторичными источниками. Бенз(а)пирен оказывает также мутагенное действие.

Формальдегид оказывает общетоксическое действие, обладает раздражающим, аллергогенным, мутагенным, сенсибилизирующим и канцерогенным действием (группа 2А). Формальдегид усиливает канцерогенез, вызываемый другими химическими канцерогенами, в частности бенз(а)пиреном.

Идентификация опасности или установление на качественном уровне потенциальной способности того или иного агента вызывать вредные эффекты у человека предшествует оценке риска. Риск для здоровья – вероятность развития угрозы жизни или здоровья человека, угрозы жизни и здоровью будущих поколений, обусловленная воздействием факторов среды обитания.

В качестве примера можно привести оценку

канцерогенного риска, обусловленного воздействием бенз(а)пирена и формальдегида для жителей г. Салехарда (табл. 4). Индивидуальный риск развития рака в течение всей жизни от воздействия бенз(а)пирена соответствует двум дополнительным случаям заболевания или смерти на 1000 тыс. экспонированных лиц и представляет собой предельно допустимый риск. Данный уровень риска подлежит постоянному контролю и проведению дополнительных мероприятий по его снижению. Индивидуальный риск от воздействия формальдегида неприемлем для населения и соответствует одному дополнительному случаю онкологической патологии или смерти на 10 тыс. населения. Такой риск требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий.

Агрегированная мера ожидаемой частоты развития злокачественных новообразований или популяционный риск от воздействия формальдегида составляет более четырех дополнительных случаев заболеваний в год в экспонируемой популяции.

Таблица 4.

Оценка канцерогенного риска для населения г. Салехард от воздействия некоторых загрязнителей атмосферного воздуха

Вещество	RFC (мг/м <sup>3</sup> )	Критические органы и системы	Sfi	Индивидуальный риск	Популяционный риск
Бенз(а)пирен	1,00E-0,6	Рак, иммунитет, развитие	3,9	1,95 10 <sup>-6</sup>	0,08
Формальдегид	0,003	Органы дыхания, глаза, иммунитет	0,046	0,11 10 <sup>-3</sup>	4,68

**Примечание.** RFC – референтная концентрация, Sfi – фактор канцерогенного потенциала при ингаляционном воздействии.

Результаты данного исследования свидетельствуют о необходимости мониторинга экспозиций и рисков, динамической оценки прямых и косвенных индикаторных показателей. Современная методология сравнительной оценки риска предусматривает параллельное рассмотрение рисков для человека, экологических рисков, обусловленных нарушением экосистем с целью выявления приоритетных

проблем, связанных с окружающей средой.

В первую группу канцерогенных веществ, согласно классификации Международного агентства по изучению рака входят шестивалентный хром, кадмий, никель. Имеются достаточно надежные эпидемиологические данные, указывающие на их канцерогенную опасность для человека, и установлены значения риска по отдельным веществам для отдельных локализаций.

По количественным характеристикам содержания тяжелых металлов в атмосферном воздухе на территории Ямало-Ненецкого автономного округа установлено, что основными загрязнителями из числа тяжелых металлов являются хром (67% проб с наличием металла), кадмий (51%), никель (43%).

Оценка экологической нагрузки на орга-

низм человека по содержанию тяжелых металлов в индикаторных биосредах (волосы) у жителей с. Яр-Сале Ямальского района (Л.И.Кирилюк, Т.Н.Захарина, Е.Н.Бахтина, В.С.Бабушкина, 2007) показала, что для обследованного населения характерен избыток никеля и хрома (табл. 5).

Таблица 5.

**Среднее содержание микроэлементов (мкг/г) в волосах коренных и пришлых жителей с. Яр-Сале Ямальского района**

МЭ	Среднее содержание мкг/г		Диапазон нормы (А.В. Скальный) мкг/г
	Пришлые (n=122)	Коренные (n=48)	
Ni	2,69±0,11	2,61±0,18	0,1-2,0
Cd	0,063±0,002	0,057±0,004	0,05-0,25
Cr	4,02±0,17	3,77±0,3	0,1-2,0

В настоящее время методы биоиндикации токсических веществ широко применяется в различных странах. Диагностика ранних стадий хронического неспецифического действия атмосферных загрязнений, диагностика «химического носительства» перспективное направление и является важнейшим критерием при оценке состояния здоровья населения и качества окружающей среды.

Таким образом, проблема оценки реального воздействия на состояние здоровья загрязнителей атмосферного воздуха представляется важной и требует решения. Идентификация и ранжирование опасностей для человека и окружающей среды возможны при наличии данных мониторинга загрязнения природной среды и состояния здоровья населения.

#### Литература:

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году», Москва. – 571 с.

Иванов В.П. Общая и медицинская экология/ В.П. Иванов, О.В. Васильева, Н.В. Иванова; под общ. ред. В.П.Иванова. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 508 с.

Кирилюк Л.И., Бабушкина В.С. Техногенные факторы в Ямало-Ненецком автономном округе и здоровье населения // Сборник материалов научной сессии «Экологические риски здоровью населения на Крайнем Севере», 25 апреля 2007 года, г. Надым. – Тюмень: Сити-пресс. – С. 58-61.

Медицинская экология: учеб. пособие/ А.А. Королев, М.В.Богданов и др.; под ред. А.А.Королева. – М.: Академия, 2003. – 192 с.

О санитарно-эпидемиологической обстановке в Ямало-Ненецком автономном округе за период 2005-2009 годы: Государственный доклад Территориального управления Роспотребнадзора по ЯНАО, 2010.

Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология/ Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И.Тихонова; под ред. Б.А.Ревича. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 384 с.

Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение) /А.В. Скальный. - М.: Издательство КМК, издательство «Научный мир». - 1999. – 96 с.

*Романова Ю.В., Касацкая Н.В.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Тюменский государственный  
нефтегазовый университет», г. Надым*

Иммунная система, являясь в филогенетическом плане наиболее «молодой» и сложноорганизованной из основных систем поддержания гомеостаза, как правило, имеет наибольшую чувствительность к физическим, химическим, биологическим и природноклиматическим воздействиям.

Современный человек в поисках новых сырьевых и энергетических ресурсов, расширяя хозяйственную и производственную деятельность, необычайно раздвинул границы своего обитания и освоил практически все регионы нашей планеты. В арктической зоне России проживает значительное число приехавших туда людей, которым приходится адаптироваться к непривычным для них, подчас экстремальным, условиям жизни в Заполярье.

Совокупное влияние климатических и экологических условий резко усугубляет неблагоприятное воздействие их на организм, обуславливает развитие тяжёлых стрессовых реакций. В такой обстановке адаптация человека к постоянно меняющимся условиям проходит более напряженно, с повышенными затратами энергии, с использованием альтернативных, иногда не экономичных путей регуляции и сохранения постоянства внутренней среды.

В настоящее время на стыке физиологии, иммунологии и экологии появилось новое направление - экологическая иммунология. Главная задача экологической иммунологии – дозимологическая диагностика нарушений иммунной системы, то есть выявление иммунодепрессий под влиянием различных экологических факторов до развития выраженных клинических признаков заболевания. И, соответственно, с помощью иммунокор-

регирующих воздействий - профилактика развития болезни.

Одним из основных направлений иммуноэкологических исследований в условиях Арктики является изучение состояния иммунной системы лиц, работающих на конкретном производстве.

**Материалы и методы.** Для оценки иммунного статуса нами использовался комплекс стандартных лабораторных и унифицированных методов I-го и частично II-го уровня. Статистическая обработка данных проводилась на персональном компьютере при помощи программы Microsoft Excel.

В процессе работы были использованы анализ по Стьюденту, определялось среднее значение ( $M$ ), стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего ( $m$ ). Достоверность полученных результатов оценивали с использованием  $t$ -критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждения.** С целью исследования состояния иммунного статуса лиц, работающих на промышленных предприятиях в условиях Крайнего Севера, в зависимости от действия производственных факторов обследовано 120 работников завода крупнопанельного домостроения (ЗКПД) г. Надыма. Контрольную группу, в количестве 60 человек, составили жители г. Надыма, работающие в строительно-проектном объединении, не имеющие контакта с вредными факторами производства стройматериалов.

В результате анализа иммунологических карт-анкет и клинико-anamnestических данных, установлено наличие трех иммунопатологических синдромов: инфекционного, аллергического и аутоиммунного среди обследованных лиц. В группе работников завода

лиц без синдромов иммунной недостаточности не выявлено, тогда как в контрольном исследовании практически здоровые лица составляют 40,0% (24:60). Частота распространения инфекционного синдрома и сочетания синдромов среди лиц, работающих на заводе достоверно ( $p < 0,05$ ). Под воздействием дискомфортных климатоэкологических условий Арктики, происходит формирование специфического иммунного статуса жителей ЯНАО, который характеризуется угнетением показателей клеточного иммунитета, снижением уровня сывороточных иммуноглобулинов основных классов, на фоне активации системы неспецифической резистентности.

Комплексное воздействие неблагоприятных климатических и производственных фак-

торов вызывает у лиц, занятых на производстве стройматериалов в условиях Арктики изменения основных показателей иммунитета. Длительный контакт с вредными факторами производства и увеличение северного стажа сопровождается истощением резервных возможностей иммунной системы, и вследствие чего, повышением уровня заболеваемости работающих.

Проведение массовых иммунологических обследований населения, проживающего и работающего в условиях Арктики, может дать наиболее раннюю информацию об изменении иммунной реактивности и возникновении иммунозависимых патологий, что позволит своевременно осуществлять профилактические и лечебные мероприятия.

#### Список использованных источников:

Агаджанян Н.А., Жвавый Н.Ф., Ананьев В.Н. Адаптация человека к условиям Крайнего Севера: эколого-физиологические механизмы. – М.: КРУК, 1998. – 240 с.

Задорожный С.Н. Оценка функциональной активности лимфоцитов в тесте инактивации ксеногенных стволовых клеток: Автореферат диссертации кандидата медицинских наук – М., 1988. – 24с.

Иммунодефицитные состояния/Под ред. В.С. Смирнова, И.С. Фрейдлин. СПб.: «Фолиант», 2000. – 568 с.

Кетлинский С.А., Калинина Н.М. Иммунология для врача. – СПб.: «Гиппократ», 1998. – 156 с.

Коненков В.И., Прокофьев В.Ф., Гельфгат Е.Л. и др.//Экологические аспекты иммунопатологических состояний. – М.: Алма-Ата, 1990. – Т.1. – С. 58.

Лебедев К.А., Понякина И.Д. Иммунная недостаточность (выявление и лечение). – М.: Медицинская книга, Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2003. – 443 с.

Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. Экологическая иммунология. – М.: ВНИРО, 1995. – 219 с.

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ГОРОДА НАДЫМ:  
СЕМЕЙСТВО СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ (COMPOSITAE)

Е. В. Письмаркина

ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

Город Надым – районный центр Ямало-Ненецкого Автономного округа, образован в 1972 г., находится на 65° с. ш. и 72° в. д. в северной части Западно-Сибирской равнины в ландшафтах северной тайги и лесотундры (Рябицев, Рябицев, 2010). Согласно флористическому районированию Сибири, находится в границах Сибирской арктико-гипарктической провинции Северосибирской арктико-гипарктической подобласти Арктическо-Берингийской области (Конспект флоры ..., 2005).

В окрестностях города основными лесообразующими породами являются лиственница (*Larix sibirica* Ledeb.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и с. сибирская (*P. sibirica* Ledeb.), по поймам рек и у подножия сопок формируются ельники из ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.), вырубки зарастают березняками из берёзы повислой (*Betula pendula* Roth), по окраинам обширных болот обычна берёза белая (*Betula alba* L.).

Численность населения Надыма – около 48,5 тысяч человек. Основная отрасль промышленности – добыча и транспортировка природного газа. Застройка – преимущественно многоэтажная, одноэтажное частное строительство ведётся в северо-западной части города. Расстояние до ближайшей железнодорожной станции (Новый Уренгой) – 250 км, до административного центра округа – г. Салехарда – 290 км.

Исследование городской флоры начато автором в 2012 г. В статье приведен аннотированный список видов – представителей семейства Сложноцветные, или Астровые (*Compositae*, или *Asteraceae*) класса Двудольные (*Dicotyledones*) отдела Покрытосеменные, или Цветковые (*Angiospermae*, или *Magnoliophyta*), отмеченных на территории города. Полевые исследования проводились

в зоне застройки и её ближайших окрестностях, включая территорию посёлка «Аэропорт», в течение июня–июля.

Материал статьи оформлен по образцу подобных работ. Порядок расположения видов соответствует системе А. Энглера. Для всех видов принята сквозная нумерация. Приводятся без порядкового номера культивируемые растения, факты «ухода из культуры» которых не зафиксированы (их названия помечены знаком \*).

Для каждого вида приводятся следующие данные: латинское и русское названия (приводятся на основе работ: «Флора Сибири» (1997), «Конспект флоры Сибири» (2005) и «Сосудистые растения России и сопредельных государств» (Черепанов, 1995)); наиболее типичные местообитания на городской территории; частота встречаемости (для некоторых видов указываются конкретные местонахождения с цитатами гербарных этикеток); жизненные формы по системам И. Г. Серебрякова (1964) и К. Раункиера (Raunkiaer, 1934); эколого-фитоценотический элемент; экологический элемент по приуроченности к типам местообитания с определенным водным режимом; долготный и широтный географические элементы (для аборигенных видов); флорогенетический элемент (для адвентивных видов); характеристики адвентивного вида (по способу иммиграции: *ксен* – ксенофит (вид, непреднамеренно занесённый во флору в результате хозяйственной деятельности); *эрг* – эргазиофит (дичающий интродуцент, вид–«беглец из культуры»); по степени натурализации: *эфем* – эфемерофит (вид, который удерживается в местах заноса в течение времени, не превышающем срок его жизни), *колон* – колонофит (в местах заноса образует устойчивые группы, размножается преимущественно вегетативно, при этом не

распространяется за пределы мест заноса); хозяйственное значение. Перечисленные характеристики видов установлены на основе собственных полевых наблюдений или взяты из литературных источников (Флора СССР, 1959; Флора Сибири, 1997; Дикорастущие полезные ..., 2001; Секретарёва, 2004; Силаева и др., 2010). Для некоторых видов указываются важнейшие синонимы, а также номенклатурные комбинации, отражающие понимание автором объема таксона.

Гербарий, подтверждающий находки, хранится в коллекции ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (в тексте — НЦА). Все сборы сделаны автором статьи.

**1. *Helianthus annuus* L. — Подсолнечник однолетний.** В культуре как декоративный. Плодов не образует, вырастает из выброшенных семян по сорным местам, обочинам дорог. Очень редко. 1 экз. отмечен на неухоженном газоне у дома № 15 по ул. Комсомольская.

Однолетник, терофит, культивируемый, ксеромезофит. Североамериканский, *ксен — эфем.* Кормовое.

**2. *Cosmos bipinnatus* Cav. — Космея дваждыперистая.** Культивируется. Неприхотливое декоративное растение, удерживается на месте прежней культуры: несколько экземпляров наблюдалось в заброшенном цветнике во дворе домов №№ 7 и 9 по ул. Комсомольская.

Однолетник, терофит, культивируемый, мезофит. Североамериканский, *эрг — эфем.*

\* ***Tagetes patula* L. — Бархатцы отклонённые.** Культивируется как декоративный. В открытый грунт растения высаживаются цветущими.

\* ***T. tenuifolia* Cav. — Б. прямостоячие.** Так же, как и предыдущий вид.

**3. *Senecio vulgaris* L. — Крестовник обыкновенный.** Обочины и откосы дорог, пустыри, дворы, трещины асфальта, стыки дорожных плит, открытые пески, песчаные косы по берегам водоёмов (НЦА). Часто.

Однолетник, терофит, сорный, ксерофит.

Евразийский, плюризональный. Лекарственное, техническое (красильное).

**4. *Petasites frigidus* (L.) Fries. [*Tussilago frigida* L., *Nardosmia frigida* (L.) Hook.] — Белокопытник холодный.** Леса, мочажины, торфяные и осоковые болота, сырые основания дорожных насыпей. Часто.

Длиннокорневищный травянистый поликарпик, геофит, прибрежно-аллювиальный, гигромезофит. Евразийско-североамериканский, плюризональный. Лекарственное, декоративное.

**5. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. — Кощачья лапка двудомная.** Сосновые боры и лиственничники, лесные дороги и опушки, сухие луговины, открытые пески, пустыри, неухоженные газоны на окраинах города (НЦА). Часто.

Ползучекорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, псаммофильно-боровой, мезоксерофит. Евразийский, бореально-неморальный. Лекарственное, кормовое, декоративное.

**6. *Anthemis tinctoria* L. [*A. subtinctoria* Dobroc.] — Пулавка красильная.** Только как заносный на вторичных местообитаниях. Несколько экземпляров, сильно поврежденных насекомыми-листоедами, отмечено в составе рудеральной группировки на заброшенной клумбе у домов №№ 10г–10ж по проспекту Ленинградский (12.VII.2012 — НЦА). В Западной Сибири северная граница сплошного распространения этого вида проведена по южной половине Тюменской области (Флора Сибири, 1997; Конспект флоры ..., 2005). Для арктических территорий Западной Сибири ранее не указывался (Арктическая флора ..., 1987; Секретарёва ..., 2004).

Короткокорневищный вегетативно подвижный травянистый поликарпик, гемикриптофит, сорный, мезоксерофит. Европейский, *ксен — колон.* Лекарственное, инсектицидное, техническое (красильное), декоративное.

**7. *Achillea millefolium* L. s. l. — Тысячелистник обыкновенный.** Нарушенные участки в лесах, луга, обочины и откосы дорог,

пустыри, дворы, заросли кустарников, сухие лесные опушки (НЦА). Обыкновенно, часто в массе.

Длиннокорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, сорно-луговой, ксеромезофит. Евразийский, плюризональный. Лекарственное, техническое (репеллент), пряное, декоративное.

**8. *Tanacetum bipinnatum* (L.) Sch. [*Chrysanthemum bipinnatum* L.] – Пижма дваждыперистая.** Обочины и откосы дорог, пустыри, дворы, заросли кустарников, сухие лесные опушки, открытые пески, обрывистые берега водоёмов. Обыкновенно, в рудеральных группировках часто доминирует, местами образуя сомкнутые ассоциации (НЦА).

Полурозеточный короткорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, сорно-луговой, ксеромезофит. Евразийско-североамериканский, гипоарктический. Закрепителъ песков, декоративное.

**9. *T. vulgare* L. – П. обыкновенная.** Обочины и откосы дорог, пустыри, дворы, заросли кустарников, сухие лесные опушки, луга, берега водоёмов и водотоков, открытые пески, вырубки (НЦА). Обыкновенно, часто в массе.

Длинно- или короткорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, сорно-луговой, ксеромезофит. Евразийско-североамериканский, плюризональный. Лекарственное, техническое (инсектицидное), пищевое (ароматическое), кормовое.

**10 *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb. [*Matricaria suaveolens* (Pursh) Buch., *M. matricarioides* (Less.) Porter ex Britt., *M. discoidea* DC.] – Ромашник пахучий.** Местообитания с нарушаемым субстратом: обочины дорог, разреженные рудеральные группировки во дворах, зарастающие неухоженные «газоны» (НЦА). Изредка. В массе не встречается и сомкнутых ассоциаций не образует. В литературе для севера Западной Сибири этот вид приводится из Ханты-Мансийского автономного округа (Флора Сибири, 1997).

Однолетник, терофит, сорный, мезофит. Североамериканский, *ксен* – *эпек*. Лекарственное, инсектицидное.

**11. *Matricaria perforata* Merat [*M. inodora* L.; *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.] – Ромашка непахучая.** Обочины и откосы дорог, пустыри, дворы, заросли кустарников, сухие лесные опушки, открытые пески, вырубки. Обыкновенно. Кодоминант рудеральных группировок.

Однолетник, терофит, сорный, мезофит. Евразийско-североамериканский, *ксен* – *колон*. Лекарственное, инсектицидное, кормовое, декоративное.

**12. *Leucanthemum vulgare* Lam. [incl. *L. ircutianum* Turcz. ex DC.] – Нивяник обыкновенный.** Пустыри и луговины вдоль дорог. Очень редко. Ценопопуляция этого вида обнаружена на пустыре в районе аэропорта (14.VII.2012 – НЦА), на площади около 100 м<sup>2</sup>.

Короткорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, луговой, мезофит. Евросибирский, плюризональный. Лекарственное, инсектицидное, пищевое, техническое (красильное), кормовое, медоносное, декоративное.

**13. *Artemisia vulgaris* L. – Полынь обыкновенная.** Обочины и откосы дорог, пустыри, дворы, заросли кустарников, сухие лесные опушки, открытые пески, вырубки. Обыкновенно. Характерное растение рудеральных группировок, местами образует сомкнутые ассоциации (НЦА).

Короткорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, сорный, ксеромезофит. Евразийский, плюризональный. Лекарственное, техническое (эфиромасличное), медоносное.

**14. *Cacalia hastata* L. – Недоспелка копьевидная.** Сырые еловые леса, заросли кустарников. Редко. В зоне застройки обнаружен среди насаждений ив (*Salix* sp., семейство Ивовые – *Salicaceae*) около жилого дома № 3 по улице Зверева (10.VII – НЦА).

Длиннокорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, хвойно-лесной, мезофит. Восточноевропейско-сибирский,



бореальный. Лекарственное, пищевое, медоносное, декоративное.

\* *Callistephus chinensis* (L.) Nees – **Каллистепфус китайский**. Культивируется как декоративное. Выращивается только через рассаду.

**15. *Solidago virgaurea* L. – Золотарник обыкновенный.** Разреженные леса, лесные поляны и опушки, заросли кустарников, древесные насаждения, луга, берега водоёмов и водотоков, пустыри, дворы, обочины и откосы дорог, неухоженные газоны. Обыкновенно (НЦА).

Короткокорневищный травянистый поликарпик, гемикриптофит, лесо-луговой, мезофит. Европейско-западносибирский, бореально-неморальный. Лекарственное, пищевое, медоносное, кормовое, техническое (красильное).

**16. *Erigeron acris* L. s. l. [*E. acer* L.] – Мелколепестник едкий.** Нарушенные леса, древесные насаждения, обочины и откосы дорог, пустыри, дворы, неухоженные газоны. Обыкновенно, часто в массе (НЦА).

Дву- или многолетний травянистый моноарпик, гемикриптофит, лесо-луговой, мезофит. Евразийский, плюризонный. Лекарственный

**17. *Arctium lappa* L. – Лопух большой.** По нарушенным местообитаниям. Очень редко. Летом 2012 г. наблюдался трижды: у отмотки дома на углу 2-го проезда (около рынка «Пионерный»); на газоне на перекрёстке улицы Комсомольская и проспекта Ленинградский; на сухом лугу по берегам ручья в районе городской свалки. Везде отмечены цветущие растения с хорошими показателями жизнестойкости (высота, размеры листьев, количество соцветий), в последнем местообитании наблюдались прошлогодние отцветшие экземпляры.

Двулетний травянистый монокарпик, гемикриптофит, сорный, ксеромезофит. Евразийский, плюризонный. Лекарственное, пищевое, кормовое, техническое (масличное).

**18. *Cirsium arvense* (L.) Scop. s. l. [incl. *C. incanum* (S. G. Gmel.) Fisch.; *C. setosum***

(Willd.) Bess.] – **Бодяк полевой.** Сорные места. Единично: заросли площадью около 5 м<sup>2</sup> отмечены на куче захороненных бытовых отходов на городской свалке (2.VII – НЦА).

Корнеотпрысковый травянистый поликарпик, геофит, сорный, ксеромезофит. Евразийский, плюризонный. Лекарственное, пищевое, медоносное, техническое (масличное).

**19. *Centaurea scabiosa* L. [*C. apiculata* Ledeb.] – Василёк шероховатый.** Как заносный по нарушенным местообитаниям. Отмечен единично: несколько экземпляров на неухоженном газоне у перекрёстка ул. Зверева и Комсомольская (24.VII – НЦА). Растения активно цвели.

Стержнекорневой травянистый поликарпик, гемикриптофит, лугово-степной, мезоксерофит. Европейско-южносибирский, ксен - колон. Лекарственное, медоносное, кормовое, техническое (красильное).

**20. *Taraxacum officinale* Wigg. s. l. – Одуванчик лекарственный.** Обочины и откосы дорог, стыки дорожных плит, трещины асфальта, пустыри, дворы, неухоженные газоны и клумбы, заросли кустарников, открытые пески (НЦА). Обыкновенно.

Стержнекорневой травянистый поликарпик, гемикриптофит, сорный, ксеромезофит. Евразийский, плюризонный. Лекарственное, пищевое, кормовое, инсектицидное.

**21. *Sonchus oleraceus* L. – Осот полевой.** Как заносный по нарушенным местообитаниям. Отмечен единично: 1 экземпляр в цветочном вазоне среди петуний (*Petunia*, семейство Паслёновые – *Solanaceae*) у дома № 11 по проспекту Ленинградский.

Корнеотпрысковый травянистый поликарпик, гемикриптофит, сорный, ксеромезофит. Ирано-туранский, ксен-эфем. Лекарственное, пищевое, кормовое.

**22. *Crepis nigrescens* Pohle [*C. tectorum* subsp. *nigrescens* (Pohle) P. D. Sell] – Скерда черноватая.** Пустыри, открытые пески, сухие луга, вдоль дорог (НЦА). Часто.

Одно- или двулетний травянистый монокарпик, терофит или гемикриптофит,

сорно-луговой, ксеромезофит. Евросибирский, бореальный.

Приведённые материалы являются предварительными и не претендуют на полноту выявления разнообразия семейства Слож-

ноцветные (*Compositae*) в городской флоре. В дальнейшем, при продолжении полевых исследований и анализе гербарных и литературных источников, возможны корректировка и дополнения.

#### Список литературы:

1. Конспект флоры Сибири: сосудистые растения / сост. Л. И. Малышев и др., Новосибирск: Наука, 2005. 362 с.
2. Рябицев В. К., Рябицев А. В. Птицы Ямало-Ненецкого автономного округа. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2010. 447 с.
3. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Т. III. С. 146–205.
4. Силаева Т. Б., Кирюхин И. В., Чугунов Г. Г., Лёвин В. К., Майоров С. Р., Письмаркина Е. В., Аггева А. М., Варгот Е. В. Сосудистые растения Республики Мордовия (конспект флоры). Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. 352 с.
5. Флора Сибири. Т. 13: *Asteraceae (Compositae)* / сост. И. М. Красноборов, М. Н. Ломоносова, Н. Н. Тупицына и др.; В 14 т. Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1997. 472 с.
6. Флора СССР. Т. XXV / под ред. Б. К. Шишкина. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1959. 631 с.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.
8. Raunkiaer C. The life forms of plant and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. – 632 p.

АДАПТАЦИЯ У РАБОЧИХ ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНОЙ  
ВАХТЫ ГАЗОВОГО ПРОМЫСЛА

*А.И. Попов, С.В. Андронов, А.А. Лобанов*  
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

Одной из основных форм трудовой деятельности в суровых климатических условиях Арктических регионов является вахтовый труд. Он помогает осваивать непригодные для жизни территории. Не умаляя его ценности, нельзя не отметить его достаточно высокую социальную, медико-биологическую, экономическую цену. На территории Ямала широко используется межрегиональная вахта, когда привлекается рабочая сила из трудоизбыточных регионов юга или центра страны. В связи с тем, что часть старых промыслов вступило в период падающей добычи, а новые уходят все дальше на Север, значительное место занимает и внутри региональная вахта, состоящая из лиц, проживающих в городах на территории округа. Внутри региональная вахта обладает целым рядом привлекательных характеристик: при перевахтовке сотрудники не преодолевают значительные расстояния, находясь в сходных климатических условиях, что облегчает адаптацию работников; внутри региональная вахта, как правило, короче, чаще всего 14/14 дней, что уменьшает социальную изолированность, сроки разлуки с семьей, способствует стабилизации семейных отношений. Снижаются экономические затраты на доставку рабочей силы на дальние расстояния. Улучшается социальная

обстановка на территории округа: снижается безработица, уменьшаются миграционные процессы в населенных пунктах. Население меняет стереотип своих взглядов и поведения: от сознания «временщиков» переходит к более ответственному отношению к окружающей его природе как к «своему дому», связывает с ним свои надежды и будущее своих детей.

Нами была поставлена цель: Изучить состояние адаптации рабочих внутри-региональной вахты, распространенности нарушений адаптации и связь с хроническими неинфекционными заболеваниями сотрудников газового промысла подразделения ООО «Газпром Добыча Надым».

**Материал и методы**

Исследование проведено на базе медсанчасти ООО «Газпром Добыча Надым». Всего было обследовано 130 человек, работающих вахтовым методом на одном предприятии и проживающего постоянно в г. Надым: из них аборигены севера 3,1%, пришлые 96,9%. Обследованные лица на момент опроса находились в меж вахтовом отпуске; режим вахтового труда у 10% работающих составил 30/30 дней, а у 90% составил 14/14 дней. Из числа обследованных значительную часть составили родившиеся на Крайнем Севере мигранты 1-2 поколения (резиденты) 23% (рис 1).

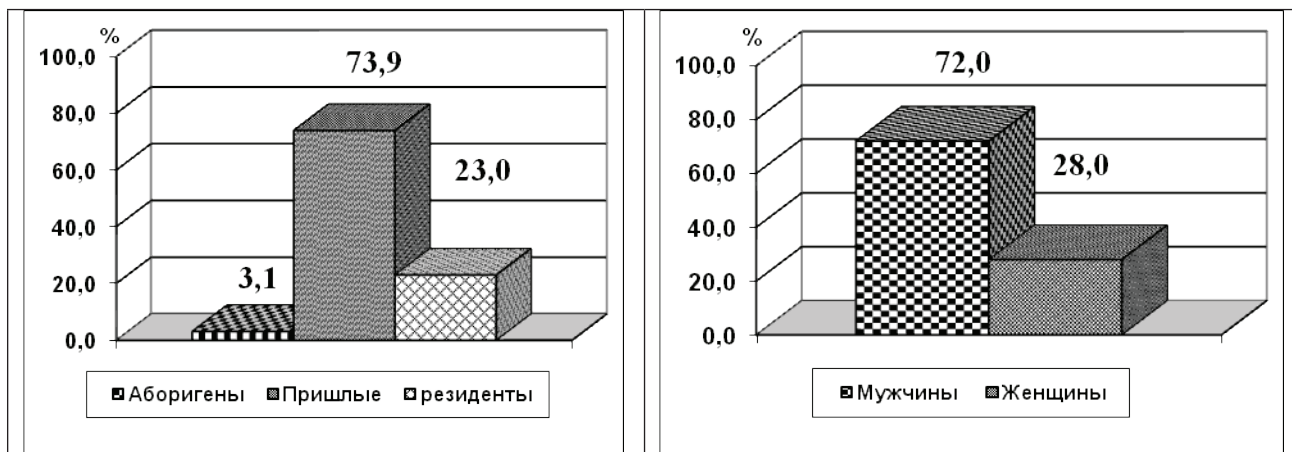


Рис. 1. Структура обследованных лиц.

**Общеклиническое обследование** заключалось в опросе пациентов, сбор анамнеза проводился с помощью анкет (включающие вопросы анкет GOLD 2008 и «Анкет общества Угля и стали»).

**Анамнез курения:** общее количество пачек/лет = количество выкуриваемых в день пачек х число лет курения. При этом одна условная пачка содержит 20 сигарет. В том случае, если этот показатель достигает значения 10 пачек/лет, то пациент считается "безусловным курильщиком". Если он превышает 25 пачек/лет, то пациент может быть отнесен к "злостным курильщикам".

**Исследование артериальной ригидности и эндотелиальной дисфункции** проводилось с помощью регистрации цифровой пульсовой волны прибором «Pulse Trace PCA» (MicroMedical, Великобритания) посредством высокочувствительного фотоплетизмографического датчика. Индекс ригидности (SI) рассчитывается как отношение роста ко времени распространения пульсовой волны от нижней части тела до пальца руки. Индекс отражения (RI) рассчитывается как % отношения амплитуды диастолического пика к амплитуде систолического пика пульса. Актуальной проблемой является раннее выявление факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в начальной, доклинической стадии заболеваний. Ряд крупных исследований показал, что жесткость артерий является независимым предиктором развития сердечно-сосудистых заболеваний и сердечно-сосудистой смертности в популяции. Увеличение жесткости стенки крупных артерий является определяющим патофизиологическим фактором становления изолированной систолической гипертензии. Накоплено достаточно данных, свидетельствующих о важности определения жесткости артериальной стенки как показателя для неинвазивной оценки сосудистой стенки.

Оценка состояния вегетативной нервной системы проводилась с помощью Кардиоинтервалографии (КИГ) системой «Кармин». Для оценки состояния вегетативной нервной системы использовали следующие показатели:

1. ЧСС - средняя частота сердечных сокращений (HR по международной терминологии, уд/мин). Трактовка: ЧСС<50 - выраженная брадикардия, 50-59 - умеренная брадикардия, 60-75 - нормокардия, 76-90 - умеренная тахикардия, ЧСС>90 - выраженная тахикардия.

2. СКО – среднее квадратическое отклонение (SDNN, с). Трактовка: СКО<0,04 - усиление активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, 0,04-0,16 - вегетативное равновесие, СКО>0,16 - усиление активности парасимпатического отдела.

3. CV - коэффициент вариации сердечного ритма (%) по Р.М. Баевскому [5]. Трактовка: CV<3 - преобладание симпатического отдела, 3-12 - вегетативное равновесие, CV = 12 - преобладание парасимпатического отдела.

4. dX - вариационный размах - разность между наибольшей и наименьшей длительностью кардиоинтервалов (MxDMN, с). Трактовка: dX<0,05 - выраженное преобладание симпатической нервной системы (СНС), 0,06-0,15 - умеренное преобладание СНС, 0,15-0,3 - вегетативное равновесие, 0,3-0,5 - умеренное преобладание ПНС, dX>0,5 - выраженное преобладание ПНС.

5. АМо - амплитуда моды - число значений, соответствующих моде, выраженное в процентах. Трактовка: АМо<15 - выраженное преобладание ПНС, (5-30 - умеренное преобладание ПНС, 30-50 - вегетативное равновесие, 30-10 умеренное преобладание СНС, АМо>80 выраженное преобладание СНС.

6. ИН - индекс напряжения регуляторных систем (Si - стресс-индекс).  $ИН = АМо/2 Мо dX$ . Трактовка: ИН<25 - выраженное преобладание ПНС, 26-50 - умеренное преобладание ПНС, 51-200 - вегетативное равновесие, 201-500 - умеренное преобладание СНС, ИН > 500 - выраженное преобладание СНС.

7. Адаптационные резервы обследуемых оценивали на основе интегрального показателя активности регуляторных систем (ПАРС). Вычисление ПАРС осуществляется по алгоритму, учитывающему следующие критерии:

- а) суммарный эффект регуляции;
- б) функции автоматизма;

- в) вегетативный гомеостаз;
- г) устойчивость процессов регуляции;
- д) активность подкорковых нервных центров.

ПАРС вычисляется по сумме модулей оценки критериев (+2, +1, 0, -1, -2), учитывая симпатическую (+ПАРС) и парасимпатическую (-ПАРС) составляющие. Трактовка: 0-1 - оптимальность процессов регуляции, 2-4 - умеренное функциональное напряжение, 5-6 - выраженное функциональное напряжение, 7-1 - резкое функциональное напряжение, 9-10 - срыв адаптации.

Основываясь на принципах климатогеографического районирования по Алисову Б.П. (1969 г.) и учитывая основные направления миграции северян во время отпуска, эффективность и безопасность отдыха оценивалась в трех регионах: I - Западная Сибирь 50 – 57°с.ш. (лесостепь, широколиственные

и хвойные леса), II - Центральная Россия и Белоруссия (лесостепь, широколиственные и хвойные леса) 52 – 60° с.ш. и III – Южные регионы СНГ (Европейский юг России и Украины) 52 – 44° с.ш. (степь, лесостепь, предгорья Кавказа, побережье Черного и Азовского морей).

На основании полученных данных пациентам, имевшим заболевания органов дыхания, выставлен диагноз. Для постановки диагноза использовалась классификация МКБ-10. Статистическая обработка материала проводилась с помощью пакета программ STATISTICA 6 и SPSS 18, для оценки достоверности различий между группами использован критерий  $\chi$  квадрат (для качественных переменных), проведен тест на нормальность распределения W (Шапиро-Вилка) в зависимости от результатов которого проведен тест Манна-Уитни. Данные представлены в формате  $M \pm SD$ .

### Полученные результаты

Средний возраст обследованных составил  $40,9 \pm 10,1$  лет (от 20 до 65 лет). средний возраст мужчин на момент обследования - 40,4 лет, женщин – 42,4 лет, различия статистически незначимы ( $p=0,310$ ).

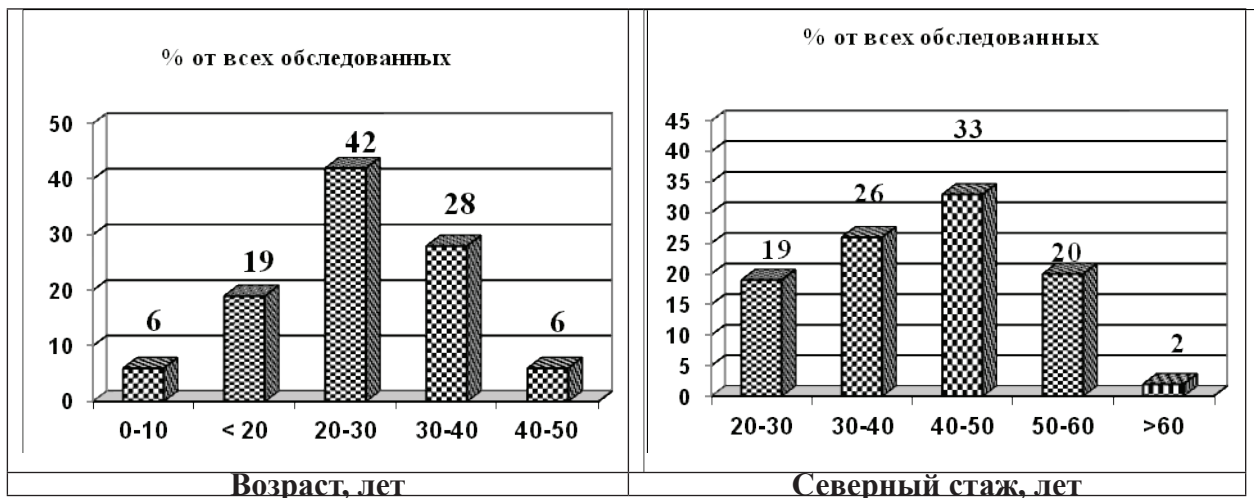


Рис. 2. Структура респондентов по возрасту и северному стажу.

Сотрудники газового промысла, изначально прибывшие в Надым из других регионов преобладают, особенно среди женщин (соотношение у мужчин 2: 1, у женщин - 6: 1). Средний возраст коренных жителей – 30,8 лет, приезжих – 43,9 лет. Средний северный стаж  $25,5 \pm 9,1$  лет (рис 2), Средний возраст приезда на Крайний Север мужчин – 25 лет, женщин

– 24,3 года ( $p=0,747$ ). Северный стаж - от 0 до 49 лет, в среднем у мужчин 22 года, у женщин – 21 ( $p=0,574$ ). Среди обследованной когорты, родившиеся в регионах Крайнего Севера (КС) составили самую многочисленную группу, по мере убывания расположились выходцы из других регионов: Южного федерального округа, Поволжья, юга Тюменской области и

Западной Сибири (рис. 3). В качестве основного побудительного мотива для переезда на Север большинство мужчин (53%) указывают причины, связанные с семьёй, большинство женщин (59%) – социальные преимущества. По профессиональной принадлежности среди обследованных лиц преобладают рабочие

и специалисты со средним образованием: операторы по добыче газа – 24,4%; водители – 18,7%, слесари – 8,9%, машинисты – 7,3%, электрики и электромонтёры – 6,6%. Специалисты с высшим образованием представлены, составили – 3,3%.

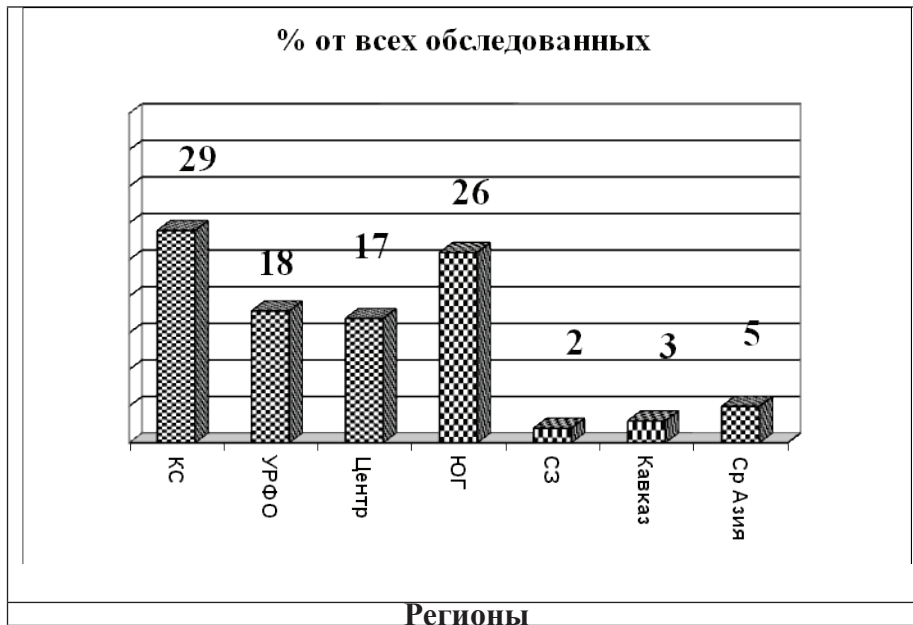


Рис. 3. Структура респондентов по месту проживания до трудоустройства на предприятии в ЯНАО.

Условия труда работника являются одним из факторов, определяющих уровень здоровья. Нами оценивались эти факторы путем опроса работников. Из профвредностей указали на работу за компьютером – 17,9%, в ночную смену – 14,6%, на холоде – 10,6%, с психологическими перегрузками – 8,9%, с органическими растворителями – 7,3%, в контакте с шумом – 6,5%, с дезинфицирующими средствами – 4,1%, на высоте – 2,4%, работа связана с вредными химикатами – у 1,6%, с дымом – у 0,8%. Отметим 1-2 вредных фактора – 23,6%, от 3 до 6 – 9,7% из всех обследованных. Не указали на наличие профвредностей 66,7%.

В ходе опроса мы попросили отметить у себя перенесенные или имеющиеся заболевания хронического характера, доставляющие

периодическое беспокойство. Чаще всего отмечают заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА) 46%, аллергические проявления и реакции (Алл) 29%, заболевания ЛОР-органов 27%, заболевания органов пищеварения (ОП) 22% (рис. 4). Реже указывают на артериальную гипертензию (АГ), сахарный диабет (СД), заболевания щитовидной железы (ЩЖ), хронический бронхит (ХБ).



Рис. 4. Распространенность заболеваний среди обследованных по нозологическим группам, выявленных в ходе опроса.

В развитии адаптивных реакций ведущую роль играет сердечно-сосудистая и вегетативные отделы нервной системы, регулирующие жизнедеятельность внутренних органов. Результирующие показатели деятельности сердечно-сосудистой системы и напряжения

адаптации выражается через индекс напряженности, получаемый при проведении кардиоинтервалографии. Нами была обнаружена связь повышения индекса напряжения с северным стажем (рис. 5).

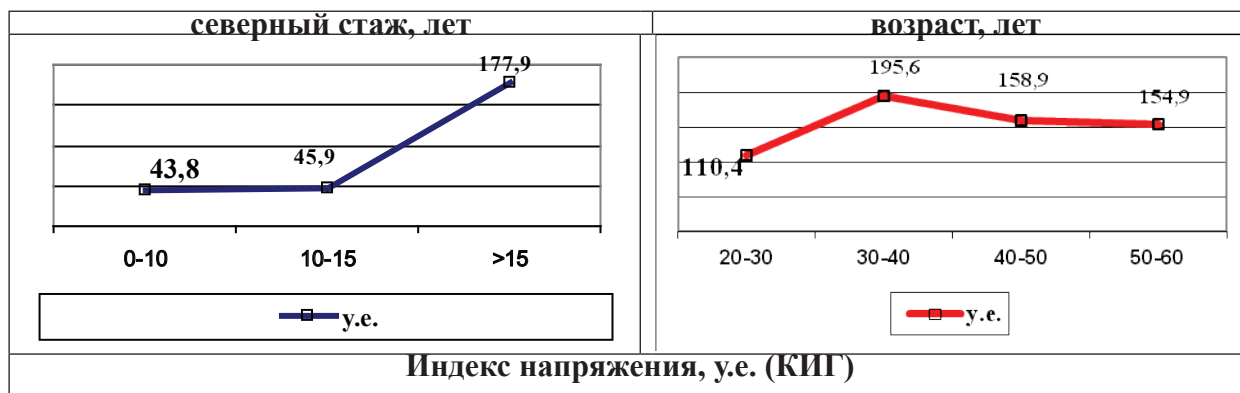


Рис. 5. Показатели индекса напряженности в зависимости от северного стажа и возраста.

Известно, что уровень сердечнососудистого здоровья напрямую зависит от состояния сосудистого русла. К числу важнейших показателей, характеризующих состояние артериального русла, относят такие показатели, как жесткость артерий и эндотелиальную функцию артериальных стенок. На формирование этих показателей оказывают влияние уровень артериального давления, состояние липид-

ного обмена (прежде всего уровня ЛПНП и ЛПОНП), изменения углеводного обмена при сахарном диабете, состояние свертывающей системы крови и целый ряд других органов и систем. Значения скорости кровотока являются прогностически более достоверными предикторами сердечнососудистой смертности, чем такие признанные «золотым стандартом» исследования, как гипертрофия миокарда ле-

вого желудочка или изменение соотношения толщины интима/медиа при исследовании сонной артерии. Увеличение скорости кро-

вотока свыше нормы на 1 м/с ассоциируется с повышением уровня смертности в течение ближайшего года на 53%.

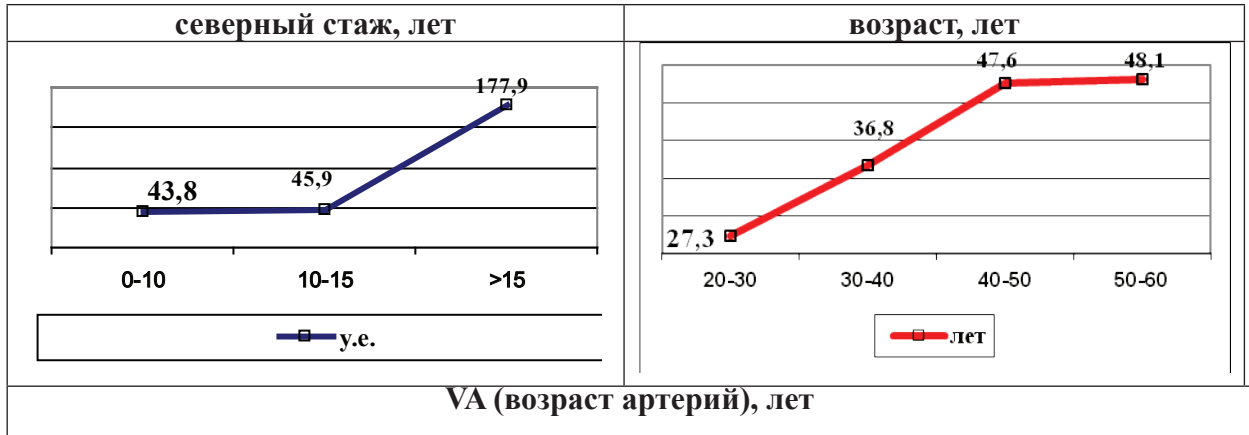


Рис. 6. Показатели расчетного возраста артерий в зависимости от северного стажа и возраста

В нашем исследовании возраст артерий увеличивается синхронно с ростом северного стажа и возраста (рис. 6), а значения показате-

лей жесткости артерий и скорости кровотока взаимосвязаны и увеличиваются с увеличением северного стажа и возраста (рис. 7,8)

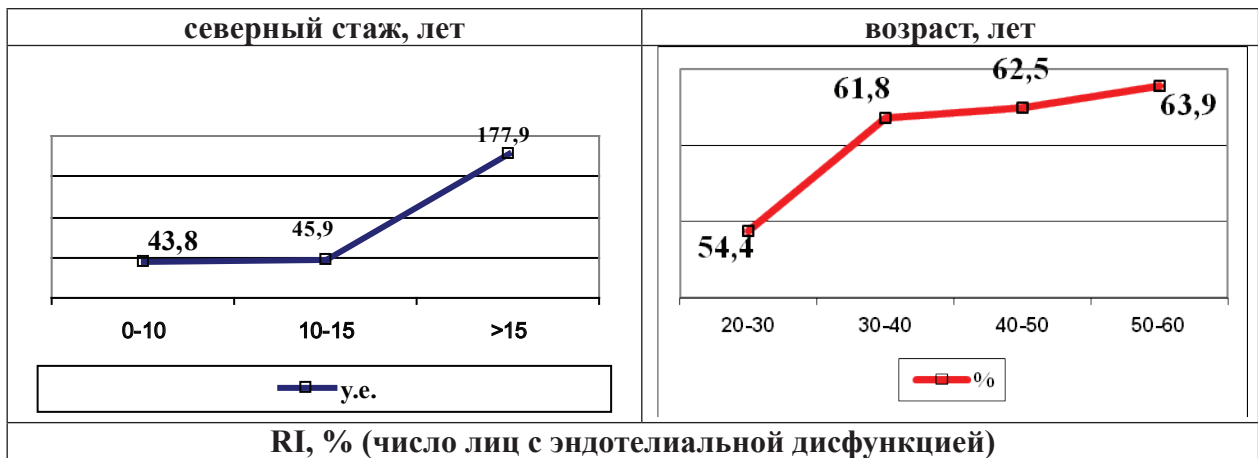


Рис. 7. Показатели распространенности числа лиц с нарушением эндотелиальной функции в зависимости от северного стажа и возраста.

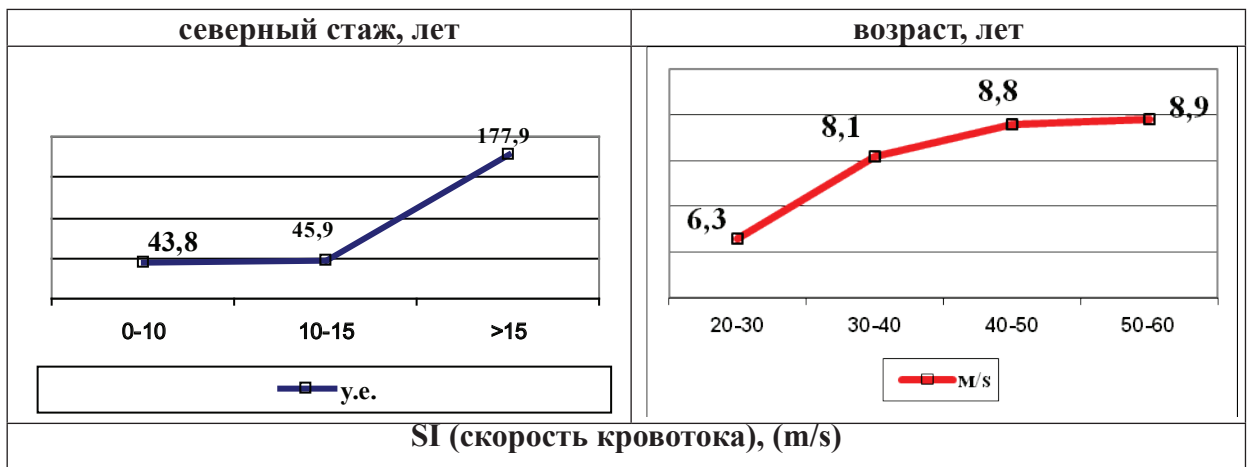


Рис. 8. Показатели скорости кровотока в зависимости от северного стажа и возраста.



Изучение показателей характеризующих жёсткость артерий (PPT), скорость кровотока (SI, в м/сек) в зависимости от пола, места

рождения, возраста, стажа работы на КС представлены в таблицах.

Таблица 1

**Средняя скорость кровотока, артериальная жёсткость у обследованных лиц в зависимости от пола**

Пол	PPT_ms			SI_ms		
	N	Mean	Std. D.	N	Mean	Std. D.
Мужчины	55	211,7	50,50	84	8,8	2,05
Женщины	4	247,7	52,89	34	7,6	1,78
Значимость различий, <i>p</i>	0,229			0,002		

Не выявлено гендерных различий в артериальной жёсткости. В то же время у мужчин скорость кровотока значимо выше, чем у женщин (табл. 1).

Таблица 2

**Средняя скорость кровотока, артериальная жёсткость у обследованных лиц в зависимости от места рождения**

Место рождения	PPT_ms			SI_ms		
	N	Mean	Std. D.	N	Mean	Std. D.
Родившиеся на КС	18	239,2	44,56	27	7,6	1,72
Пришлые	41	203,1	50,22	91	8,7	2,08
Значимость различий, <i>p</i>	0,009			0,009		

Получены данные, что средняя жёсткость артериальных стенок у родившихся на Севере выше, скорость кровотока – ниже, чем у пришлых (табл. 2).

Таблица 3

**Средняя скорость кровотока, артериальная жёсткость у обследованных лиц в зависимости от возраста**

Возраст, лет	PPT_ms			SI_ms		
	N	Mean	Std. D.	N	Mean	Std. D.
0-29	13	262,7	24,13	22	6,6	0,83
30-39	16	214,9	45,23	31	8,0	1,91
40-49	18	197,0	49,58	39	9,3	2,01
50 и старше	12	186,3	48,90	26	9,3	1,86
Значимость различий, <i>p</i>	$p_{1-2}=0,001; p_{1-3}=0,000; p_{1-4}=0,000$			$p_{1-2}=0,001; p_{1-3}=0,000; p_{1-4}=0,000$		

Найдено статистически значимое снижение индекса жёсткости артерий и увеличение скорости кровотока между всеми возрастными группами с 10-летним интервалом, (табл. 3).

Нами не найдено значимых различий средней жёсткости артерий и скорости кровотока в зависимости от стажа работы на КС (табл. 4).

Таблица 4

Средняя скорость кровотока, артериальная жёсткость у обследованных лиц в зависимости от стажа работы на КС

Возраст, лет	PPT_ms			SI_ms		
	N	Mean	Std. D.	N	Mean	Std. D.
0-9,9	5	214,0	52,30	16	8,7	2,24
10-19,9	11	196,5	49,28	20	8,6	2,40
20-29,9	33	224,9	54,96	64	8,2	2,03
30 и больше	10	198,3	32,17	18	9,1	1,39
Значимость различий, <i>p</i>	$p_{1-2}=0,546; p_{1-3}=0,683;$ $p_{1-4}=0,562$			$p_{1-2}=0,849; p_{1-3}=0,369;$ $p_{1-4}=0,556$		

Одним из показателей, активно влияющих на самочувствие и работоспособность вахтовых рабочих, является повышенная метеочувствительность. В арктических регионах, помимо выраженной резкой континентальности климата, отмечается более значительно более сильное воздействие последствий всплесков солнечной активности в виде геомагнитных возмущений. Имеются наблюдения, связывающие эти показатели с обострением имеющихся и манифестацией скрытых

сердечнососудистых и других заболеваний. Анализ физиологических показателей выявил некоторые закономерности. На фактор повышенной метеочувствительности, предъявляя от 1 до 3 жалоб во время магнитной бури, указывают 61,8%, средний возраст 42,7 лет,  $p=0,017$ , не отмечают изменений в самочувствии при изменении погоды у 38,2%, средний возраст 38 лет. Среди родившихся на КС не отмечают у себя явлений метеочувствительности 57%, среди пришлых – 32,6%,  $p=0,020$ .

Таблица 5

Степень адаптации обследованных (в баллах)

Адаптация	Степень в баллах	Количество		В %		<i>p</i>	Оба пола, %
		Муж.	Жен.	Муж.	Жен.		
Полная	1	12	9	14,8	27,3	0,122	18,4
Удовлетворительная	2	4	0	4,9	-	0,196	3,5
Напряжение	3	49	21	60,5	63,6	0,755	61,4
Срыв	4	16	3	19,8	9,1	0,167	16,7
Всего		81	33	100	100	-	100

Не найдено значимых различий между мужчинами и женщинами по степени адаптации. Более 60% лиц обоего пола находятся в состоянии адаптивного напряжения, у 17% наблюдается срыв адаптации (табл. 5).

В отношении уровня артериального давления отмечается следующая закономерность: по мере увеличения северного

стажа до 10 лет уровень, как САД, так и ДАД увеличивается, в дальнейшем по мере увеличения северного стажа не увеличиваясь. В зависимости от возраста уровень АД увеличивается в третьем жизненном десятилетии, затем в течение последующих 20 лет оставаясь на одном уровне, и вновь возрастает после 50 лет (рис. 9).

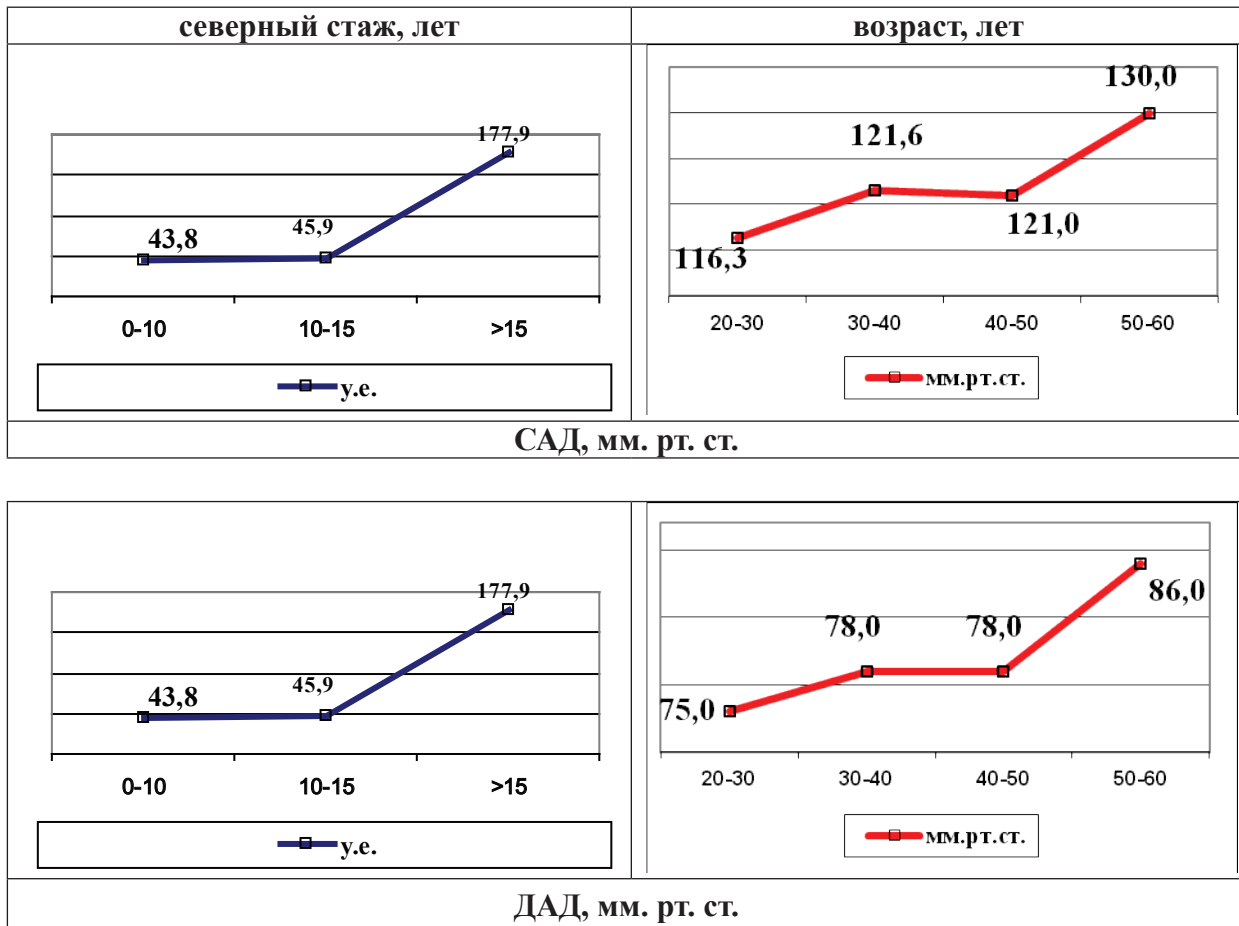


Рис. 9. Показатели среднего систолического и диастолического артериального давления в зависимости от северного стажа и возраста.

Касаясь распространенности специфической для Арктических зон одышки на холоде можно отметить её снижение по мере увеличения, как северного стажа, так и возраста (рис. 10), что можно объяснить двумя процессами – отъездом лиц, подверженных этому синдрому, и развитием адаптивных реакций.

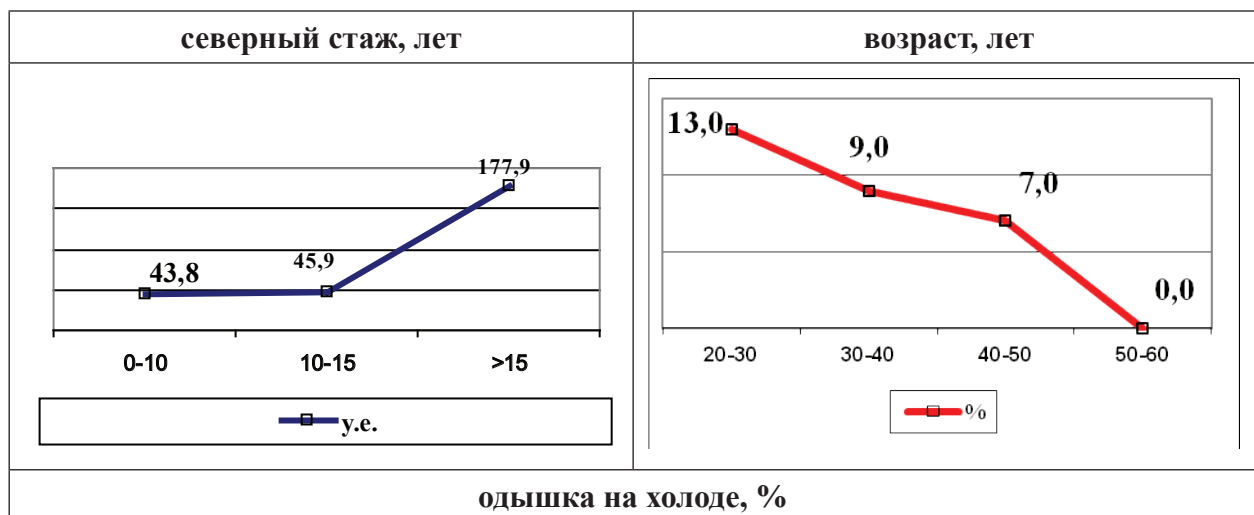


Рис. 10. Распространенность одышки на холоде в зависимости от возраста и северного стажа.

Распространенность аллергических проявлений и реакций снижается с увеличением северного стажа, в возрастном диапазоне сохраняется приблизительно на одном уровне, снижаясь в последнем десятилетии.

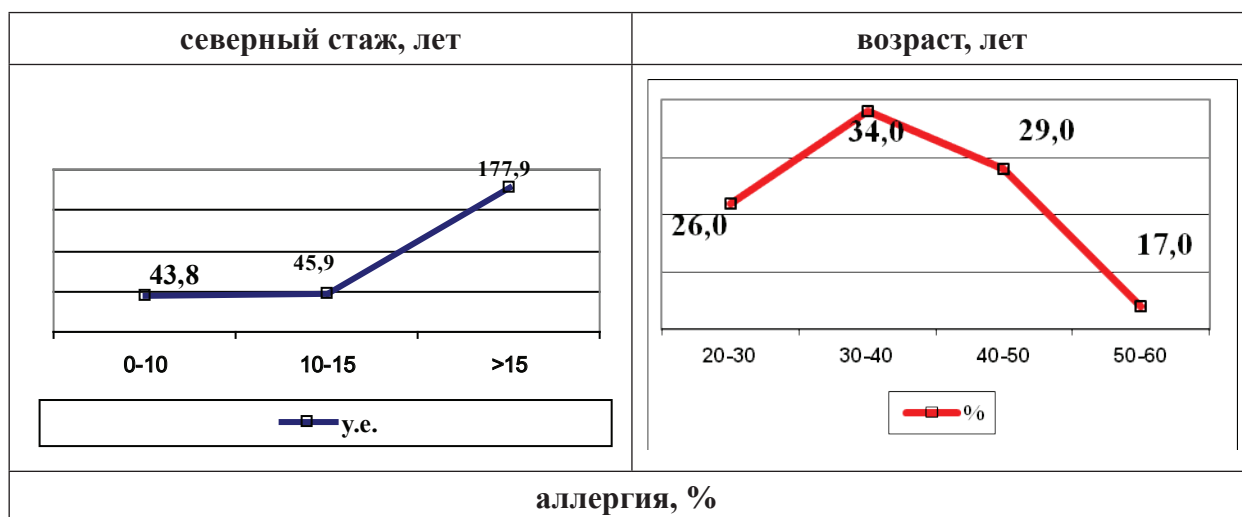


Рис. 11. Распространенность аллергии в зависимости от возраста и северного стажа.

Распространенность заболеваний опорно-двигательного аппарата обнаруживают десятикратный рост по мере увеличения северного стажа свыше 15 лет (рис.12). Распространенность заболеваний в возрасте старше 30 лет незначительно увеличивается, в сравнении со стремительным ростом в 5 раз в возрастном

десятилетии 20-30 лет. Эти данные позволяют обосновано подходить к проведению профилактических мероприятий среди молодых сотрудников, охватывая их занятиями физкультурой и спортом, восстановительными лечебно-профилактическими процедурами.

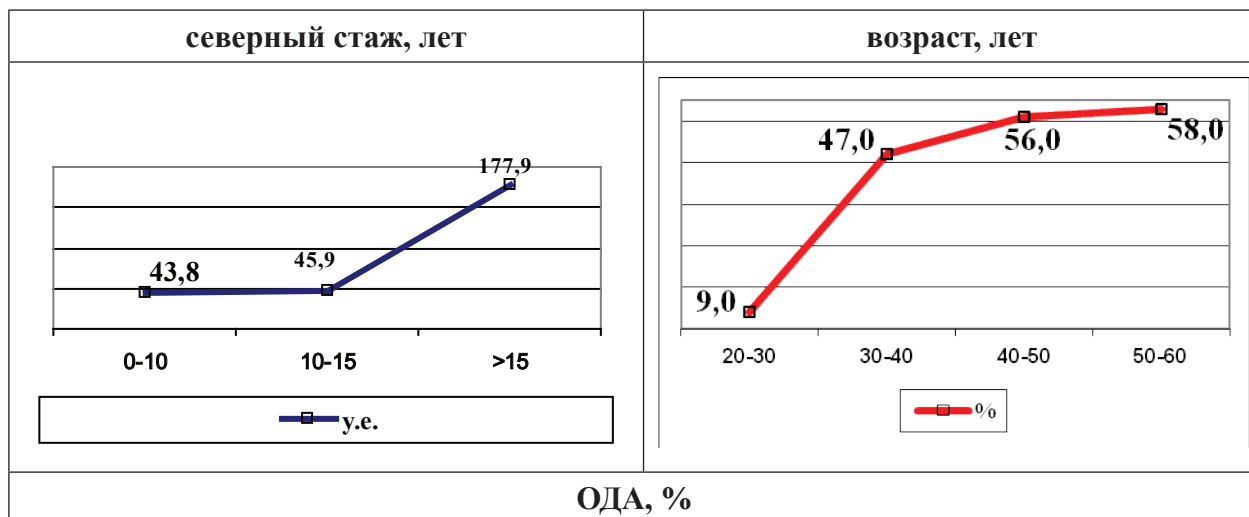


Рис. 12. Распространенность патологии опорно-двигательного аппарата в зависимости от возраста и северного стажа.

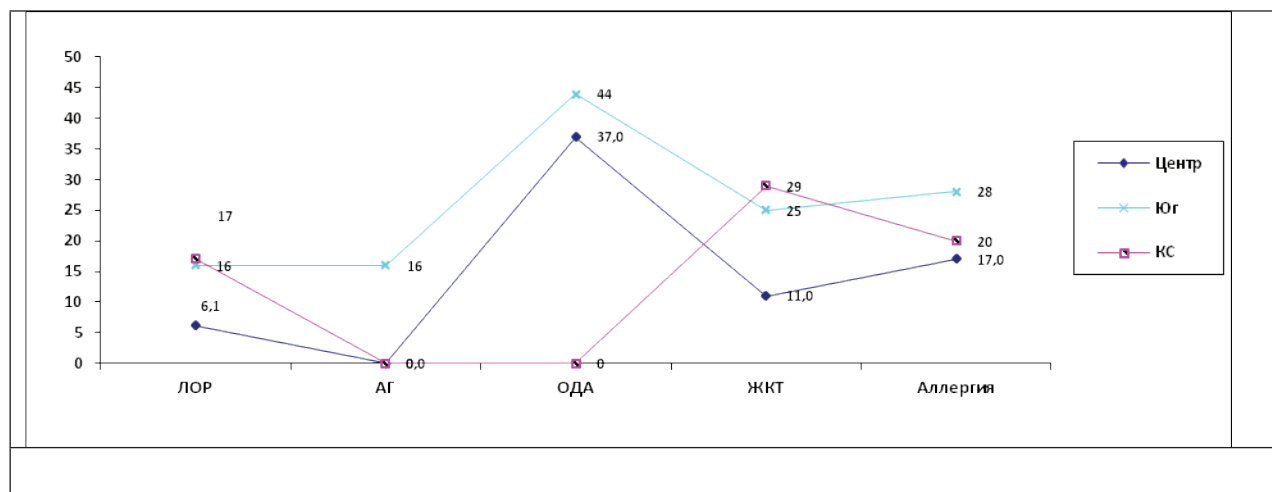


Рис. 13. Распространенность патологии в зависимости от региона рекрутинга.

Среди опрошенных респондентов распространенность аллергических проявлений и реакций составила 28,6%. У приехавших жителей распространенность аллергических заболеваний составляет 28,7%, а у резидентов 28,6%. Различия между группами получены не были,

что свидетельствует в пользу версии, что основные алергизирующие факторы не связаны с местом рождения и первоначального проживания, а формируется исключительно под влиянием нынешних факторов среды (рис. 14).

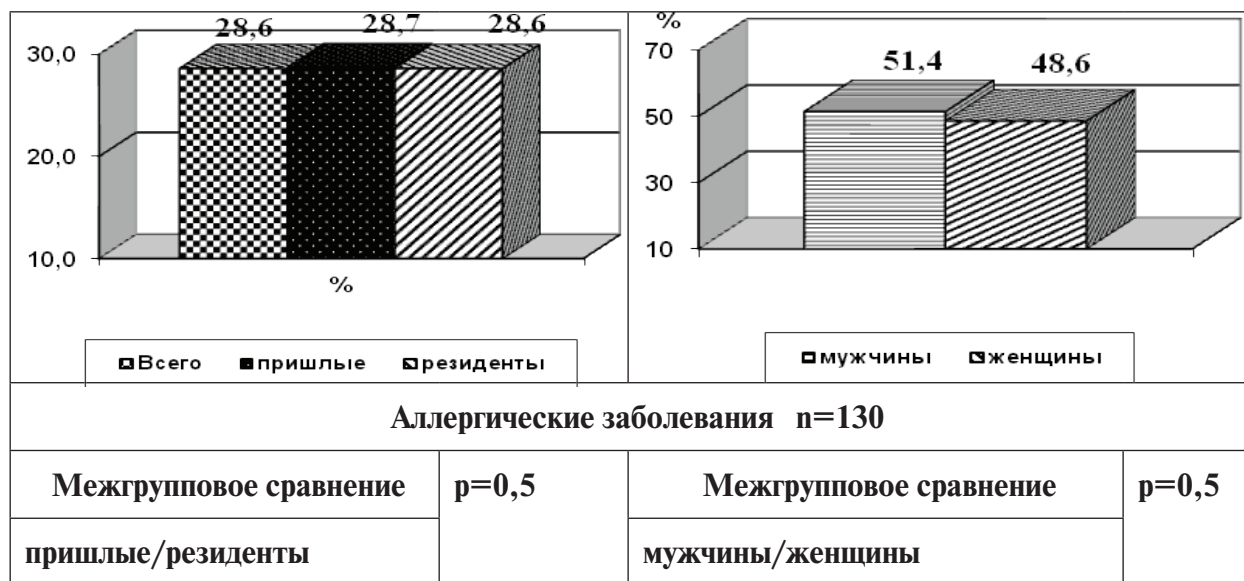


Рис. 14. Распространенность аллергических проявлений и реакций.

В ходе проведенных нами исследований выявлено, что наиболее часто вахтовые работники ближней вахты обследованного промысла отдыхали на черноморском побережье Кавказа, в Поволжье и на юге Тюменской области. На территории ЯНАО отдыхают 11,0% обследованных жителей, причем северный стаж данной когорты составляет 29 лет (рис. 15).

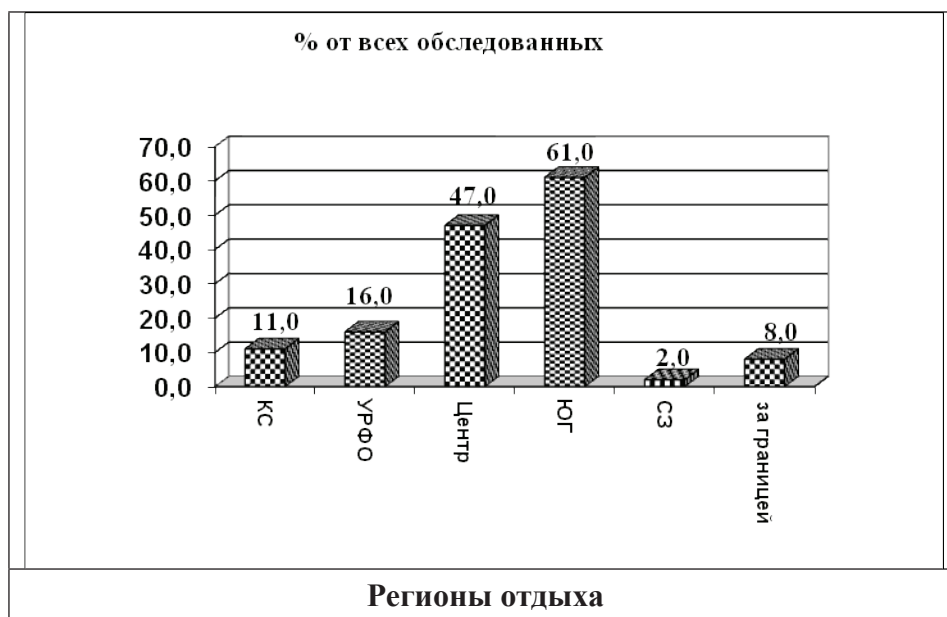


Рис. 15. Структура респондентов по предпочитаемому месту отдыха.

По данным корреляционного анализа в нашей работе были выявлена достоверная связь наличия гипервентиляционного синдрома и работы на холоде у лиц с хроническим бронхитом (табл. 6).

Таблица 6

**Коэффициенты корреляции исследуемых показателей и наличие хронического бронхита у жителей Крайнего Севера.**

Показатели	хронический бронхит (n=130)
наличие гипервентиляционного синдрома	$r=0,8 *$
«работа на холоде»	$r=0,9 *$

Одышку на холоде отмечают 10% опрошенных жителей. Одышка на холоде у пришедших жителей составляет 9%, а у резидентов 15%. Между группами достоверные различия не получены.

имеют 23%, у пришедших жителей контакт с холодом наблюдался в 23%, резиденты контактировали с холодным воздухом немного реже (21%). Достоверные различия по данным показателям не были получены между пришедшими жителями и резидентами (рис. 16).

Среди респондентов контакт с холодом

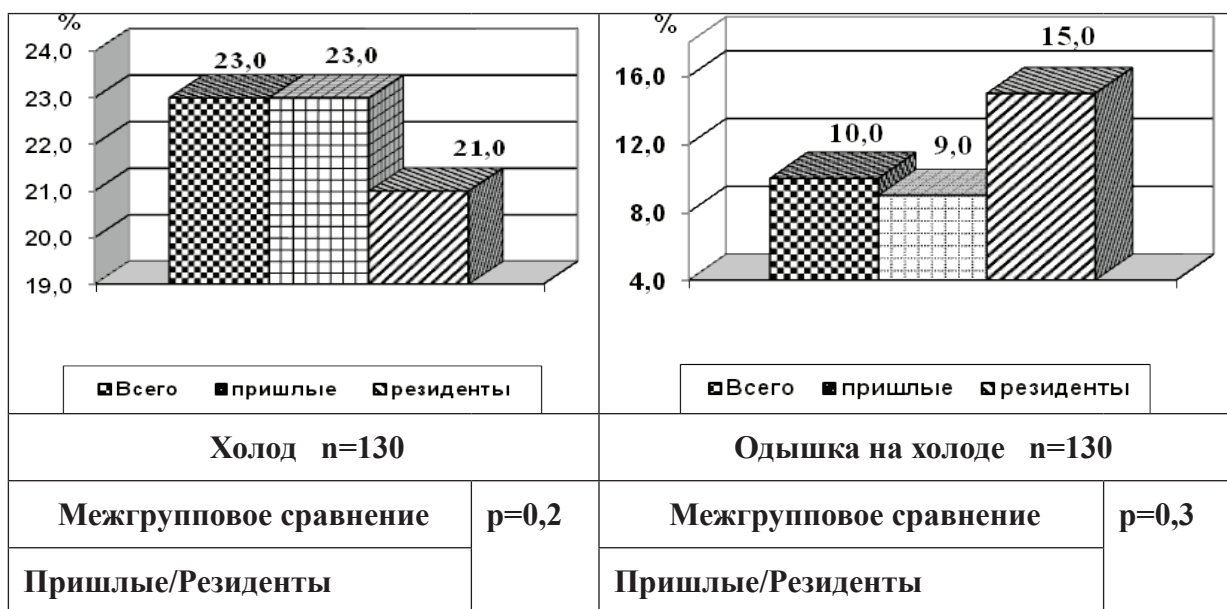


Рис. 16. Распространенность одышки на холод и контакта с холодом у жителей.

Распространенность ЛОР-патологии у работников ближней вахты составила 17,0%. Наибольшая распространенность патологии уха, горла, носа наблюдалась у пришлых жи-

телей (18,0%), а у резидентов-14,0%. Между группами не были получены достоверные различия (рис. 17).



Рис. 17. Распространенность ЛОР патологии у населения.

Высока распространенность курения, которая составила 46% среди всех обследованных (рис. 18). Пассивное курение составляет 8%. Среди лиц мужского пола курит половина респондентов, среди женщин свыше трети.

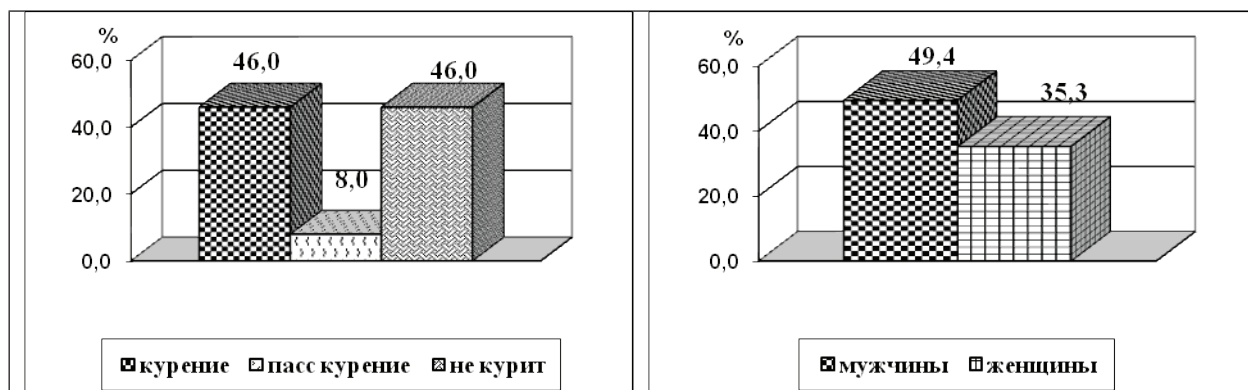


Рис. 18. Распространенность курения среди жителей.



Средний стаж курения составил  $17,8 \pm 8,7$  лет, а среднее количество сигарет выкуриваемых за сутки  $16,6 \pm 9,3$ . В среднем индекс пачка/лет составил  $9,4 \pm 12,9$ , индекс курящего человека  $120,2 \pm 130,8$  (рис. 19).

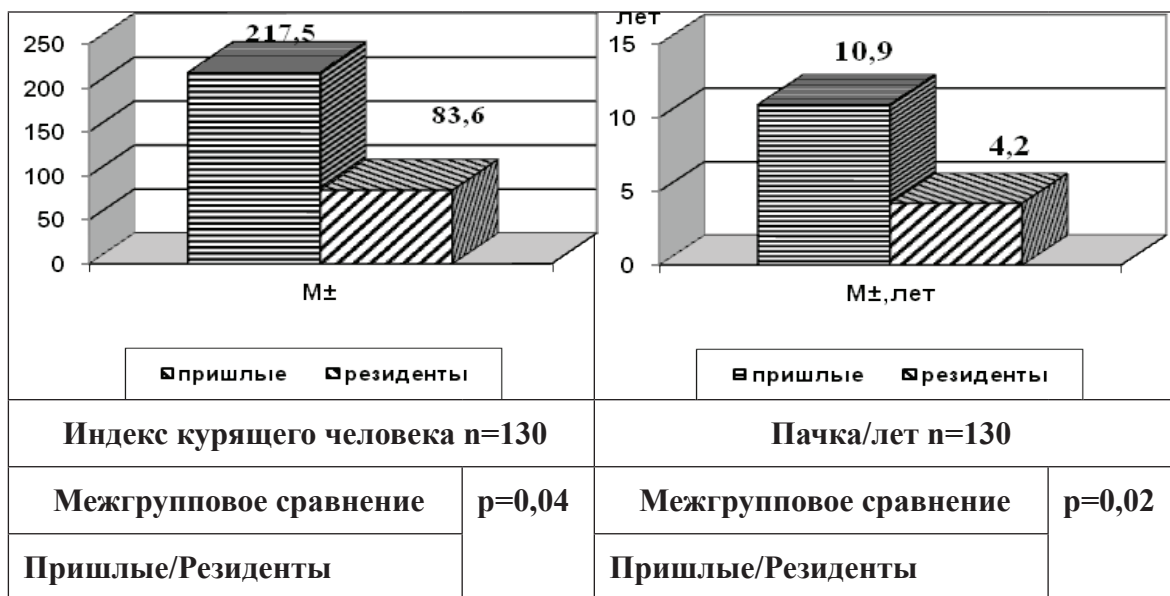


Рис. 19. Интенсивность курения среди респондентов

Наибольшая доля курящих выявлена среди пришлых жителей, у жителей, родившихся на Севере доля курящих составила почти в три раза меньше. Были получены достоверные различия между группой родившихся на севере и пришлыми жителями ( $p=0,003$ ) (рис. 20).

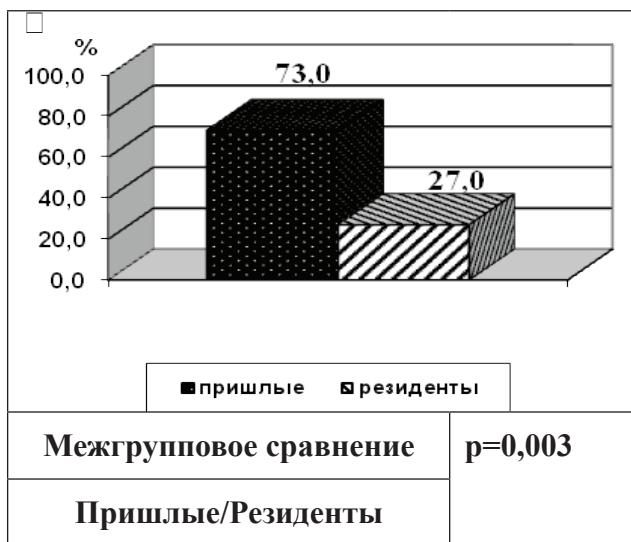


Рис. 20. Распространенность курения среди работников ближней вахты

Распространенность хронического бронхита среди обследованных лиц составила 12,3%. Среди родившихся на Севере резидентов распространенность хронического бронхита выше, нежели у приехавших жителей без достоверных различий (рис. 21).

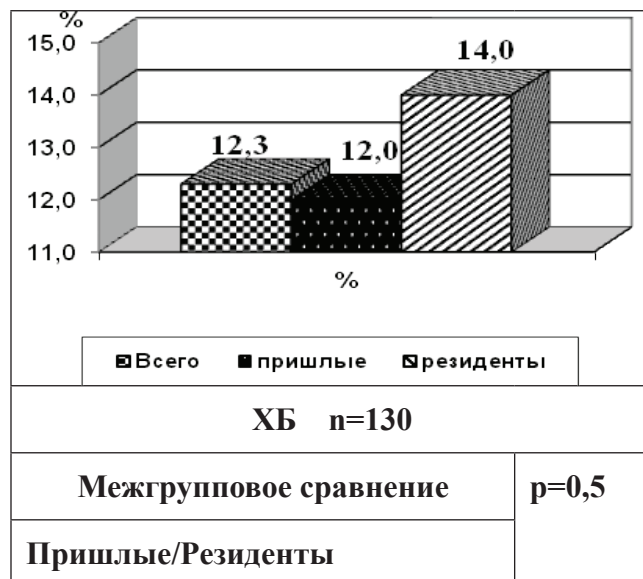


Рис. 21. Распространенность хронического бронхита среди работников ближней вахты

### Заключение

Распространенность среди работников ближней вахты нарушений адаптации обусловлено воздействием холода. Родившиеся на севере сотрудники меньше страдали заболеваниями опорно-двигательного аппарата, артериальной гипертензией, значительно реже курили и с меньшей интенсивностью; заболеваниями ЛОР органов и желудочно-кишечного тракта они страдают наравне с выходцами с юга. Заболевания аллергического характера по частоте проявлений не зависят от места рождения и обусловлены средой обитания.

При повышении северного стажа свыше 10 лет не увеличивается число лиц с артериальной гипертензией, среди лиц в возрасте свыше 50 лет так же не возрастает расчетный возраст артерий (VA), что может свидетельствовать об эффективности профилактических мероприятий по предупреждению, лечению АГ, трудоустройства сотрудников.

Большинство предпочитает проводить отпуск на юге и в центральной части России, тем не менее, 11% во время отпуска не выезжают с Ямала, как правило, это лица, много лет проживающие на Севере (северный стаж

около 30 лет). Мотивацией чаще всего является ухудшение самочувствия при выезде за пределы Ямала.

На фактор повышенной метеочувствительности, предъявляя от 1 до 3 жалоб во время магнитной бури, указывают более 60%,  $p=0,017$ . Среди родившихся на КС не отмечают метеочувствительности 57%, среди приехавших около трети,  $p=0,020$ .

Более 60% лиц обоего пола находятся в состоянии адаптивного напряжения, у 17% наблюдается срыв адаптации. Напряжение адаптации возрастает при севером стаже свыше 10 лет, одновременно с этим у лиц старше 40 лет отмечается снижение индекса напряжения в сравнении с тридцатилетними.

Программа постоянного медицинского контроля и реабилитации на базе медсанчасти остается важнейшим элементом для сохранения здоровья и высокой работоспособности работников вахтового труда. Необходимо продолжить поиск наиболее эффективных форм и мероприятий проведения реабилитационных мероприятий сотрудников на протяжении всего трудового цикла.

**Список литературы:**

Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. – М.: Издательская фирма “КРУК”, 1998. – 416с.

Коваленко Е.Г., Буганов А.А., Мурузюк Н.Н.//Здравоохранение Ямала – 1999.-№ 2. – С .49 – 52.

Федорова Ю.А., Скосырев А.С. Особенности структуры общей емкости легких на Крайнем Севере// XII Национальный конгресс по болезням органов дыхания, 2002. – С.329.

Целуйко С.С., Савенко И.А. Критерии структурно преморбидного состояния легких у жителей Северо-Востока РСФСР// III Национальный конгресс по заболеваниям органов дыхания, 1992. – С.46.

Алисов Б.П. / Климат СССР. М., 1969.

Баевский Р.М. и др. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе.- М.: Наука, 1984.- 222 с.

СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДНЫХ  
ИСТОЧНИКОВ Cs-137 И Sr-90 В ТАЛЛОМАХ  
ЭПИГЕЙНЫХ ЛИШАЙНИКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ  
Г. НАДЫМ.

**С.В. Попов**

*Научный сотрудник сектора биологических исследований  
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»*

*629730, г.Надым, Россия*

*E-mail: sergey.vlad.popov@gmail.com*

Содержание радиационных источников в окружающей среде и в природных объектах, с которыми контактирует население, является одним из важнейших показателей, определяющих безопасность жизни людей. Данное положение определяет актуальность изучения содержания радионуклидных источников в местах проживания и пребывания людей. В данном сообщении приводятся сведения о содержании радионуклидных источников Cs-137 и Sr-90 в талломах лишайников.

**Район исследований.**

Сбор талломов лишайников для определения содержания радионуклидов производился в окрестностях г.Надым. Одна из точек сбора лишайников располагалась в непосредственной близости от Надыма на плоскобугристом тундроподобном болоте. Вторая точка сбора находилась примерно в 40 км к юго-востоку от Надыма в лесу таежного типа. Оба района сбора талломов лишайников относятся к подзоне северной тайги Западной Сибири.

**Методы исследований.**

В июне 2012 года проводился сбор талломов лишайников для определения содержания радионуклидов Cs-137 и Sr-90. Основным видом, в талломах которого определялось содержание радионуклидов, была цетрария клубочковая. Для определения различий в накоплении радионуклидов собирались талломы, произрастающие на высоких сухих участках тундроподобного болота, на склонах и в понижениях между буграми. В

районе исследований субпопуляции цетрарии клубочковой образуют моновидовые группы на поверхности из мха или же встречаются отдельные талломы в толще «ковра» из кладоний. Дополнительно производились сборы цетрарии исландской, цетрарии снежной и 3 видов кладоний.

Для определения содержания радионуклидов использовался дозиметр-радиометр ДРГБ-01 «ЭКО-1», позволяющий определять фотонное и бета-излучение. В ходе исследования проводились измерения плотности потока бета-частиц Sr-90 и уровень загрязнения проб радионуклидами Cs-137.

Собранные талломы лишайников высушивались при комнатной температуре, а затем измельчались. Для оценки загрязнения проб изотопами Cs-137 измельченные талломы лишайников засыпались в банку емкостью 0,5 литра. Первоначально измерялся фоновый уровень содержания Sc-137 в лаборатории, а затем оценивался уровень содержания Cs-137 в образцах лишайников. Уровень загрязнения лишайников Cs-137 определялся как разность показаний для проб и фона. Для измерения плотности потока бета-частиц (Sr-90) измельченные талломы лишайников засыпались в плоскую кювету диаметром около 100 мм. Поскольку процессы, лежащие в основе существования и формирования полей ионизирующих излучений носят вероятностный характер, все измерения проводились в десятикратной повторности с последующим расчетом среднего арифметического, значение которого и принималось за результат исследования.

Для определения достоверности различий

содержания радионуклидов в талломах лишайников использовались критерии Манна-Уитни и Краскала-Уоллиса. Статистические расчеты выполнялись в программах MS Excel2010 и IBM SPSS Statistics 20.

### Результаты.

#### *Оценка содержания Cs-137 в талломах лишайников.*

По результатам измерений содержания ра-

дионуклидных источников Cs-137 в талломах лишайников можно отметить, что полученные данные соответствуют средним значениям для территории РФ. Несмотря на двукратное различие содержания Cs-137 в пробах (Табл. 1), полученных из ближайших окрестностей Надыма и собранных на значительном удалении (около 40 км) от города, статистически эти различия не достоверны (критерий U Манна-Уитни для независимых выборок равен 0,143, при уровне значимости 0,05).

Таблица 1.

**Уровень загрязнения проб лишайников, содержащих радионуклидные источники Cs-137 по результатам измерений удельной активности (кБк/кг).**

Вид лишайника	Среднее арифметическое	Ошибка среднего	Число измерений	Минимум-максимум
Цетрария клубочковая	0,84	0,27	10	0,0-2,8
Комплексная проба из эпигейных лишайников	0,38	0,16	10	0,0-1,4

#### *Оценка содержания Sr-90 в талломах лишайников.*

Для определения плотности потока бета-частиц Sr-90 использовались пробы, полученные из талломов 6 видов наземных (эпигейных) лишайников (Табл. 2). Согласно полученным данным, различий в содержании Sr-90 в талломах лишайников (Цетрария клубочковая), в зависимости от рельефа нет (критерий Краскала-Уоллиса для независимых

выборок при уровне значимости 0,05). В связи с отсутствием локального источника радиационного загрязнения в районе исследований также не наблюдается различий в плотности потока бета-частиц во всех исследованных пробах (критерий Краскала-Уоллиса для независимых выборок при уровне значимости 0,05). В зависимости от вида лишайника плотность потока составляет 0,79-0,84 бета-частиц в секунду с 1 см<sup>2</sup> поверхности пробы.

Таблица. 2.

Плотность потока бета-частиц (Sr-90), испускаемых с поверхности пробы из талломов лишайников в окрестностях Надыма (1/с\*см<sup>2</sup>).

Вид лишайника	Среднее арифметическое	Ошибка среднего	Число измерений	Минимум-максимум
<i>Цетрария исландская</i>	0,084	0,002	10	0,07-0,09
<i>Цетрария клубочковая</i>	0,083	0,008	98	0,07-0,1
<i>Цетрария снежная</i>	0,081	0,003	10	0,07-0,1
<i>Кладония (3 вида)</i>	0,079-0,083	0,0018-0,002	30	0,07-0,09

#### Выводы.

На основании полученных данных можно говорить об отсутствии видовых различий в накоплении радионуклидов в талломах лишайников. Содержание радионуклидов в лишайниках также не зависит от рельефа местности. Все полученные данные укладываются в диапазон средних значений для территории России и отражают уровень естественного радиационного фона и не превышают установленных норм. В общем, территория в окрестностях г.Надым благополучна в отношении радиационного загрязнения.

#### Литература:

Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые. – л.: Наука, 1971, 361-387 с.

ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ  
АРКТИЧЕСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ  
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

*С.В. Попов*

*Научный сотрудник сектора биологических исследований  
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» 629730,*

*г.Надым, Россия*

*E-mail: sergey.vlad.popov@gmail.com*

**Резюме.** *Приводятся сведения о распространении и численности птиц на побережье Карского моря и на юго-востоке Баренцева моря в послегнездовой период. Учеты птиц проводились на юго-западе полуострова Ямал, на востоке острова Белый, на севере Гыданского полуострова и на ямальском побережье Обской губы. На основании собственных и литературных данных сообщается о встрече 78 видов птиц.*

**Ключевые слова:** *птицы, фауна, Западная Сибирь, Арктика, Карское море.*

Изменение климата и активное промышленное освоение Западно-Сибирского сектора Арктики приводят к существенной трансформации коренных биогеоценозов региона. Вместе с тем, север Западной Сибири по-прежнему остается труднодоступным для биологов, поэтому фаунистические исследования чрезвычайно важны для понимания путей и скорости изменений, происходящих в экосистемах высоких широт. Наиболее доступными для изучения являются два основных параметра видов, слагающих экосистемы Арктики: область распространения и численность. Для получения современных сведений о состоянии экосистем была организована комплексная арктическая экспедиция морского базирования «Ямал-Арктика 2012». Одной из задач экспедиции была оценка состояния популяций наземных позвоночных. В статье приводятся сведения о распространении и численности птиц.

**Район исследований**

Изучение птиц проводилось в береговой

зоне Ямальской и Гыданской физико-географических провинциях Западной Сибири, а также в юго-восточной части Баренцева моря.

Тундровая зона простирается от побережья Карского моря почти до Полярного круга. Протяженность тундровой зоны с севера на юг составляет 500-650 км. Для севера Западной Сибири характерно переувлажнение. На Ямале и Гыданском полуострове мощность многолетнемерзлых пород составляет 300-600 метров.

Для тундры характерно резкое изменение инсоляции по сезонам года. В теплый период солнце около 3 месяцев не опускается за горизонт, а зимой почти столько же продолжается полярная ночь. Зима продолжается с середины октября по середину мая. Снежный покров лежит около 9 месяцев. Лето продолжается до 30-40 дней.

В холодное время, из-за постепенного падения атмосферного давления от южных окраин Западной Сибири к северу, преобладают ветры южных румбов. Абсолютные минимумы температур достигают -55°C. Активная циклоническая деятельность по линии арктического фронта и проникновение с юго-запада циклонов полярного фронта создают большие барические градиенты. В результате этого возникают сильные ветры с метелями и снежными буранами.

В теплое время преобладают ветры с северной составляющей. Холодный сухой арктический воздух, поступающий на поверхность суши, быстро нагревается. Средняя температура июля на северном побережье Ямала составляет +4°C, а близ полярного круга

+14°C. Абсолютный максимум +21...+22°C. На теплый период приходится 70-80% осадков. В тундре максимум осадков приходится на август.

Все обследованные во время экспедиции участки относятся к подзоне типичных тундр. Кустарники достигают высоты 30-50 см, а из травянистых растений наиболее типична пушица (Воронов, Дроздов, 1985, Раковская, Давыдова, 2001).

### Методы исследований

Изучение населения птиц проводилось в ходе работы комплексной арктической экспедиции морского базирования «Ямал-Арктика 2012». Маршрут экспедиции проходил от порта Архангельска по Белому и Баренцеву морям, через пролив Карские ворота в Байдарацкую губу, к острову Белый, в Гыданскую губу и далее в Обскую губу. Для изучения птиц предпринимались высадки на берег с борта научно-исследовательского судна «Профессор Молчанов». В районах высадок закладывались кольцевые учетные маршруты, охватывающие основные типы биоценозов. Как правило, маршрут проходил по берегу моря (пляж или коренной берег), по долине реки и тундре в глубине берега. Расчет плотности населения проводился по данным маршрутных учетов в зависимости от дальности обнаружения птиц. Во время учетных работ все встреченные особи распределялись по группам дальностей обнаружения:

- До 50 м;
- От 51 до 100 м;
- От 101 до 200 м;
- От 201 до 300 м;
- От 301 до 400 м;
- От 401 до 500 м;
- От 501 до 1000 м.

Пересчет на площадь велся исходя из максимальной дальности обнаружения птиц. Для каждой группы дальностей обнаружения рассчитаны свои расширяющие коэффициенты. Плотность населения рассчитывалась по следующей формуле:  $D=2kA/L$ , где  $D$ -плотность населения

птиц в особях на квадратный километр;  $k$ -расширяющий коэффициент;  $A$ -сумма обнаруженных особей птиц;  $L$ -длина маршрута в километрах. Предполагается, что во время маршрутных учетов исследователь пропускает около половины всех особей птиц, поэтому результаты расчетов умножались на 2.

В населенных пунктах пересчет на площадь велся исходя из площади населенного пункта. Дополнительно проводились учеты птиц в открытом море. Расположение районов исследований представлено на рисунке 1.

Во время прохождения маршрутов учитывались все обнаруженные особи.

Количественные учеты птиц проводились в следующих районах:

- 1) юго-восточная часть Баренцева моря (4 августа 2012 г.);
- 2) окрестности фактории **Усть-Юрибей** на юго-западе Ямала (7-8 августа 2012 г.);
- 3) восточное побережье острова **Белый** (12 августа 2012 г.);
- 4) **п.Гыда** и окрестности (16-18 августа 2012 г.);
- 5) окрестности **п.Сеяха** (22 августа 2012 г.);
- 6) **п.Новый Порт** (28-29 августа 2012 г.).

В открытом море учеты проводились с борта корабля на юго-востоке Баренцева моря на трех участках. Общая продолжительность морских учетов составляет 2,5 часа, а протяженность 37 км. Для выявления видового состава проводились дополнительные кратковременные наблюдения.

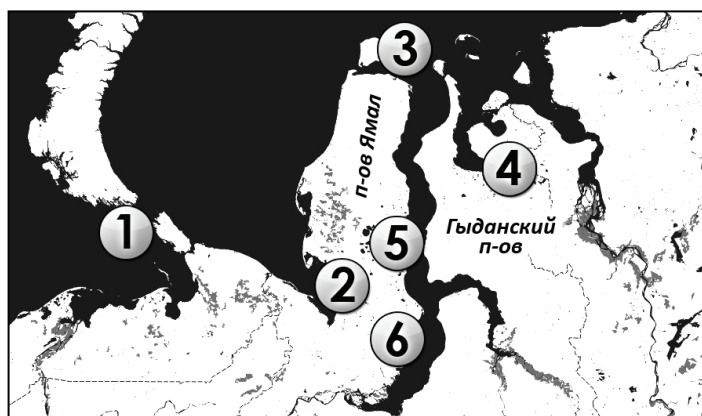


Рис. 1. Карта-схема районов исследований. Пояснения в тексте.



Во всех районах исследований изучение птиц проводилось не далее нескольких километров от берега моря. Биоценозы в глубине Ямала и Гыданского полуострова не обследованы. На юго-западе Ямала учетный маршрут расположен в окрестностях фактории Усть-Юрибей (начало маршрута: ш.68,89579, д.069,48871). Протяженность маршрута составляет 8 км. Маршрут проходил по долине реки Юрибей и по тундре коренного берега. Самая северная точка – остров Белый. Протяженность кольцевого маршрута на острове Белый составляет 28 км, и включает пляж восточного берега (с.ш. 73,27398, в.д.071,54058), окрестности реки Саялекабтамбада-Яха и прилежащие тундровые участки. На Гыданском полуострове изучение птиц проводилось в поселке Гыда и близлежащих окрестностях. Здесь были заложены два кольцевых маршрута, суммарная длина которых составляет 12,3 км. Площадь п.Гыда составляет 0,22 км<sup>2</sup> (с.ш.70,88037, в.д.078,40482). Краткосрочные дополнительные наблюдения проводились и в акватории Гыданской губы. На восточном побережье п-ова Ямал изучение птиц проводилось примерно в 20 км к югу п.Сеяха (с.ш. 69,95924, в.д. 072,51963). В этой точке маршрут проходил по берегу Обской губы, долине р.Вэдемаяха и тундре. Еще одной точкой исследований птиц на восточном побережье Ямала был п.Новый Порт, расположенный значительно южнее п.Сеяха. Площадь п.Новый Порт составляет 0,437 км<sup>2</sup>.

После расчета плотности населения птиц, полученные значения переводились в ранги (Кузякин, 1962). Затем эти балльные значения использовались в видовых очерках.

Названия птиц приводятся в соответствии с последней сводкой птиц России (Коблик и др., 2006).

За время экспедиции на морских побережьях встречено 50 видов птиц, относящиеся к 8 отрядам и к 36 родам. В литературе приводятся сведения о еще 28 видах. Виды, встреченные только другими исследователями, вынесены в отдельный раздел.

## Повидовой обзор

### Отряд Гагарообразные - Gaviiformes

#### *Gavia stellata* Краснозобая гагара

Гнездящиеся и кочующие особи особи найдены на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006, Lunk S., D.Joern D., 2007) и в устье р.Мордыяха (Слодкевич, 2007).

#### *Gavia arctica* - Чернозобая гагара

Обычный широко распространенный вид. Населяет тундры в районе р.Юрибей (2,5 особи/км<sup>2</sup>), тундры в окрестностях п.Гыда (3,6-4,8 особи/км<sup>2</sup>), пляжи и тундры о-ва Белый (1,6-2,3). На о-ве Белый зарегистрировано гнездование (Дмитриев и др., 2006). Гнездование отмечено в устье Мордыяхи (Слодкевич, 2007).

#### *Gavia adamsii* Белоклювая гагара

В качестве редкого или очень редкого вида отмечена Байдарацкой губе (Калякин, 1998).

### Отряд Буревестникообразные - Procellariiformes

#### *Fulmarus glacialis* – Глупыш

Обычный вид на юго-востоке Баренцева моря (5 особей/км<sup>2</sup>). Одиночки и группы до 10 особей следуют за кораблем. В Карском море глупыш нами не встречен.

Ранее глупыш отмечался как залетный вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006) и как кочующий вид в Карском море (Lunk S., Joern D., 2007). Со слов местного населения кочующие птицы встречаются в Байдарацкой губе (Калякин, 1998).

### Отряд Гусеобразные – Anseriformes

#### *Branta bernicla* - Черная казарка

Многочисленный вид. Пролетные стаи черной казарки встречаются в Байдарацкой губе, на о-ве Белый, в Гыданской и Обской губе. На востоке о-ва Белый зарегистрировано 11 стай общей численностью более 1400 особей. В 2004 году первые мигрирующие казарки были отмечены в конце августа (Дмитриев и др., 2006). Линяющие черные казарки с выводками держались в эстуариях рек западного побережья о-ва Белый. Гнездящиеся особи и крупные скопления (более 12000 особей) отмечены на Шараповых кошках западного побережья Ямала (Слодкевич, 2007).

**Anser albifrons** - Белолобый гусь

Около 30 особей наблюдались на озере в тундре восточного побережья острова Белый. Еще пять белолобых гусей встречены в полете в 25 км к югу от п.Сеяха.

**Cygnus bewickii** Малый лебедь

Залетный вид (Дмитриев и др., 2006). Во время послегнездовых кочевок скопления малых лебедей отмечены на побережье Байдарацкой губы (Соколов, 2003).

**Anas formosa** Клоктун

Встречен в районе Мыса Каменного (Калякин, 1998).

**Anas strepera** Серая утка

В августе 1973 года встречалась в районе бухты Находка (южная часть Обской губы) (Калякин, 1998).

**Anas acuta** – Шилохвость

В августе шилохвость встречена только в окрестностях п.Гыда и на о-ве Белый. На острове Белый встречена стая пролетных шилохвостей из 20 особей. Утки держались в районе устья небольшой речки. Еще 11 особей встречены на озере в окрестностях п.Гыда.

Пролетных шилохвостей отмечали также в центральной и юго-восточной частях острова (Дмитриев и др., 2006). Группы не размножающихся уток отмечались на Белом и в 80-ые годы 20 века (Сосин, Пасхальный, 1995).

**Anas querquedula** Чирок-трескунок

Известны залеты до Байдарацкого побережья. В дельте Шучьей в августе 1975 года добыта молодая особь (Калякин, 1998).

**Aythya marila** - Морская чернеть

За время экспедиции встречалась только на озерах в районе п.Гыда, где была многочисленна (11-47 особей/км<sup>2</sup>).

**Clangula gemalis** – Морянка

Встречена одна взрослая самка с 1 птенцом на маленьком озере в районе р.Юрибей 8 августа 2012 г. Ранее (Дмитриев и др., 2006) отмечали гнездящихся и линяющих морянок на острове Белый.

**Melanitta fusca** – Турпан

Встречена всего одна особь на озере в окрестностях п.Гыда 16 августа 2012 г. Стаи линных птиц иногда встречаются в Байдарацкой губе (Калякин, 1998).

**Mergus albellus** – Луток

Встречено всего 4 особи на озере около п.Гыда.

**Mergus serrator** Длинноносый крохаль

Несколько особей встречены на морском побережье и в устье реки в районе фактории Мордыяха в начале августа (Слодкевич и др., 2007).

**Mergus merganser** Большой крохаль

Группа из 5 самцов встречена в конце августа на северном побережье острова Белый (Дмитриев и др., 2006). В Байдарацкой губе обычны скопления линных птиц (Калякин, 1998).

**Somateria mollissima** Обыкновенная гага

Пролетный вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006). Встречен также на островах Карского моря (Lunk S., D.Joern D., 2007).

**Somateria spectabilis** Гага-гребенушка

Гнездится на острове Белый. Выводки отмечались в устье р.Хардьяха (Дмитриев и др., 2006).

**Polysticta stelleri** Сибирская гага

Немногочисленный гнездящийся вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006). Встречается также в материковой части Карского моря (Lunk S., D.Joern D., 2007).

**Отряд Соколообразные – Falconiformes**

**Buteo lagopus** – Зимняк

Обычный широко распространенный вид. Три беспокоящиеся пары зарегистрированы в тундре коренного берега р.Юрибей. Еще одна особь отмечена в пойме р.Юрибей между устьем и факторией Усть-Юрибей. На острове Белый найдены погадки зимняка. Ранее на о-ве Белый зимняка отмечали в конце октября 1935 и начале августа 1981 года (Дмитриев и др., 2006). Беспокоящаяся пара зимняков встречена в окрестностях п.Гыда. Одиночная охотящаяся особь зарегистрирована в тундре около п.Новый Порт.

В конце июля - начале августа кормящиеся особи отмечались в низовьях Мордыяхи (Слодкевич и др., 2007).

**Haliaeetus albicilla** - Орлан-белохвост

Встречены всего две особи в долине р.Юрибей (на 24 километра речной долины). В 30-ые годы 20 века и в 2004 году одиночные

особи и группа из 2 птиц встречены на острове Белый (Дмитриев и др., 2006). Одна молодая особь была убита охотниками на побережье Байдарацкой губы

**Falco peregrinus** – *Сапсан*

Встречена всего одна беспокоящаяся особь в долине реки Юрибей 8 августа 2012 г. Скорее всего, сапсан здесь же и гнезился.

В первых числах августа на побережье Карского моря в районе р.Мордыяха встречены птенцы с растущими маховыми перьями (Слодкевич и др., 2007).

**Falco subbuteo** *Чеглок*

Одиночные особи встречены в районе метеостанции на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Отряд Курообразные - Galliformes**

**Lagopus lagopus** - *Белая куропатка*

За время экспедиции встречен всего один токующий самец 28 августа 2012 года в тундре в 1 км от поселка Новый Порт. 30 июля в низовье Мордыяхи встречен выводок с 2-3 суточными птенцами (Слодкевич и др., 2007).

**Lagopus mutus** *Тундряная куропатка*

На о-ве Белый встречены выводок с 5 птенцами в долине р.Няхряхи и еще несколько особей на юго-восточном и юго-западном побережье о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes**

**Pluvialis squatarola** – *Тулес*

Встречен в окрестностях п.Гыда (0,16-5,8) и на о-ве Белый (9). Все встреченные самцы тулеса проявляли беспокойство и пытались отводить.

В конце июля одиночные особи и группы до 50 тулесов кормились на северо-западном побережье о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Pluvialis fulva** *Бурокрылая ржанка*

Залетный вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Pluvialis apricaria** - *Золотистая ржанка*

Обычный широко распространенный вид. На север проникают до широты п.Гыда. Беспокоящиеся самцы встречены в тундровых биоценозах долины р.Юрибей (2,5-5 особей/км<sup>2</sup>) и в окрестностях п.Гыда (3,6 особи/км<sup>2</sup>). Пролетная стайка из 5 взрослых особей отмечена в заболоченной тундре в окрест-

ностях п.Сеяха. Стайки пролетных особей наблюдались также в долине р.Юрибей и в Байдарацкой губе. В начале августа одна пролетная особь залетела на корабль в акватории Баренцева моря.

В качестве залетного вида золотистая ржанка отмечена на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Charadrius hiaticula** – *Галстучник*

В августе встречено всего несколько особей: 1 взрослый самец и 2 плохо летающих слетка на пляже Обской губы в 25 км к югу от п.Сеяха.

Ранее гнездящиеся и кочующие особи галстучника отмечались на острове Белый (Дмитриев и др., 2006, Рябицев, 1997) и возле фактории Мордыяха (Слодкевич и др., 2007).

**Eudromias morinellus** *Хрустан*

В конце августа-начале сентября несколько особей отмечены на западном побережье о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006). 12 сентября 1980 года одна особь встречена в устье р.Байдарата (Калякин, 1998).

**Arenaria interpres** – *Камнешарка*

Зарегистрировано всего 4 особи на пляже восточного берега острова Белый.

На о-ве Белый камнешарка обычный гнездящийся вид. Последние встречи приходятся на конец августа (Дмитриев и др., 2006). На осеннем пролете камнешарки встречаются также в устье р.Байдарата (Калякин, 1998) и в низовье Мордыяхи (Слодкевич и др., 2007).

**Tringa glareola** – *Фифи*

Стайки пролетных фифи отмечались в районе р.Юрибей и в поселке Гыда (86 особей/км<sup>2</sup>).

**Phalaropus fulicarius** *Плосконосый плавунчик*

Редкий, вероятно гнездящийся вид (Дмитриев и др., 2006).

**Phalaropus lobatus** - *Круглоносый плавунчик*

Стайки пролетных круглоносых плавунчиков встречены в долине р.Юрибей и на острове Белый. На острове Белый отмечались также кочующие выводки и группы подросших птенцов (Дмитриев и др., 2006). 4 августа в устье Мордыяхи отмечен нелетный птенец. В начале сентября здесь же останавливаются стаи пролетных плавунчиков численностью до 180 особей (Слодкевич и др., 2007).

**Philomachus pugnax** – *Турухтан*

Во время послегнездовых кочевок встречен только в окрестностях п.Гыда. пролетные стайки турухтанов останавливаются в тундре (23), на побережье (35) Гыданской губы и на окраине поселка Гыда (4,5). Пролетные турухтаны встречались и на острове Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Calidris minuta** - *Кулик-воробей*

В августе на севере Западной Сибири кулик-воробей населяет пляжи острова Белый (21 особь/км<sup>2</sup>) и Гыданской губы (11 особей/км<sup>2</sup>). Еще три особи встречены в долине реки на о-ве Белый. В окрестностях п.Сеяха зарегистрированы две особи в пойме реки Лядхэйяха. На о-ве Белый кулик-воробей – обычный гнездящийся вид (Дмитриев и др., 2006). Пролетные кулики-воробьи встречены и по байдарацкому побережью (Калякин, 1998).

**Calidris temminckii** - *Белохвостый песочник*

Единичные особи встречены в п.Гыда и на берегу Гыданского залива 16 августа 2012 г. На о-ве Белый зарегистрировано несколько пролетных особей (Дмитриев и др., 2006). В середине августа в низовье Мордыяхи встречены кочующие особи (Слодкевич и др., 2007).

**Calidris ferruginea** – *Краснозобик*

Всего одна особь зарегистрирована на пляже восточного побережья острова Белый.

Пролетные краснозобики отмечаются и в других частях острова (Дмитриев и др., 2006), а также по байдарацкому побережью (Калякин, 1998). Последние встречи приходятся на середину третьей декады августа (Дмитриев и др., 2006).

**Calidris alpine** – *Чернозобик*

Многочисленный вид. Пролетные стаи чернозобиков отмечены в Гыданской губе и на о-ве Белый. На о-ве Белый чернозобики населяют морские пляжи (17,4), долины рек (62) и тундровые биоценозы (42). На о-ве Белый зарегистрировано гнездование (Дмитриев и др., 2006).

**Calidris maritima** *Морской песочник*

Немногочисленный, вероятно гнездящийся вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Calidris canutus** *Исландский песочник*

Обычный пролетный вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Calidris alba** – *Песчанка*

Многочисленный вид. Встречен только на острове Белый. Кроме того, сотрудник ТК «Ямал-регион» сфотографировал пролетные стаи песчанок в районе п.Тамбей. На острове Белый песчанки населяют морские пляжи (88 особей/км<sup>2</sup>) и долины рек (26 особей/км<sup>2</sup>).

**Limicola falcinellus** *Грязовик*

Несколько особей встречены в начале сентября в низовьях Ензоряхи (Калякин, 1998).

**Lymnocryptes minimus** *Гаршнеп*

Единственная особь встречена в начале сентября на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Gallinago stenura** *Азиатский бекас*

Одна особь добыта в конце августа 1980 года (Калякин, 1998).

**Limosa lapponica** *Малый веретенник*

Обычный пролетный вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006). В низовьях Мордыяхи встречено несколько особей (Слодкевич и др., 2007).

**Stercorarius skua** - *Большой поморник*

Несколько особей большого поморника встречены в Баренцевом море вблизи пролива Карские ворота и в Байдарацкой губе. В литературе есть сведения о встрече большого поморника в Карском море (Lunk S., Joern D., 2007).

**Stercorarius pomarinus** - *Средний поморник*

За время исследований средний поморник отмечался в Баренцевом море и в Гыданской губе.

На о-ве Белый зарегистрированы гнездящиеся особи (Дмитриев и др., 2006). Стая из 50 особей встречена 4 августа в южной части Карского моря (Lunk S., Joern D., 2007).

**Stercorarius parasiticus** - *Короткохвостый поморник*

Встречена всего одна особь на востоке Баренцева моря неподалеку от пролива Карские ворота. Ранее одиночные особи отмечались в Карском море (Lunk S., Joern D., 2007). Гнездящиеся и кочующие особи встречены в окрестностях фактории Мордыяха (Слодкевич и др., 2007).

***Stercorarius longicaudus*** - *Длиннохвостый поморник*

Обычный широко распространенный вид. Встречен в Баренцевом море, в полете над рекой Юрибей в 20 км от побережья Байдарацкой губы, в море у острова Белый (1,6 особи/км<sup>2</sup>) и в окрестностях п.Гыда (1,8 особи/км<sup>2</sup>). Кочующие длиннохвостые поморники отмечались и в Карском море (Lunk S., Joern D., 2007).

***Larus minutus*** *Малая чайка*

Залетный вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

***Larus fuscus*** *Клуша*

Две залетные особи отмечены на северо-западном берегу о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

***Larus heuglini*** – *Халей*

Обычный широко распространенный вид. Зарегистрирован во всех районах исследований. На север проникает до острова Белый. В качестве обычного вида отмечен на юго-востоке Баренцева моря, в Байдарацкой губе и в Гыданской губе. Отмечается по долине р.Юрибей и в окрестной тундре, на пляжах Обской губы и в тундре в окрестностях п.Сеяха, в тундре у п.Гыда. В населенных пунктах может быть весьма многочисленным (85-138).

На о-ве Белый найдены гнездящиеся особи (Дмитриев и др., 2006).

***Larus hyperboreus*** – *Бургомистр*

Обычный, местами редкий вид. Встречается в Баренцевом море (0,5 особи/км<sup>2</sup>), на западном побережье п-ова Ямал и восточном побережье острова Белый (до 5 особей/км<sup>2</sup>). По долине р.Юрибей (2,5 особи/км<sup>2</sup>) проникает вглубь полуострова Ямал. В Баренцевом море встречены хорошо летающие молодые особи.

На о-ве Белый найдены колонии гнездящихся птиц и скопления в антропогенных ландшафтах (Дмитриев и др., 2006). Есть сведения о встречах в Карском море (Lunk S., Joern D., 2007) и в низовьях реки Мордыяха (Слодкевич и др., 2007).

***Larus marinus*** *Морская чайка*

Встречена в южной части Карского моря (Lunk S., D.Joern D., 2007).

***Larus canus*** - *Сизая чайка*

В послегнездовой период сизая чайка встречалась только в Баренцевом море.

***Rissa tridactyla*** *Моевка*

Одиночные птицы отмечены в июне у пролива Малыгина и на западном побережье о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

***Pagophila eburnea*** *Белая чайка*

Одиночная птица зарегистрирована весной 2004 года в районе метеостанции о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

***Sterna paradisaea*** - *Полярная крачка*

Широко распространенный обычный, местами многочисленный вид. На север проникает до о-ва Белый, где является обычным гнездящимся видом (Дмитриев и др., 2006). В восточной части Баренцева моря и в окрестностях п.Гыда полярная крачка является обычным видом (7 и 5,4 особей/км<sup>2</sup>). Наибольшая плотность населения отмечена в тундре о-ве Белый (14 особей/км<sup>2</sup>). На морских пляжах этого острова полярная крачка – обычный вид (3 особи/км<sup>2</sup>). В Обской губе полярная крачка не отмечалась.

***Gepphus grille*** *Чистик*

Залетный вид о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

***Uria lomvia*** - *Толстоклювая кайра*

Все встречи толстоклювой кайры приходятся на юго-восток Баренцева моря. Как правило, в море встречались небольшие стайки, одиночки и взрослые особи с одним птенцом.

**Отряд Собообразные - Strigiformes**

***Nyctea scandiaca*** - *Белая сова*

Встречена всего одна особь (самец) в районе п.Сеяха в долине реки Вэдемаяха 28 августа 2012 г. Здесь же найдены погадки. Другие исследователи встречали полярную сову на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Отряд Воробьинообразные - Passeriformes**

***Riparia riparia*** - *Береговая ласточка*

8 августа стайка из 5 особей встречена в долине реки Юрибей. В качестве залетного вида береговая ласточка отмечена на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006).

***Eremophila alpestris*** - *Рогатый жаворонок*

Многочисленный, местами обычный широко распространенный вид. На послегнез-

довых кочевках посещает травянистые тундры, склоны оврагов, поймы рек и пляжи морских побережий. На север проникает до о-ва Белый. В окрестностях р.Юрибей населяет тундры коренного берега (20 особей/км<sup>2</sup>) и осоковые тундры (62 особи/км<sup>2</sup>). В районе п.Сеяха рогатый жаворонок населяет пляжи Обской губы (21), тундры коренного берега (87), сырые тундры (113) и долины рек (107). В окрестностях п.Гыда рогатый жаворонок обычный вид тундр и морских побережий (7-9). В тундре о-ва Белый плотность населения составляет 24 особи/км<sup>2</sup>.

В 30-ые годы 20 века рогатый жаворонок считался обычным гнездящимся видом о-ва Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Anthus pratensis** - *Луговой конек*

Обычный, местами многочисленный широко распространенный вид. Встречается во всех районах исследований. На север проникает до п.Гыда.

В районе р.Юрибей населяет травянистую тундру (4,7 особи/км<sup>2</sup>) и заростающие ивой склоны оврагов в долине реки (10 особей/км<sup>2</sup>). Наибольшая численность зарегистрирована в долине реки Лядхэйяха в 25 км к югу от п.Сеяха (146 особей/км<sup>2</sup>). В тундровых биоценозах коренного берега в районе п.Сеяха луговой конек является обычным видом (6 особей/км<sup>2</sup>). В окрестностях п.Гыда плотность населения лугового конька может достигать 29-61 особи/км<sup>2</sup>. При наличии подходящих местообитаний может проникать на территорию поселков. В Новом Порту (53 особи/км<sup>2</sup>) посещает окраины поселка, открытые склады стройматериалов и частный сектор при наличии сохранившихся участков травянистой тундры. В районе п.Гыда посещает заростающие ивой склоны оврагов, долины ручьев, берега озер и тундровые участки. Может проникать и на застроенную территорию (9 особей/км<sup>2</sup>).

**Motacilla citreola**- *Желтоголовая трясогузка*

В августе желтоголовая трясогузка встречается только в поселке Новый Порт (14 особей/км<sup>2</sup>) и в долине р.Юрибей.

**Motacilla alba** - *Белая трясогузка*

Многочисленный, местами обычный вид.

На север белые трясогузки проникают до поселка Гыда (с.ш.70,89631, в.д. 078,48888). В послегнездовой период самая высокая плотность населения белой трясогузки зарегистрирована в населенных пунктах и на морских пляжах. В п.Новый Порт (п-ов Ямал, Обская губа) плотность населения составляет 83 особи/км<sup>2</sup>, а в п.Гыда (Гыданский п-ов, южная часть Гыданской губы) - 126 особи/км<sup>2</sup>. На пляже Обской губы (20 км к югу от п.Сеяха) плотность населения белой трясогузки составляет 100 особей/км<sup>2</sup>. На пляже Гыданской губы (к западу от п.Гыда) плотность населения несколько ниже – 86 особей/км<sup>2</sup>. В остальных обследованных биоценозах плотность населения белой трясогузки значительно ниже. Так в долине р.Вэдемаяха (окрестности п.Сеяха) плотность населения составляет 40 особей/км<sup>2</sup>, в тундровых биоценозах коренного берега Гыданской губы плотность населения составляет 23 особей/км<sup>2</sup>. В тундрах коренного берега Обской губы (окрестности п.Сеяха) белая трясогузка является обычным видом (7 особей/км<sup>2</sup>). Самая низкая плотность населения белой трясогузки отмечена в сырых травянистых тундрах вдали от морских побережий. Так, в окрестностях п.Гыда плотность населения составляет от 1,6 до 7 особей/км<sup>2</sup>, а в окрестностях п.Сеяха вообще не зарегистрирована. В долине реки Юрибей (юго-западный Ямал) в первой декаде августа зарегистрировано всего несколько особей.

**Corvus cornix** - *Серая ворона*

Немногочисленный вид. Стая серых ворон численностью в 12 особей встречена в п.Новый Порт. В Новом Порту встречено еще несколько одиночных особей. В других районах серая ворона не отмечалась.

**Corvus corax** – *Ворон*

Встречена всего одна особь в полете над тундрой к востоку от фактории Усть-Юрибей.

**Phylloscopus trochilus** – *Весничка*

Обычный, широко распространенный вид. На север весничка проникает до поселка Гыда (4,5 особи/км<sup>2</sup>). Одиночные особи встречаются по зарослям ивы на склонах оврагов в долине реки Юрибей (до 5 особей/км<sup>2</sup>). В

поселке Новый Порт плотность населения составляет 2,3 особи/км<sup>2</sup>.

**Phylloscopus collibita** – *Теньковка*

Всего одна особь встречена в ивняке у ручья в окрестностях п.Гыда.

**Oenanthe oenanthe** – *Обыкновенная каменка*

Немногочисленный широко распространенный вид. В августе отмечался в долине р.Юрибей (10 особей/км<sup>2</sup>) и на территории поселков Гыда (9 особей/км<sup>2</sup>) и Новый Порт (2,3 особей/км<sup>2</sup>).

На острове Белый в долине реки Салала-ваяха 15 августа 2004 года были встречены кочующие особи (Дмитриев и др., 2006).

**Luscinia svecica** – *Варакушка*

Обычный, местами многочисленный вид. На север варакушка проникает до поселка Гыда (18 особей/км<sup>2</sup>). В тундровых биоценозах в окрестностях п.Гыда плотность населения варакушки составляет 6,5-35 особи/км<sup>2</sup>. В поселке Новый Порт и тундре в окрестностях р.Юрибей плотность населения существенно ниже (2,3 и 4,7 особи/км<sup>2</sup>).

В качестве многочисленного вида варакушка зарегистрирована в долине реки Юрибей, где населяет зарастающие ивой склоны оврагов (15 особей/км<sup>2</sup>).

В качестве залетного вида варакушка отмечена на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Acantia flammea** – *Чечетка*

Многочисленный вид. На север проникают до широты п.Гыда. Наибольшая плотность населения отмечена в долине реки Юрибей, где чечетки населяют склоны оврагов, зарастающие ивой (460), и кустарничковые тундры (80). В окрестностях п.Гыда плотность населения чечетки существенно ниже – 7 особей/км<sup>2</sup>. В период послегнездовых кочевок чечетки могут посещать и населенные пункты. В п.Новый Порт чечетка является обычным видом (4,6).

**Schoeniclus schoeniclus** – *Камышовая овсянка*

За время исследований встречена всего одна особь на территории поселка Новый Порт.

**Calcaricus lapponicus** – *Лапландский подорожник*

В послегнездовой период зарегистрирован один самец в районе р.Юрибей. В районе

п.Гыда – обычный вид, населяющий пляжи Гыданской губы (4,3 особи/км<sup>2</sup>) и тундровые ландшафты (32 особи/км<sup>2</sup>).

Ранее подорожник отмечался на о-ве Белый (Дмитриев и др., 2006).

**Plectrophenax nivalis** – *Пуночка*

Выводки пуночки отмечались от окрестностей п.Сеяха до острова Белый. Кочующие выводки посещают морские пляжи острова Белый (65 особей/км<sup>2</sup>) и Обской губы (214 особей/км<sup>2</sup>), долины рек в окрестностях п.Сеяха (80 особей/км<sup>2</sup>) и п.Гыда (4,5 особи/км<sup>2</sup>).

**Население птиц морских побережий на севере Западной Сибири**

*Птицы, населяющие морские пляжи и берега*

За время экспедиции обследованы пляжи и берега острова Белый, Обской губы в окрестностях п.Сеяха и Гыданской губы в окрестностях п.Гыда.

Наибольшее число видов птиц зарегистрировано на пляже восточного побережья острова Белый (10 видов). На пляжах в окрестностях п.Гыда и п.Сеяха число видов птиц значительно меньше (5 - 6 видов). В отличие от числа видов, значение суммарной плотности населения птиц возрастает с севера на юг. На пляже острова Белый суммарная плотность населения составляет 210 особей/км<sup>2</sup>, в окрестностях п.Гыда 142 особи/км<sup>2</sup>, тогда как в окрестностях Сеяхи 370 особей/км<sup>2</sup>.

Доминирующими видами на пляже о-ва Белый являются песчанка (88 особей/км<sup>2</sup>) и пуночка (65). На пляже в окрестностях п.Гыда к доминирующим видам относятся белая трясогузка (86) и турухтан (35). На пляжах в окрестностях Сеяхи доминируют белая трясогузка (100) и пуночка (214).

*Птицы, населяющие речные долины*

За время экспедиции обследованы река Юрибей (юго-западный Ямал), Лядхэйяха и Вэдемаяха (окрестности п.Сеяха) и Саялекабтамбада-Яха (восток о-ва Белый). Число видов птиц, обитающих в послегнездовой период по долинам рек, уменьшается с юга на север. Уменьшение числа видов к

северу соответствует уменьшению величины рек. По берегам реки Юрибей зарегистрировано 13 видов птиц, в долине рек Лядхэйяха и Вэдемаяха (окрестности п.Сеяха) обитает 7, а на острове Белый (р.Салялекабтамбада-Яха) всего 5 видов птиц.

Суммарная плотность населения птиц по долинам рек также уменьшается от юга к северу. Наибольшая плотность населения птиц отмечается в долине р.Юрибей (534), несколько ниже плотность населения в окрестностях Сеяхи (404). Самая низкая суммарная плотность населения отмечена на острове Белый (103).

В долине р.Юрибей к доминантам относится один вид - чечета (436), достигающий здесь огромной численности. В долине реки в окрестностях Сеяхи доминируют белая трясогузка (40), луговой конек (147), рогатый жаворонок (107) и пуночка (80). В долине реки на острове Белый максимальную численность имеют чернозобик (62), песчанка (26) и кулик-воробей (14).

#### *Птицы, населяющие типичные тундры*

Во всех обследованных районах типичные тундры располагаются в нескольких километрах от побережья. Как правило, тундры заболочены, а в понижениях находятся небольшие озера. Из-за незначительной величины, озера рассматриваются совместно с тундровыми участками.

Типичные тундры обследованы в районе реки Юрибей, в окрестностях п.Сеяха и п.Гыда, а также на острове Белый.

Число видов птиц в сырых тундрах не имеет широтной составляющей. Так в тундрах в окрестностях р.Юрибей зарегистрировано 11 видов птиц, в окрестностях п.Сеяха 4, на двух обследованных тундровых участках в окрестностях п.Гыда отмечено по 9 и 15 видов, а на острове Белый встречено 6 видов.

В отношении суммарной плотности населения птиц можно отметить почти двукратное снижение плотности населения от материка к острову Белый. Суммарная плотность населения птиц в материковых тундрах составляет 180-209 особей/км<sup>2</sup> (исключение здесь лишь тундра в окрестностях Сеяхи – 137 особей/

км<sup>2</sup>), тогда как на о.Белый суммарная плотность населения достигает всего 100 особей/км<sup>2</sup>. В окрестностях р.Юрибей доминирующими видами являются рогатый жаворонок (62) и чечетка (80). В окрестностях п.Сеяха доминируют золотистая ржанка (15) и рогатый жаворонок (112). В окрестностях п.Гыда максимальную численность имеют варакушка (32), луговой конек (29-61) и морская чернеть (11-47). В окрестностях п.Гыда обследованы два участка тундры, поэтому в скобках приводится два значения суммарной плотности населения птиц.

#### *Птицы населенных пунктов*

Во второй половине лета обследованы два поселка: Гыда и Новый Порт. В каждом из этих поселков встречено по 10 видов птиц. Суммарная плотность населения также сопоставима. В Новом Порту суммарная плотность населения составляет 334 особи/км<sup>2</sup>, в п.Гыда – 351 особь/км<sup>2</sup>. К доминирующим видам в п.Гыда относятся белая трясогузка (126), фифи (45) и халей (45). В п.Новый Порт максимальная плотность населения характерна для белой трясогузки (83), лугового конька (53) и халея (138).

#### *Птицы, встреченные в море*

Наблюдения за морскими птицами проводились на юго-востоке Баренцева моря (неподалеку от пролива Карские ворота) и в Гыданской губе Карского моря. Учеты птиц в море проводились с борта научно-исследовательского судна «Профессор Молчанов».

В акватории Баренцева моря суммарная плотность населения составляет 42 особи/км<sup>2</sup>. Наибольшую плотность населения имеет толстоклювая кайра (28). Значительно меньшую плотность имеют полярная крачка (7) и глупыш (5). В открытом море также встречаются сизая чайка (2), бургомистр (0,5) и большой поморник (единичные встречи). В Карском море толстоклювая кайра, глупыш и большой поморник не встречены.

В районе острова Белый в море встречаются бургомистр, длиннохвостый поморник, полярная крачка, чернозобая гагара, черная казарка и чернозобик.



### Выводы

На основании собственных и литературных данных во второй половине лета на арктических побережьях Западной Сибири встречается 78 видов птиц.

Во второй половине лета биотопическое распределение птиц определяется кормовыми и защитными свойствами биоценозов. Для орнитоценозов морских пляжей характерно увеличение числа видов с юга на север, тогда как суммарная плотность населения изменяется в обратном порядке. В тундровых экосистемах меньше всего видов отмечено в окрестностях п. Сеяха и на о-ве Белый. Больше всего видов отмечено в тундрах в районе

п. Гыда. Суммарная плотность населения птиц в континентальных тундрах почти вдвое выше, чем на о-ве Белый. Для сообществ птиц, населяющих речные долины, характерно уменьшение числа видов и плотности населения по мере продвижения к северу и уменьшению величины рек. В населенных пунктах (Гыда и Новый Порт) число видов и суммарная плотность населения сопоставимы.

За время экспедиции получены данные о распространении 4 редких и уязвимых видов птиц, включенных в Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа (турпан, орлан-белохвост, сапсан, белая сова).

### Список литературы

- Воронов А. Г., Дроздов Н. Н. Биogeография мира. - М.: Высшая школа, 1985, 272 с.
- Дмитриев А.Е., Емельченко Н.Н., Слодкевич В.Я. Птицы острова Белого//Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. - Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2006, с. 57-67.
- Калякин В. Н. Птицы южного Ямала и полярного Зауралья//Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. - Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 1998, с. 94-116.
- Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006, 256 с.
- Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа: животные, растения, грибы. — Екатеринбург: Баско, 2010. — 308 с.: ил.
- Кузякин А.П. Зоogeография СССР//Уч. зап. моск. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской.- 1962, т.109.- с. 3-182.
- Слодкевич В.Я., Пилипенко Д.В., Яковлев А.А. Материалы по орнитофауне реки Мордыяха// Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. - Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2007, с. 221-234.
- Соколов В.А. Осенний аспект населения птиц на юго-западном Ямале//Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. - Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2003, с. 170-175.
- Сосин В.Ф., Пасхальный С.П. Материалы по фауне и экологии наземных позвоночных о. Белый//Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. — Екатеринбург, 1995, с. 100-140.
- Раковская Э.М., Давыдова М.И. Физическая география России. Часть 2. — М, 2001.
- Рябицев В.К. Галстучник гнездится на острове Белом//Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. - Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 1997, с. 124-125.
- Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. - Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2001, 608 с.
- Lunk S., D.Joern D. Ornithological observations in the Barents and Kara Seas during the summers of 2003, 2004 and 2005//Русский орнитологический журнал, 2007 т.16, с. 999-1019.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМАГНИТНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ  
НА ПОВЕДЕНИЕ  
ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

*Е.А. Попова*

*ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»,  
629730, г.Надым, Россия*

*E-mail: popovaelena83@yandex.ru*

**Резюме.** *В течение июня-сентября 2012 года проводилось изучение поведения лабораторных крыс в зависимости от возмущений магнитосферы Земли. Оценивались изменения бюджетов времени и изменение двигательной активности животных в ходе магнитной бури и в связи с силой магнитной бури.*

**Ключевые слова:** *геомагнитная активность, магнитные бури, поведение, открытое поле.*

Гелиофизические параметры планеты Земля определяют физиологические свойства живых организмов. В последние годы накоплено много фактов (Агаджанян, Макарова, 2005), свидетельствующих о влиянии флуктуаций магнитных полей на биологические и физиологические процессы в живых организмах. Геомагнитные возмущения максимально выражены в регионах высоких широт, что определяет особую актуальность проводимых исследований для северян (Атлас Арктики, 1985).

Магнитная буря сопровождается быстрым (от одного до нескольких часов) изменением магнитного поля. В арктических областях, где магнитное поле Земли создает наименьшую защиту, частицы от солнечных вспышек и корональных выбросов проникают до высот 50 км и дают дополнительную энергию ионосфере. По интенсивности магнитные бури могут быть большими, умеренными и слабыми. Наиболее сильные магнитные бури приходится на период роста и спада солнечной активности, а их частота (количество) тем больше, чем выше солнечная активность в данном году (Агаджанян, Макарова, 2005).

**Методы исследований.**

Изучение влияния геомагнитных возмущений на поведение млекопитающих проводилось на 24 белых лабораторных крысах линии Вистар (из них самцов 6), содержа-

щихся на общем рационе вивария. Общее время наблюдения составляет 59 дней. Район исследований: г.Надым Ямало-Ненецкого автономного округа. Для изучения поведения лабораторных крыс использовался стандартный тест «Открытое поле». (Буреш и др., 1991). Лабиринт представляет собой ящик, площадью 1 м<sup>2</sup> и высотой 40 см, разбитый на квадраты со стороной 20 см.

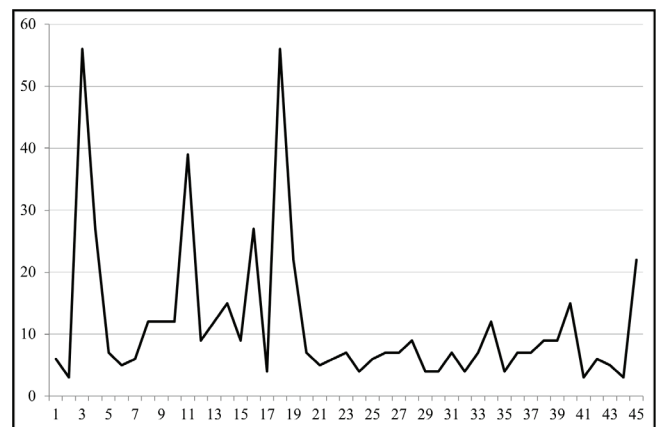


Рис. 1. Интенсивность геомагнитных возмущений за период наблюдений. По оси «у» **Ar** – среднее значение вариации геомагнитного поля Земли. По оси «х» - дни наблюдений.

В ходе исследования регистрировались все виды двигательной активности (поведенческие акты) животного: стойка на 4 лапах, стойка на 2 задних лапах, число пробежек, груминг короткий и полный, а также дефе-

кация и уринация. Также отмечалось число пересеченных квадратов за пробежку и общее число пересеченных квадратов за один тест для одной особи. Изучение поведения крыс в открытом поле, фактически, представляет собой изучение бюджетов времени. Для этого каждые 10 секунд отмечали вид двигательной активности. Продолжительность наблюдения за каждой особью составляла 5 минут. Для каждой особи было получено одинаковое количество регистраций – 30. Затем вычислялась доля времени, затрачиваемого крысами, на тот или иной вид двигательной активности. После тестирования каждого животного делалась уборка экспериментальной площадки, так как животные легко ориентируются по запаху, что могло отразиться на их исследовательском поведении. Для каждого дня наблюдений указывалась интенсивность геомагнитных возмущений, а также  $A_p$  – ин-

декс, представляющий среднее значение вариации магнитного поля. Данные были получены на основе данных центра прогнозов космической погоды ИЗМИРАНа (<http://forecast.izmiran.ru/>).

В дальнейшем проводилось сравнение поведения крыс в зависимости от силы магнитной бури, а также в ходе динамики индекса геомагнитных возмущений ( $A_p$ ) в течение магнитной бури. Динамика геомагнитных возмущений за период наблюдений представлена на рис. 1. Соотношение дней с разной интенсивностью геомагнитных возмущений приводится в таблице 1.

После проведения наблюдений оценивалась связь поведения лабораторных животных и силы магнитной бури. Обработка данных и статистические расчеты проводились с помощью программ MS Office 2010 и IBM SPSS Statistics 20.

Таблица 1.

**Соотношение дней с разной интенсивностью геомагнитных возмущений за период наблюдений.**

<b>Геомагнитная обстановка</b>	<b>% от общего числа дней наблюдений</b>
Спокойная	13,5
Изменяется в течение суток от спокойной до слабо возмущенной	32,2
Слабо возмущенная	25,42
Изменяется в течение суток от возмущенной до малой магнитной бури	1,69
Малая магнитная буря	13,5
Умеренная магнитная буря	13,5
Большая магнитная буря	1,69

**Результаты наблюдений**

*Особенности поведения лабораторных крыс в магнитоспокойные дни.*

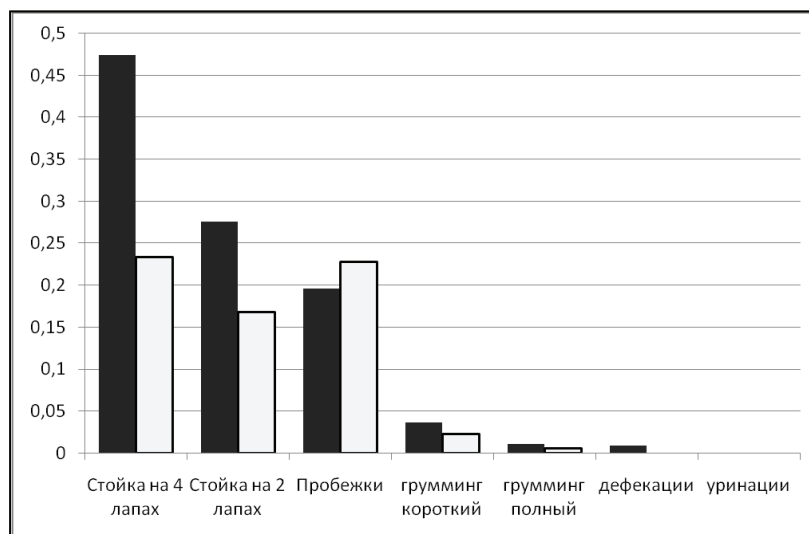


Рис. 2. Особенности поведения крыс в магнитоспокойные дни. Черный цвет - самки, белый – самцы.

В магнитоспокойные дни поведение крыс имеет ряд особенностей.

Преобладающим видом двигательной активности у самок является «стойка на 4 лапах», на долю которого приходится более 45% времени. Стойка на задних лапах регистрируется в 30% случаев, еще реже крысы совершают пробежки. Меньше всего времени крысы рас-

ходят на грумминг, дефекацию и уринацию. Поведение самцов в магнитоспокойные дни несколько отличается от поведения самок. По сравнению с самками, у самцов увеличена доля времени, затрачиваемая на «пробежки».

**Поведение крыс в период магнитной бури.**

С наступлением магнитных бурь поведение лабораторных животных несколько меняется. Для самок характерно небольшое увеличение доли времени, затрачиваемого на «пробежки» на фоне снижения временных затрат на «стойки на 4 лапах» и «стойки на 2 лапах». У самцов с наступлением магнитной бури также увеличивается число «пробежек» (Рис. 3). Доля времени, затрачиваемое на комфортное поведение (грумминг) почти не изменяется.

В таблице 2 показана связь поведения крыс (доля пробежек в бюджете времени) и силы магнитной бури ( $A_p$ ). Для установления силы связи между долей «пробежек» в бюджете времени и силой магнитной бури ( $A_p$ ) рассчитывались коэффициенты корреляции Пирсона, Кендалла и Спирмена.

Таблица 2.

**Связь поведения крыс (доля пробежек в бюджете времени) и силы магнитной бури ( $A_p$ ).**

Коэффициент корреляции	Пол животных	
	Самки	Самцы
Коэффициент Пирсона	0,287	0,261
Достоверность корреляции	Не значима	Не значима
Коэффициент tau-b Кендалла	0,242	0,473
Достоверность корреляции	Не значима	Значима при $p=0.05$
Коэффициент Спирмена	0,287	0.641
Достоверность корреляции	Не значима	Значима при $p=0.05$

На основе рассчитанных коэффициентов корреляции можно говорить о том, что корреляция между поведением самок крыс (доля пробежек в бюджете времени) и силой магнитной бури ( $A_p$ ) не значима. Для самцов непараметрические коэффициенты корреляции оказались достоверными (Кендалл, Спирмен).

Связь силы магнитной бури (в рангах) и доли пробежек в бюджете времени представлена в таблицах 3 и 4, а также на рисунке 3. Для анализа связи силы магнитной бури (в рангах) и доли «пробежек» в бюджете времени у самцов и самок рассчитывались критерии Манна-Уитни и Вилкоксона.

*Таблица 3.*

**Связь силы магнитной бури в рангах (по данным ИЗМИРАН) и доли пробежек в бюджете времени у самок.**

<b>Сила магнитной бури</b>	<b>0 – спокойная геомагнитная обстановка</b>	<b>1 – слабая магнитная буря</b>	<b>2 – малая магнитная буря</b>	<b>3 – умеренная магнитная буря</b>
<b>Среднее</b>	<b>0,259</b>	<b>0,287</b>	<b>0,292</b>	<b>0,306</b>
<b>Стд. ошибка среднего</b>	<b>0,041</b>	<b>0,014</b>	<b>0,017</b>	<b>0,036</b>
<b>Дисперсия</b>	<b>0,022</b>	<b>0,013</b>	<b>0,014</b>	<b>0,016</b>
<b>N</b>	<b>13</b>	<b>66</b>	<b>46</b>	<b>12</b>

*Таблица 4.*

**Связь силы магнитной бури в рангах (по данным ИЗМИРАН) и доли пробежек в бюджете времени у самцов.**

<b>Сила магнитной бури</b>	<b>0 – спокойная геомагнитная обстановка</b>	<b>1 – слабая магнитная буря</b>	<b>2 – малая магнитная буря</b>	<b>3 – умеренная магнитная буря</b>
<b>Среднее</b>	<b>0,195</b>	<b>0,225</b>	<b>0,231</b>	<b>0,250</b>
<b>Стд. ошибка среднего</b>	<b>0,025</b>	<b>0,009</b>	<b>0,013</b>	<b>0,023</b>
<b>Дисперсия</b>	<b>0,010</b>	<b>0,011</b>	<b>0,015</b>	<b>0,012</b>
<b>N</b>	<b>16</b>	<b>135</b>	<b>83</b>	<b>21</b>

Сравнивая попарно периоды с разной геомагнитной обстановкой (спокойная и слабая магнитная буря, слабая магнитная буря и малая магнитная буря, малая магнитная буря и умеренная магнитная буря) отдельно для самцов и самок не удалось обнаружить достоверных различий. Критерии Манна-Уитни и Вилкоксона оказались не значимыми при  $p=0.05$ .

*Индивидуальные различия в поведении лабораторных крыс в условиях меняющейся геомагнитной обстановки.*

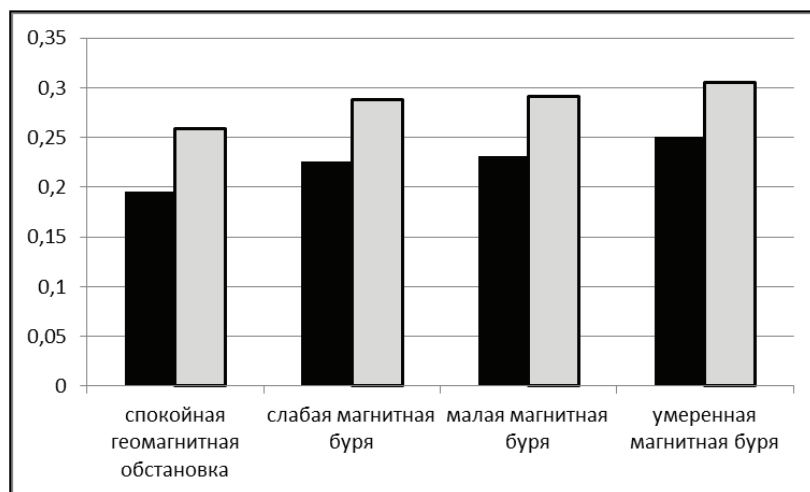


Рис.3. Связь силы магнитной бури и доли пробежек в бюджете времени. Черным цветом обозначены самки, серым – самцы.

Для выявления индивидуальных реакций лабораторных крыс на изменения геомагнитной активности проанализировано поведение 15 самок. В данном случае вычислялась корреляция между силой магнитной бури ( $A_p$ ) и числом пересеченных квадратов в тесте «открытое поле».

В большинстве случаев не удалось получить достоверных значений коэффициентов корреляции (Пирсон, Кендалл, Спирмен) при оценке связи силы геомагнитных возмущений ( $A_p$ ) и общего числа пересеченных квадратов за тест. Также не достоверными оказались значения коэффициентов корреляции для оценки связи силы геомагнитных возмущений ( $A_p$ ) и среднего числа пересеченных ква-

дратов за одну пробежку. Но для 20% самок обнаружена достоверная корреляция средней и слабой силы между силой геомагнитных возмущений ( $A_p$ ) и общим числом пересеченных квадратов за тест, и силой геомагнитных возмущений ( $A_p$ ) и средним числом пересеченных квадратов за одну пробежку. Для самцов подобные расчеты не проводились из-за малого их количества.

#### Динамика поведения крыс в ходе магнитной бури.

Для оценки особенностей поведения лабораторных животных в ходе магнитной бури из всего периода наблюдений была выбрана магнитная буря, наблюдавшаяся с 16 по 20 июля 2012 года. Динамика силы геомагнитных возмущений ( $A_p$ ) в ходе этой бури представлена на рисунке 4.

Данная буря характеризовалась резким ростом силы геомагнитных возмущений с 4 до 56, а затем плавным снижением индекса  $A_p$  в течение четырех дней. Особенности поведения лабораторных крыс в течение магнитной бури представлено в табл. 5.

Рассматривая изменение поведения лабораторных крыс в ходе магнитной бури можно отметить, что у животных увеличивается средняя длина пробежки (среднее число пересеченных квадратов за одну пробежку). В дни, предшествующие магнитной буре, средняя длина пробежки для самцов и самок составляет 3,5 и 3,6 квадратов соответственно. В ходе магнитной бури средняя длина пробежки возрастает и достигает максимума на 4 день. Лишь на 5 сутки магнитной бури средняя длина пробежки начинает снижаться. Общее число пересеченных квадратов у самцов на первые и вторые сутки также возрастает. Для самок рост общего числа пересеченных квадратов за один тест увеличивается только в

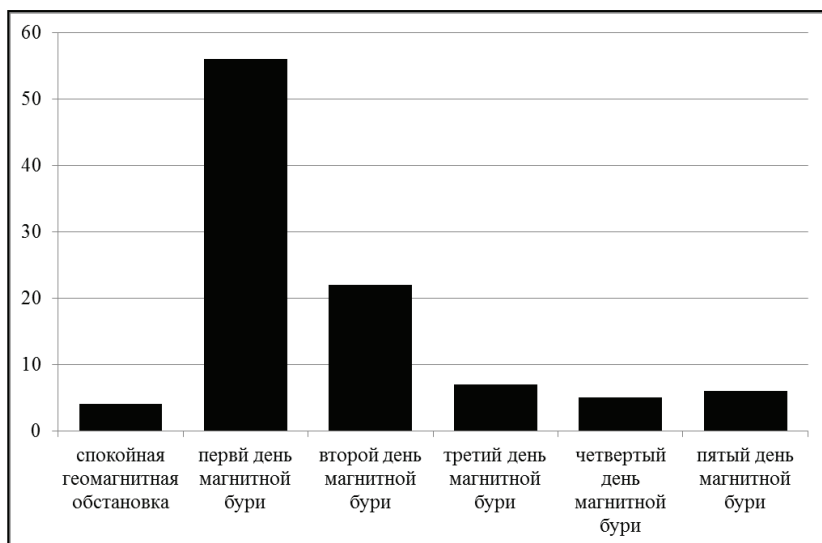


Рис. 4. Изменения силы геомагнитных возмущений ( $A_p$ ) в ходе магнитной бури.

первые сутки. Похожая картина наблюдается и для доли «пробежек» в бюджете времени. Но на третий день геомагнитных возмущений у самцов общее число пересеченных квадратов за тест и доля «пробежек» резко снижаются. У самок снижение доли «пробежек» в бюджете времени и общего числа пересеченных квадратов за один тест снижается уже на

второй день геомагнитных возмущений. Очень интересно изменение ориентировочного поведения в ходе магнитной бури. В первые сутки геомагнитных возмущений ориентировочная активность снижается (доля «стойки на 2 задних лапах» в бюджете времени) по сравнению с предшествующим магнитоспокойным днем. Но затем отмечается рост доли ориентировочного поведения (стойка на 2 задних лапах) в бюджете времени. Как для самцов, так и для самок рост доли ориентировочного поведения продолжается в течение четырех суток после начала

геомагнитных возмущений. Лишь на пятые сутки крысы демонстрируют снижение доли данного вида активности в бюджете времени.

Как для самцов, так и для самок, в первые сутки магнитной бури характерно двукратное увеличение доли «короткого груминга» в бюджете времени, отражающее, по-видимому, рост тревожности животного.

Таблица 5.

Особенности поведения крыс в ходе магнитной бури.

Пол	Ход магнитной бури	Стойка на 4 лапах	Стойка на 2 лапах	Пробежки	Число пересеченных квадратов за тест	Среднее число пересеченных квадратов за пробежку
Самцы	спокойная ГМО	0,43	0,27	0,26	27,2	3,5
	первый день	0,41	0,21	0,28	32	3,8
	второй день	0,35	0,26	0,28	37,7	4,3
	третий день	0,5	0,23	0,21	24,2	3,8
	четвертый день	0,36	0,41	0,18	27,5	5,2
	пятый день	0,36	0,31	0,28	34,8	4,1
Самки	спокойная ГМО	0,41	0,35	0,17	20,5	3,6
	первый день	0,46	0,22	0,26	26,7	3,8
	второй день	0,53	0,26	0,16	20,9	4,1
	третий день	0,44	0,34	0,19	22,7	4,1
	четвертый день	0,35	0,42	0,17	24	4,6
	пятый день	0,47	0,28	0,21	25	3,7

**Выводы.**

В периоды геомагнитных возмущений организм лабораторных животных подвергается очень сильным воздействиям со стороны магнитосферы Земли, что проявляется в изменениях поведенческих реакций.

Поведение лабораторных крыс в периоды магнитных бурь характеризуется увеличением доли «пробежек» в бюджете времени при некотором уменьшении доли «стоек на 4 и на 2 лапах». Для самок коэффициенты корреляции между силой геомагнитных возмущений ( $A_p$  или ранги) и долей «пробежек» в бюджете

времени оказались не достоверными. Для самцов корреляция между силой магнитной бури ( $A_p$ ) и долей пробежек в бюджете времени достоверна.

В популяции лабораторных животных 80% самок крыс оказались не чувствительными к изменениям геомагнитной обстановки. Для 20% самок связь между поведением и изменениями геомагнитной активности оказалась достоверной.

В течение магнитной бури наблюдается некоторое увеличение двигательной активности и ориентировочного поведения в бюджете времени у крыс. Изменения в поведении сам-



цов и самок в течение магнитной бури сходны, но у самцов эти изменения наблюдаются более длительное время. У самок же, возврат к исходному состоянию отмечается на сутки раньше.

По всей видимости, самцы более чувствительны к изменениям геомагнитной активности, по сравнению с самками.

#### Список литературы:

Агаджанян Н.А., Макарова И.И. Магнитное поле земли и организм человека//Экология человека, 2005. Т.9. с. 3-9.

Атлас Арктики. – М.: ГУГК, 1985. 204 с.

Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д. П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М.: Высшая школа, 1991. 399 с.

ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС ПОСЕЛКОВОГО  
НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ ЯНАО

*Т.Л. Попова, А.И. Попов, А.А. Лобанов  
Государственное казенное учреждение  
Ямало-Ненецкого автономного округа  
«Научный центр изучения Арктики»*

**Материалы и методы**

Нами проведено исследование во время проведения научной экспедиции на НИС «Профессор Молчанов» «Ямал-Арктика 2012». Изучение психологических особенностей проведено у жителей поселков ЯНАО (п.Гыда, п.Се-Яха, п.Мыс-Каменный, п.Новый Порт) трудоспособного возраста, в анализ взято 224 интервью, в том числе 152 (68,0%) коренных жителей севера, мужчин 25 (11,1%), женщин 127 (56,6%). Количество обследованных северян пришлой популяции 53 (23,6%), из них 15 мужчин (28,3%), женщин 38 (71,7%) Использованы методики: опросник «Ваше самочувствие» (ВС) О.С.Копина; шкала психосоциального стресса Л.Ридера; экспресс диагностика тревоги в модификации Ханина; экспресс диагностика депрессии Зунга.

При анкетировании по опроснику «Ваше самочувствие», давая оценку своему ощущению физиологической и психологической комфортности, а так же внутреннего состояния, оценили его как отличное 9,8% всех опрошенных, хорошее 39,2%, удовлетворительное 40,6%, плохое 6,7%.

Оценка психосоциального стресса по шкале Л.Ридера показала, что в пришлой популяции, стрессированных лиц несколько больше, чем среди аборигенов Севера (77,3%, и 69,7% соответственно).

Рассматривая гендерные различия, нами отмечено, что уровень стресса у мужчин мигрантов выше по сравнению с женщинами (80,0% и 76,3,% соответственно), без достоверных отличий. В популяции коренного населения лица со стрессом так же чаще выявляются среди мужчин, чем среди женщин (72,0% и 69,2% соответственно) достоверных отличий не найдено (рис. 1).

В исследованиях отечественной и зарубежной науки последних лет показано, что стрессовая симптоматика чрезвычайно разнообразна и проявляется во всех сферах психики, и задействует многие уровни целостной функциональной системы: мотивацию, эмоции, вегетатику и моторику [1, 2, 5, 8].

Как при кратковременных и/или относительно длительных стрессовых воздействиях у каждого индивида происходят изменения – сдвиг интенсивности процессов в соответствующей сфере (эмоциональной, когнитивной, мотивационной, поведенческой) в сторону увеличения или уменьшения [3]. Интенсивность (величина, продолжительность) стресс-реакций имеет индивидуальный характер и зависит от личностных и нейробиологических особенностей.

Исследование феноменологических признаков стрессового реагирования обусловлено тем, что они являются тонким индикатором психической устойчивости (адаптированности к стрессовой ситуации) и опосредованно характеризуют отношение к стресс-факторам и стрессоустойчивость. Несмотря на многочисленность исследований, связывающих личностные и социальные ресурсы со стрессоустойчивостью, их результаты не раскрывают в полной мере механизмы преодоления стресса [4, 6, 7, 9, 10]. На Крайнем Севере эти исследования фрагментарны, несмотря на то, что проблема является крайне актуальной в связи с экстремальностью природно-климатических условий и особенностью социальных отношений.

Цель исследования: Изучение психосоциального статуса поселкового населения Арктических районов ЯНАО.

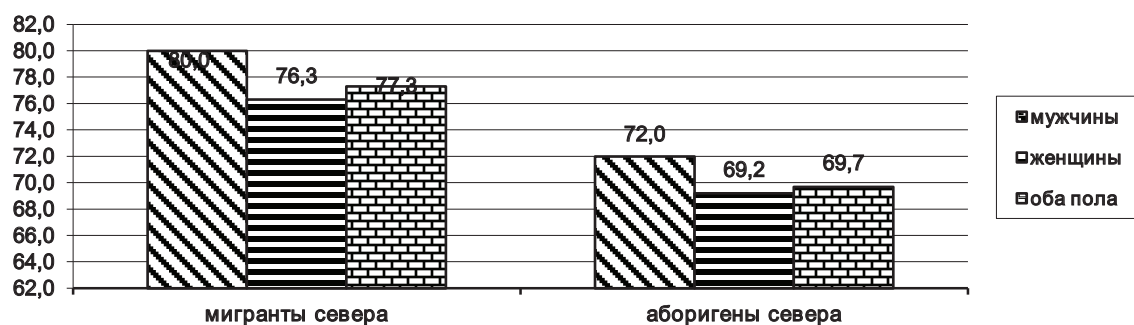


Рисунок – 1 - Распространенность стресса у населения в поселках ЯНАО (%)

При анализе показателей стресса выявлено, что 85,0% опрошенных пришлых жителей, проживающих в поселках, испытывают профессиональный стресс, обусловленный трудовой дезадаптацией, гендерных отличий найдено не было (80,0% и 86,8% соответственно) (табл.1).

При анализе частоты эмоциональных стрессов у населения поселков учитывались утвердительные варианты шкалы Ридера: №3 «Я часто ощущаю нервное напряжение». В пришлой популяции поселков 58,4% опрошенных отмечают у себя частое эмоциональное напряжение, показатели у женщин этот

показатель выше по сравнению с мужчинами (46,6 и 63,1% соответственно).

Показатель жизненного истощения также рассчитывался на основе шкалы Ридера. В группу жителей с высоким жизненным истощением вошли респонденты, выбравшие в реестре ответов варианты «да, согласен» и «скорее, согласен», по шкале №6. Результаты исследования показали, что хроническая усталость характеризует половину (51,0%) пришлых жителей, проживающих в поселках, при этом показатель жизненного истощения у мужчин чуть выше, чем у женщин (53,3% и 50,0% соответственно).

Таблица 1

Показатели стрессов у поселкового населения (%)

Социальные факторы	Группа	Мужчины	Женщины	Оба пола
Личность	аборигены Севера	40,0	45,0	44,0
	мигранты Севера	26,6	57,8	49,0
Труд	аборигены Севера	64,0	70,8	69,7
	Мигранты Севера	80,0	86,8	85,0
Эмоции	аборигены Севера	28,0	46,4	43,4
	мигранты Севера	46,6	63,1	58,4
Быт	аборигены Севера	12,0	40,1	35,5
	мигранты Севера	40,0	44,7	43,3
Общение	аборигены Севера	8,0	17,3	15,7
	мигранты Севера	13,3	26,3	22,6
Истощение жизненных сил	аборигены Севера	36,0	58,2	54,6
	мигранты Севера	53,3	50,0	51,0

Семья	аборигены Севера	16,0	38,5	34,8
	мигранты Севера	33,3	42,1	39,6

Изучение изменения личностных характеристик включало анализ данных, учитывающих утвердительные ответы жителей, согласившихся в анкете Ридера с высказыванием «Я человек нервный». Исследования показали, что 49,0%, т.е. почти половина опрошенных жителей из пришлой популяции, отметили у себя негативные изменения характера, фиксируя возросшую общую нервность и изменения поведенческого и эмоционального уровня. Снижение социабельности и негативные изменения личности, отмечают в 2 раза чаще женщины, по сравнению с мужчинами (57,8% и 26,6% соответственно). Более половины северянок из пришлой популяции, проживающие в поселках ЯНАО, отметили затруднения при контроле своих эмоций и поведения.

Стресс, обусловленный бытом, в повседневной жизни испытывают чаще женщины по сравнению с мужчинами (44,7% и 40,0% соответственно). При исследовании частоты семейных стрессов, в популяции пришлого населения поселков установлено, что семья выступает в качестве ежедневного стрессора у 39,6% опрошенных. На семейную разобщенность указывают чаще, женщины чем мужчины (42,1% и 33,3% соответственно).

Примерно четверть респондентов из пришлой выборки указали на сложные человеческие взаимоотношения, отвечая утвердительно на вопрос анкеты «Общаясь с людьми, я часто ощущаю нервное напряжение». Затруднения межличностного взаимодействия у женщин встречаются в два раза чаще, чем у мужчин (26,3% и 13,3% соответственно).

Анализ данных по распространенности социальных стрессов в популяции коренного малочисленного населения показал, что профессиональные стрессы испытывают более двух третей (69,7% из числа всех опрошенных). Следует так же отметить, что женщины чуть чаще испытывают беспокойство в связи с трудовой деятельностью, показатели у

мужчин и женщин составляют (64,0% и 70,8% соответственно). Более половины аборигенов отмечают у себя хроническое утомление, указав, что истощены физически и психологически к концу каждого дня, на истощение жизненных сил мужчины и женщины указывают с близкой частотой (53,3% и 50,0% соответственно). Эмоциональные стрессы среди аборигенов Севера чаще обнаруживаются у женщин, по сравнению с мужчинами (46,4% и 28,0% соответственно). Негативные изменения личности в популяции коренных северян поселка фиксируют у себя несколько чаще женщины (40,0% и 45,0% соответственно). Стресс, связанный с бытовыми нагрузками, встречается в 3 раза чаще у женщин по сравнению с мужчинами (40,1% и 12,0% соответственно). Трудности в общении женщины испытывают в два раза чаще по сравнению с мужчинами (17,3% и 8,0% соответственно).

Сравнительный анализ между мигрантами и аборигенами Севера показал, что и у мигрантов и у коренных жителей ведущим по распространенности является профессиональный дистресс. У мигрантов несколько выше уровень эмоционального стресса. Стрессы социально-бытового характера так же чаще испытывают пришлые жители поселков, следует отметить, что наиболее существенно трехкратная разница между пришлыми мужчинами по сравнению с мужчинами аборигенами (40,0% и 12,0% соответственно); среди женщин мигранток и аборигенок данные отличия существенно ниже (44,7% и 40,1%). Показатели жизненного истощения у мужчин из пришлой популяции выше по сравнению с аборигенами мужчинами (53,3% и 36,0%). Пришлые жители поселков чуть чаще отмечали у себя негативные изменения личности, фиксируя у себя возросшую общую нервность, данный показатель выше так же у женщин мигранток по сравнению с коренными северянками (57,8% и 45,0% соответственно).

Был проведен анализ стресса в зависимости от пола между мигрантами и аборигенами Севера. У женщин из пришлой популяции достоверно чаще, по сравнению с коренными северянками, обнаруживаются профессиональные стрессы, ( $p < 0,01$ ). У мужчин в популяции мигрантов чаще отмечается тенденция к обнаружению социальных стрессов, однако, без достоверных отличий.

Корреляционный анализ показал (Таблица 2) тесную связь стресса со всеми аспектами социальной ситуации в популяции коренных северян, северных поселков ЯНАО. Выявлена значимая связь между стрессом и эмоциональным напряжением обнаружена, как у мужчин, так и у женщин, более тесная у женщин, по сравнению с мужчинами (соответственно  $r = 0,7$ ;  $p < 0,000$  и  $r = 0,6$ ;  $p < 0,000$ ). Обнаружена статистически достоверная положительная связь между стрессом и бытовыми нагрузками, как у мужчин, так и у женщин коренной популяции (соответственно  $r = 0,6$ ;  $p < 0,000$  и  $r = 0,6$ ;  $p < 0,000$ ).

Обнаружена связь стресса с семейными дисфункциями, у мужчин коренных северян данный показатель несколько выше (соответственно  $r = 0,7$ ;  $p < 0,000$  и  $r = 0,6$ ;  $p < 0,000$ ), по сравнению с женщинами, коренной национальности.

Прямая связь стресса с личностным фактором более тесная у мужчин в популяции коренных северян по сравнению с женщинами соответственно  $r = 0,71$  и  $r = 0,65$ , в обоих случаях при  $p < 0,000$ ).

Связь стресса и фактора жизненного истощения является более тесной у мужчин коренных северян, по сравнению с женщинами коренными северянками (соответственно  $r = 0,78$ ; и  $r = 0,6$ ;  $p < 0,000$ ).

Величина корреляции показывает, что тесная связь обнаруживается у коренных северян между стрессом и напряжением в общении. Значения сравниваемых корреляций в выборке коренных жителей северных поселков у мужчин и женщин составили (соответственно  $r = 0,76$  при  $p < 0,000$  и  $r = 0,68$  при  $p < 0,000$ ).

Таблица 2

Корреляционная зависимость стресса и социальных факторов (r)

Социальные факторы	Группа	Мужчины	Женщины	Оба пола
Личность	аборигены Севера	0,719****	0,652****	0,653****
	мигранты Севера	0,704*	0,778****	0,775****
Труд	аборигены Севера	0,640****	0,428****	0,479****
	мигранты Севера	0,211	0,454	0,383
Эмоции	аборигены Севера	0,675****	0,716****	0,719****
	мигранты Севера	0,626***	0,745****	0,718****
Быт	аборигены Севера	0,609****	0,673****	0,692****
	мигранты Севера	0,833****	0,691****	0,715****
Общение	аборигены Севера	0,769****	0,683****	0,606****
	мигранты Севера	0,844****	0,638****	0,701****
Истощение жизненных сил	аборигены Севера	0,782****	0,594****	0,635****
	мигранты Севера	0,827****	0,643****	0,707***
Семья	аборигены Севера	0,689****	0,652****	0,664****
	мигранты Севера	0,681**	0,653****	0,696****

ПРИМЕЧАНИЕ. Достоверность корреляционной связи обозначена \* -  $p < 0,03$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\*\* -  $p < 0,000$ ;

В целом, анализ корреляционных связей стресса с основными факторами социальной ситуации показал, что наиболее тесной у коренных северян оказалась связь стресса с повседневным нервным напряжением ( $r=0,72$ ;  $p<0,000$ ), проблемами быта ( $r=0,7$ ;  $p<0,000$ ) с семейными дисфункциями ( $r=0,6$ ;  $p<0,000$ ) и с изменением личностных характеристик ( $r=0,65$ ;  $p<0,000$ ).

При анализе корреляционных связей в выборке коренных северян найдены гендерные различия. У женщин обнаружена более тесная связь стресса с повседневным нервным напряжением и бытом ( $r=0,71$ ;  $p<0,000$  и  $r=0,67$ ;  $p<0,000$ ), а у мужчин между стрессом и истощением жизненных сил и изменением личностных характеристик ( $r=0,78$ ;  $p<0,000$  и  $r=0,71$ ;  $p<0,000$ ).

Корреляционный анализ взаимосвязи стресса и социальных факторов, проведенный в пришлой популяции северных поселков ЯНАО, также показал тесную обусловленность стресса со всеми социальными факторами.

Наиболее высокая взаимосвязь стресса у пришлых жителей поселков оказалась с негативными личностными характеристиками, ( $r=0,77$ ;  $p<0,000$ ) в группе женщин эта связь оказалась более тесной чем у мужчин (соответственно  $r=0,77$  при  $p<0,000$  и  $r=0,70$  при  $p<0,003$ ).

Найдена тесная связь стресса с эмоциональными проблемами наиболее тесная у женщин в популяции пришлых северян по сравнению с мужчинами (соответственно  $r=0,74$  при  $p<0,000$  и  $r=0,62$  при  $p<0,001$ ).

Как у мужчин, так и у женщин из пришлой популяции поселков ЯНАО получена прямая связь между стрессом и социально-бытовыми проблемами наиболее тесная у мужчин по сравнению с женщинами (соответственно  $r=0,83$  и  $r=0,69$ , в обеих группах при  $p<0,000$ ).

Кроме того, обнаружена статистически достоверная положительная связь между стрессом и коммуникативными нарушениями в пришлой популяции, более тесная у мужчин по сравнению с женщинами ( $r=0,84$  и  $r=0,63$ , в обоих случаях при  $p<0,000$ ).

Между тем социальный фактор истощения жизненных сил также вносит негативный вклад в формирование стресса у пришлого населения, проживающего в поселках ЯНАО. В группе мужчин эта связь оказалась так же более тесной, чем у женщин (соответственно  $r=0,82$  и  $r=0,64$  при  $p<0,000$ ). В пришлой популяции поселка выявлена статистически достоверная связь между стрессом и семейными проблемами, чуть более тесная у мужчин, нежели у женщин, ( $r=0,68$ ,  $p<0,005$  и  $r=0,65$ ,  $p<0,000$ ). Обнаружена статистически достоверная положительная связь между стрессом и профессиональной деятельностью, более тесная у женщин чем у мужчин ( $r=0,45$  при  $p<0,004$  и  $r=0,21$  при  $p<0,44$ ).

В целом анализ корреляционных связей стресса с основными факторами социальной ситуации показал, что наиболее тесной у пришлых жителей поселков оказалась связь стресса с личностным фактором, ( $r=0,77$ ;  $p<0,000$ ), так же с эмоциональными нагрузками бытовым фактором и общением (во всех случаях  $r=0,7$ ;  $p<0,001$ ).

Были найдены при корреляционном анализе и гендерные различия. Так, у мужчин связь стресса с фактором общения, бытовыми нагрузками, фактор хронического утомления мужчины испытывают чаще по сравнению с женщинами. В свою очередь, у женщин корреляционная взаимосвязь стресса с отрицательными эмоциями, профессиональными стрессами выше по сравнению с мужчинами. Кроме того, у женщин разных этнических общностей при корреляционном анализе стресса с социальными факторами найдены различия. Так у женщин из пришлой популяции поселков обнаружена более тесная связь между стрессом и работой, нежели у аборигенок Севера. В свою очередь у женщин из пришлой популяции связь стресса с эмоциональным напряжением оказалась более тесной, чем у женщин из популяции коренных жителей, проживающих в поселках.

Экспресс диагностика тревоги проводилась по методике в модификации Ханина. В данном исследовании проводится оценка склонности к переживанию тревоги — пси-

хического состояния осознанного или неосознанного ожидания воздействия стрессора, фрустратора.

Исследования показали, что отмечают у себя беспокойство и тревогу, появившуюся за последний месяц 38,0%; отметили у себя ощущение напряженности раздраженности и нарушение сна, которые сильно беспокоят за последний месяц 54,0%.

Экспресс диагностика депрессии оценивала состояния, характеризующееся отрицательным эмоциональным фоном, изменением мотивационной сферы, подавленное, угнетенное состояние личности, заключающееся в пассивности поведения.

Часто ли у вас бывает тоскливое подавленное настроение? Утвердительно «да» ответили - 35,7%, из них аборигены Севера женщин - 41,7%, мужчин - 32,0%, ответы пришлых граждан 28,3%, из них мужчин - 33,3%, женщин - 26,3%.

Утром вы чувствуете себя лучше всего? Утвердительно «нет» ответили 27,2% из них, аборигены составили 20,4%, муж 16,0% жен 22,0%

### Выводы

Сравнительный анализ между мигрантами и аборигенами Севера показал, что и у мигрантов и у коренных жителей ведущим по распространенности является профессиональный дистресс 85,0% опрошенных пришлых жителей, испытывают профессиональный стресс. Стрессы социально-бытового

характера так же чаще испытывают пришлые жители поселков, наиболее существенна разница между пришлыми мужчинами по сравнению с мужчинами аборигенами (40,0% и 12,0% соответственно)

Эмоциональные стрессы среди аборигенов Севера чаще обнаруживаются у женщин, по сравнению с мужчинами (46,4% и 28,0% соответственно). Стресс, связанный с бытовыми нагрузками, встречается в 3 раза чаще у женщин по сравнению с мужчинами (40,1% и 12,0% соответственно). Трудности в общении женщины испытывают в два раза чаще по сравнению с мужчинами (17,3% и 8,0% соответственно).

Снижение социабельности и негативные изменения личности, отмечают чаще в 2 раза женщины (57,8% и 26,6% соответственно). На семейную разобщенность женщины указывают чаще, по сравнению с мужчинами (42,1% и 33,3%). Затруднения межличностного взаимодействия у женщин встречаются в два раза чаще, чем у мужчин (26,3% и 13,3% соответственно).

Отмечают у себя беспокойство и тревогу 38,0%; ощущение напряженности раздраженности и нарушение сна беспокоят 54,0% опрошенных.

Депрессия встречается в данном исследовании у 35,7%, из них аборигены Севера женщин - 41,7%, у мужчин - 32,0%, среди пришлых граждан - 28,3%, из них у мужчин 33,3%, среди женщин - 26,3%.

### Литература:

- Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление. – М.: ПЕР-СЭ, 2006.
- Величковский Б.Б., Марьин М.И. Комплексная диагностика индивидуальной устойчивости к стрессу в рамках модели «состояние-устойчивая черта»//Вестник МГУ. Серия 14. Психология. 2007. – № 2.
- Куликов Л.В. Стресс и стрессоустойчивость личности//Теоретические и прикладные вопросы психологии. Вып.1. Ч.1./Под ред. Крылова А.А. – СПб., 1995.
- Hobfoll S.E. Stress, culture, and community.- N.Y. and London. 1998.
- Hobfoll S.E., Lilly R.S. Resource conservation as a strategy for community psychology//Journal of Community Psychology. 1993. № 21. P. 128-148.
- Maslach, Leiter M. Banishing burnout. 2005.
- Pearlin L., Schooler C. The structure of coping// Journal of Health and Social Behavior. 1978. Vol. 19. P. 2-21.
- Schulleer I.S., Comunian A.L. Cross- Cultural Comparison of Arousability and Optimism Scale

(AOS)/18<sup>th</sup> International Conference of Stress and Anxiety Research Society.- Dusseldorf, 1997.

Shirom A. Burnout in work organizations// In C. L. Cooper and I. Robertson (Eds.) "International review of industrial and organizational psychology".- N.Y.: Wiley. 1989.

Wong P.T. Effective management of life stress: The resource-congruence model// Stress Medicine. 1993. Vol. 9. P. 51-60.

Сведения об авторах

**Лобанов Андрей Александрович** – д.м.н., зам. Директора ГКУ ЯНАО ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г.Надым, e-mail: [alobanov89@gmail.com](mailto:alobanov89@gmail.com); [alobanov@pochta.ru](mailto:alobanov@pochta.ru)

**Попов Андрей Иванович** – к.м.н., зав. сектором медицинских исследований отдела медицинских биотехнологий и экологического мониторинга, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г.Надым, e-mail: [anpopov2007@yandex.ru](mailto:anpopov2007@yandex.ru)

**Попова Татьяна Леонтьевна** – научный сотрудник сектора медицинских исследований отдела медицинских биотехнологий и экологического мониторинга, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г.Надым e-mail: [popova-nadym@yandex.ru](mailto:popova-nadym@yandex.ru)



**РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ  
ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ***С.А.Фиголь**МАОУ «Гимназия №1 г.Салехарда»*

Неизбежное усложнение содержания образования является серьезным фактором риска для здоровья учащихся. Особенно остро указанные проблемы проявляются при использовании инновационных методик обучения. Установлено, что к концу каждого учебного года у школьников, обучающихся по программам развивающего обучения, утомление сказывается в значительно большей степени, чем у детей, находящихся в условиях традиционного обучения. При этом внедрение новых образовательных технологий осуществляется, как правило, без предварительных физиологических исследований.

В условиях интенсивного обучения, характерного для многих инновационных технологий, большая нагрузка ложится на мускулатуру, обеспечивающую поддержание рабочей позы. Малая устойчивость организма к длительным статическим усилиям на фоне высокого психоэмоционального напряжения определяет быстрое развитие утомления и ухудшение функционального состояния школьников.

Повышенный уровень сложности учебного материала обуславливает увеличение эмоционального напряжения, что, в свою очередь, приводит к непроизвольному повышению тонуса скелетной мускулатуры на фоне увеличения деятельности сердечно-сосудистой системы.

С учетом климатических условий в районах Крайнего Севера отрицательное воздействие на здоровье детей и подростков дополнительно оказывают длительные периоды низких температур и световое голодание.

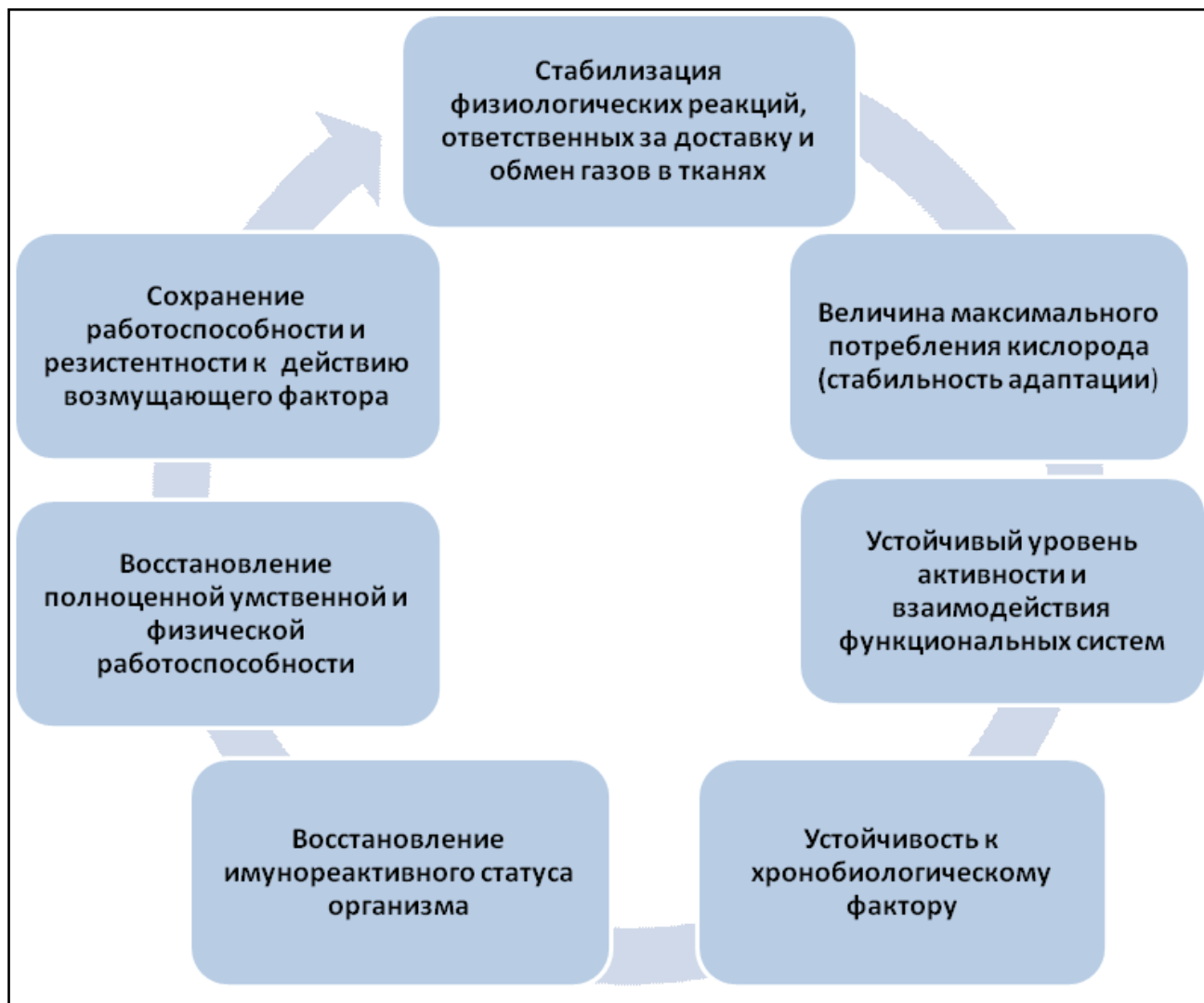
Как только адаптационные резервы организма снижаются, возникает ситуация рассогласования механизмов регуляции вегетативных функций, жизнедеятельность реа-

лизуется в режиме неустойчивой адаптации, который проявляется у школьников в виде падения работоспособности, повышенной утомляемости и снижения устойчивости к неблагоприятным воздействиям.

В этой связи особую значимость приобретает укрепление общего физического состояния, развитие тренированности и выносливости организма. Наиболее эффективным средством повышения сопротивляемости болезням и неблагоприятному влиянию среды являются регулярные занятия физической культурой и спортом.

Мера оздоровительного влияния физических упражнений обусловлена, прежде всего, скоростью разветвления адаптационных перестроек в сердце и сосудах, полнотой реализации наследственной программы срочной и долговременной адаптации.

В самом общем виде адаптация представляет собой физиологическое приспособление строения и функций организма, изменение его органов и клеток в соответствии с условиями окружающей среды, в процессе которого приобретает отсутствовавшая ранее устойчивость к определенным факторам. Основные компоненты адаптации представлены на Рис. 1.



Механизмы срочной адаптации являются врожденными, наследственно обусловленными. На проявлении срочной адаптации сказываются типологические особенности (свойства) нервной системы. Вот почему у одних школьников стартовое состояние проявляется как высокая готовность к предстоящей работе, а у других — как апатия или лихорадочно возбужденное состояние.

Несмотря на то, что в основе срочной адаптации лежат готовые механизмы, до наступления критической ситуации, к которой следует адаптироваться, они никак не проявляют себя.

Процесс срочной адаптации реализуется по типу стресс-реакции. Максимальная мобилизация физиологических функций в этом случае осуществляется за счет избыточного выделения катехоламинов и кортикостероидов. Эта

эволюционно запрограммированная реакция может рассматриваться как временная мера, к которой организм прибегает в критических ситуациях, по жизненным показаниям (например, поведенческая агрессивная реакция нападения, бег с предельной скоростью при недостаточном уровне тренированности).

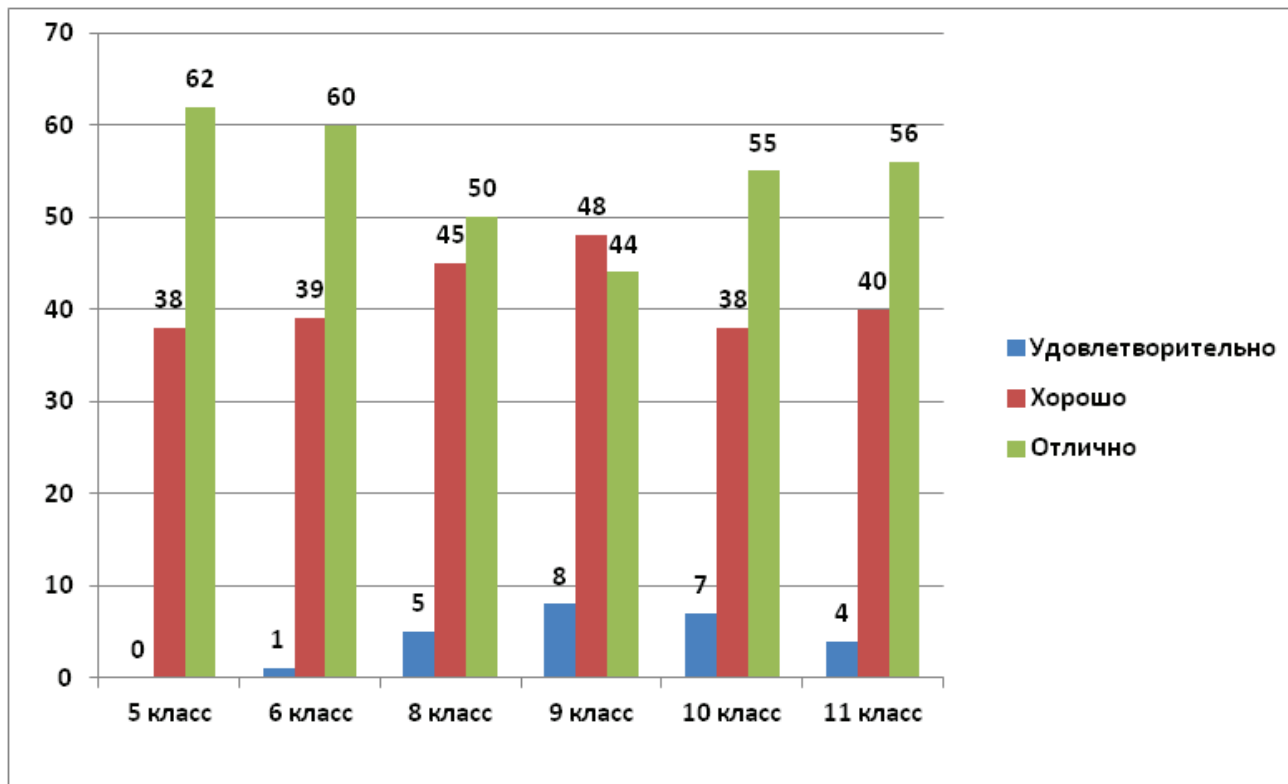
О потенциальной способности учащегося к выполнению как умственной, так и физической нагрузки можно судить по показателям физиологических функций в состоянии относительного мышечного покоя или во время работы, позволяющей прогнозировать работоспособность при заданном их значении.

Высокий уровень подготовленности в состоянии относительного мышечного покоя характеризуется функциональными и структурными изменениями, которые отражают

нарастающую экономичность физиологических функций, повышением потенциальных возможностей организма к выполнению нагрузок.

Проводимые в течение ряда лет исследования, основанные на тестировании и анализе основных физиологических показателей школьников, свидетельствуют о том, что

показатели уровня адаптированности учащихся 5-ых – 11-ых классов Гимназии № 1 г.Салехарда в конце учебного года значительно превышают стартовые показатели, полученные в начале учебного года. Показатели уровня адаптированности учащихся Гимназии № 1 г.Салехарда на начало 2011-2012 учебного года представлены на Рис 2.



Полученные результаты служат основанием для корректировки учебной программы с учетом дифференцированного подхода к построению урока в зависимости от уровня адаптированности и физической подготовленности школьников.

Так скоростные и скоростно-силовые нагрузки способствуют повышению лабильности нервно-мышечного аппарата, максимальному напряжению и полному расслаблению скелетных мышц. Тренировки, направленные на развитие выносливости, улучшают процессы аэробного энергообмена. Тренировочные нагрузки для развития специальных видов выносливости способствуют улучшению регионального кровотока в мышцах, на которые падает наибольшая нагрузка. Энергетический обмен в состоянии относительного мышеч-

ного покоя у спортсменов находится, как правило, на уровне стандартных величин.

При обосновании и градации физических нагрузок, адекватных функциональным возможностям организма, как правило, подходят с трех позиций:

- градация физических нагрузок по отдельным физиологическим показателям, в частности по частоте сердечных сокращений (ЧСС), потреблению кислорода, легочной вентиляции и др;
- дозировки интенсивности физической нагрузки в зависимости от максимальной скорости передвижения;
- оценки интенсивности нагрузки, исходя из максимальных энергетических возможностей организма.

При нормировании нагрузок рекомендует-

ся учитывать пять компонентов:

- продолжительность упражнения;
- интенсивность;
- продолжительность интервалов отдыха между упражнениями;
- характер отдыха;
- число повторений упражнения.

При нормировании выполнения циклических упражнений особое внимание заслуживают процессы возрастного развития двигательной системы. Изменения физиологических процессов в связи с выполнением упражнений обусловлены воздействием на организм повторяющихся движений. При этом в первую очередь происходят изменения функционального состояния двигательной системы. Вегетативные процессы перестраиваются под влиянием раздражений, сигнализирующих о возможной гипоксии, но главным образом - под влиянием моторных рефлексов. Поэтому, при планировании занятий и выборе нагрузок важно учитывать не только обменные процессы, но и возрастные особенности регуляции движений и освоения техники моторных навыков.

Например, в возрасте 10 – 14 лет рост и развитие детей происходят неравномерно. Особенно бурные морфологические и функциональные изменения во всех системах организма протекают с началом полового созревания. Общее явление, присущее всем детям в этот период - это увеличение скорости роста длины тела, которая может достигать 10 см. в год. Изменяются также, хотя и не в равной степени, все костные и мышечные размеры тела. Распространяется пубертатный скачок на сердечную мышцу и на все остальные органы, при этом изменения физиологических функций организма выражены резче у мальчиков, чем у девочек. По окончании подросткового периода мальчики, вследствие способности к большему проявлению мышечной силы, на 1 кг мышц становятся значительно сильнее девочек.

Поскольку после 12 лет сопротивление мышц растягиванию значительно увеличивается, в этом возрасте повышенное внимание необходимо уделять развитию гибкости. Вы-

сокая лабильность и возбудимость нервно-мышечного аппарата способствуют ускоренному развитию быстроты движения и по скорости мышечного сокращения достигают максимума. Поэтому у подростков надо развивать быстроту, ловкость, динамическую силу.

Протекающие не одновременно у разных учащихся процессы полового созревания затрудняют работу педагога, так как в одном классе учатся подростки на начальных стадиях полового созревания и подростки, у которых этот процесс уже завершается. В связи с этим для качественного проведения учебного процесса необходимо осуществлять дифференцированный подход к учащимся, особенно тщательно подбирать упражнения и нагрузку.

В 15 - 17 лет практически завершается морфофункциональное созревание организма, но продолжается развитие костно-мышечного и связочного аппарата: отвердение костей ног, рук, позвоночника еще не закончено, поэтому следует избегать чрезмерных нагрузок, упражняясь с тяжестями. У старшеклассников еще не окончено развитие нервной регуляции работы сердца. Слишком большие эпизодические нагрузки могут привести к неблагоприятным последствиям. Тем более, что юноши этого возраста склонны переоценивать свои возможности. Не следует допускать максимальной интенсивности выполнения упражнений.

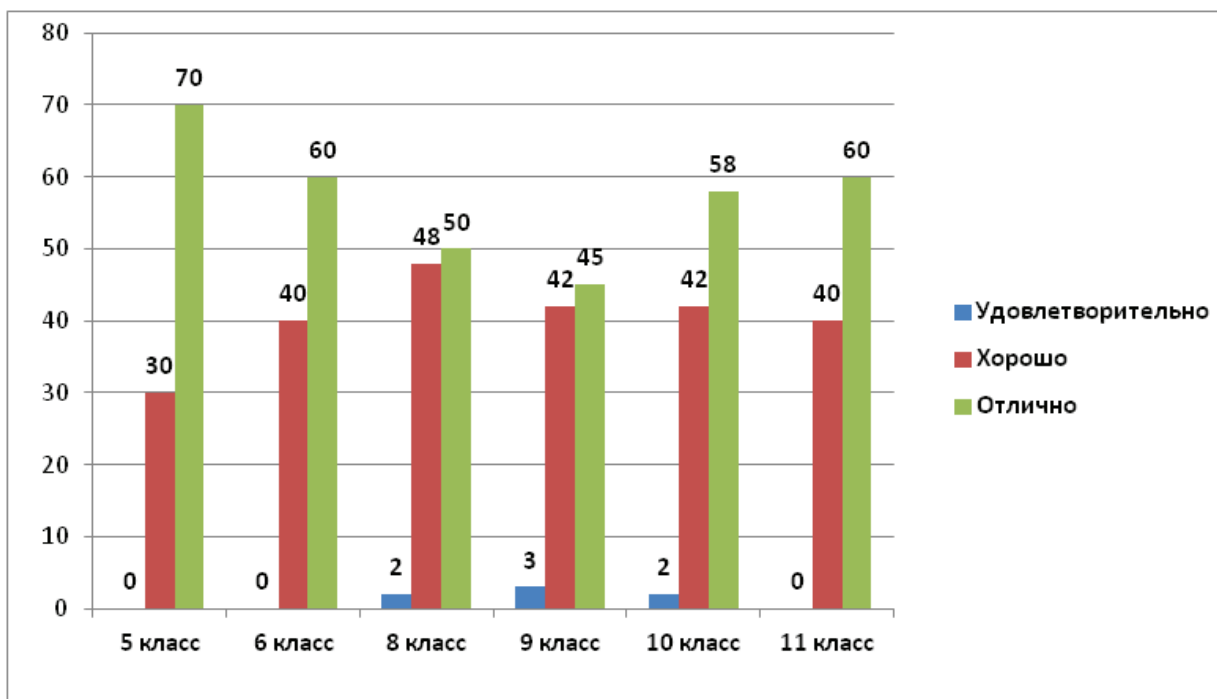
Для девушек этого возраста характерно увеличение массы тела. Причем сила возрастает в меньшей степени, чем масса тела. Этим обусловлено падение у девушек относительной силы, в результате чего им труднее, чем юношам, справляться с упражнениями, выполнение которых требует преодоления собственного веса. Обязательным для девушек являются упражнения умеренной интенсивности, направленные на укрепление мышц спины, живота, малого таза.

Вместе с тем, многообразие отличительных черт, своеобразие каждого учащегося не означают, что эффективна лишь индивидуальная работа со школьниками. Учитель должен основываться на типовых характеристиках учеников, т.е. выделять признаки, присущие

определенным группам учащихся: например, класс обычно делится на группы по полу, внутри этих групп - по подготовленности, а опытные педагоги и внутри этих групп выделяют школьников, которые требуют к себе иного подхода. Это может касаться ребят подготовительной медицинской группы или отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, занимающихся

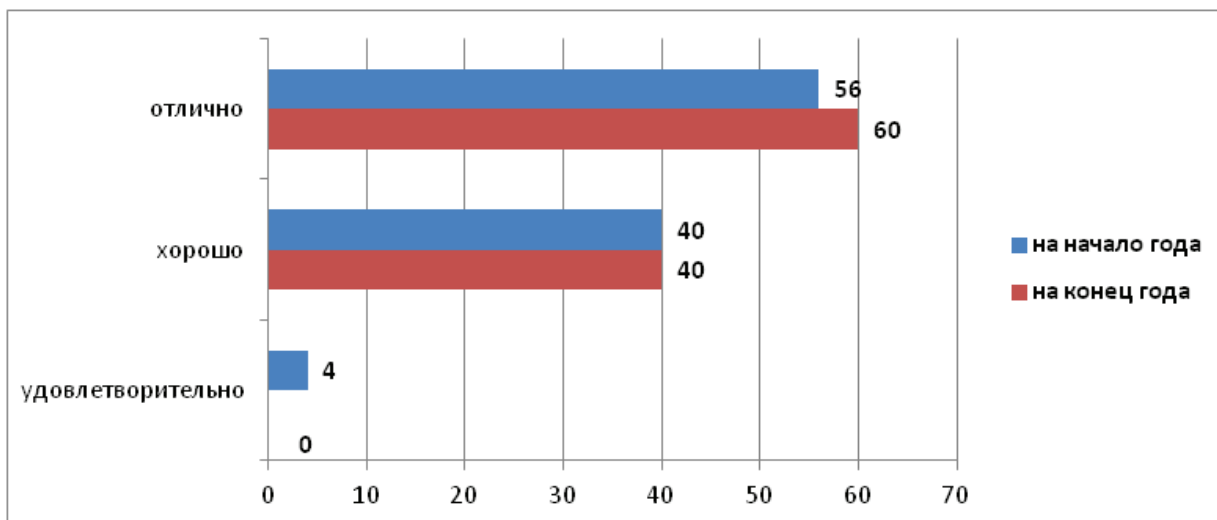
в силу определенных обстоятельств вместе со всеми.

Во многом за счет соответствующим образом составленных учебных и тренировочных занятий по физической культуре к концу 2011-2012 учебного года адаптационные возможности у учащихся средних и старших классов Гимназии № 1 г.Салехарда значительно возросли. (Рис.2).



Таким образом, именно адекватное тренировочное воздействие способно оказать положительное влияние на формирование ведущих физиологических систем организма и уровень здоровья школьников, определяя их адаптационные возможности как к по-

стоянно усложняющемуся образовательному процессу, так и экстремальным природно-климатическим условиям, что подтверждают и наши многолетние исследования. На рисунке (Рис.3) динамика представлена на примере 11-ых классов.



Представляется очевидным, что учебная деятельность будет сопровождаться увеличением напряженности и интенсивности умственной нагрузки. Это требует введения соответствующих профилактических и коррекционных мер. При решении этих задач необходимо учитывать возможности физического воспитания. На наш взгляд, недостаток многих инновационных технологий, используемых в образовании, заключается в том, что они не учитывают места и роли

физической культуры в процессе адаптации к учебной деятельности. В то же время решить целый ряд характерных для современной школы проблем, к числу которых относятся значительное распространение нарушений осанки, высокий уровень заболеваемости, нарушения функций сердечно-сосудистой системы позволяет совершенствование и развитие системы физического воспитания в школе.

#### **Список литературы:**

- Агаджанян Н. А., Баевский Р. М., Берсенева А. П. Учение о здоровье и проблемы адаптации. Ставрополь, 2000. 237с.
- Агаджанян Н.А., Петрова П.Г. Человек в условиях севера. М: «КРУК», 2006. 208с.
- Баевский Р.М., Берсенева А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М, 1997. 198с.
- Горбунов Н. П., Батенкова И. В., Шабунин Р. А. Возможности профилактического применения статических упражнений в условиях реализации инновационных технологий обучения в начальной школе // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. М., 2001. N 3., С. 27-31.
- Лях В.И. Физическая культура. Тестовый контроль 5-9 классы. В.И.Лях. М.: Просвещение, 2001. с.132.

**ИЗМЕНЕНИЕ ЖИЗНЕННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ И  
ОБЪЕМА ФОРСИРОВАННОГО ВЫДОХА  
ЗА ПЕРВУЮ СЕКУНДУ У ЖИТЕЛЕЙ ЯМАЛА  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ КЛИМАТА.**

*С. В. Андронов, А.А. Лобанов, А.И. Попов  
Государственное казенное учреждение  
Ямало-Ненецкого автономного округа  
«Научный центр изучения Арктики»,  
г. Надым.*

Дыхательная система жителей Арктического региона испытывает воздействие ряда негативных факторов [1], выполняя вентиляционную, защитную, калориферную и увлажняющую функции, которые подвергаются изменениям под действием негативных факторов. Исследование состояния данных функций носит важный характер при прогнозировании хронических неспецифических заболеваний легких (ХНЗЛ) [2, 3]. К негативным факторам в Арктике относят низкую температуру воздуха, низкую влажность, суточные колебания атмосферного давления, экстремальную фотопериодичность, колебания магнитного поля. В результате воздействия происходит повреждение органов дыхания вплоть до дегенерации мерцательного эпителия дыхательных путей [6]. Низкая температура и низкая влажность воздуха приводят к напряжению вентиляционной функции легких, а затем к истощению функциональных резервов адаптации. Уникальной территорией для проведения исследований является полуостров Ямал, так как, в данном регионе поселки расположены почти по одной долготе, но в различных климатических зонах, что позволит изучить воздействие климатической нагрузки на развитие хронического бронхита и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ).

Поставлена **цель** работы: изучить изменения показателей вентиляции легких (жизненной емкости легких, форсированной жизненной емкости легких, объем форсированного выдоха за первую секунду (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub>)) у жителей Ямала в зависимости от климатогеографических факторов.

**Материал и методы**

Проведено поперечное скрининговое исследование в населенных пунктах ЯНАО. Участники исследования были отобраны в случайном порядке по избирательным спискам (отклик составил 86,5%). У исследуемых пациентов была исключена тяжелая соматическая патология на основании результатов анкетирования, осмотра пульмонолога, кардиолога, исследования ЭКГ и спирометрии. Всего в исследовании приняли участие 1090 некурящих жителей. Средний возраст составил  $40,0 \pm 10,0$  лет. Средний северный стаж составил  $19,0 \pm 5,0$  лет. Из них: мужчин 234, женщин 863 человек, коренных жителей 564 человека, пришлых жителей (мигранты I поколения) 526. Работали на холоде 347 человек (работа в течение 8 часов). Участники исследования разделены по возрастным десятилетиям согласно рекомендациям ВОЗ. В зависимости от стажа проживания на Крайнем Севере участники исследования распределены в подгруппы (по 10 лет). В поясе лесотундры расположены пос. Красноселькуп, в поясе тундры пос. Яр-Сале, в поясе арктических пустынь пос. Се-Яха. Жители в населенных пунктах имели сопоставимый половозрастной и этнический состав, характер занятий.

Проведены следующие исследования: опрос с помощью анкет «Глобальная инициатива по хронической обструктивной болезни легких, 2006 год» (GOLD 2006) и «Анкеты общества Угля и стали», спирометрия, проводимая с помощью портативного спирографа Super-Spiro (Великобритания), осмотр врачом пульмонологом. Для оценки

достоверности различий (количественных переменных) между группами использован метод Манна-Уитни или ANOVA Крускал-Уоллис. Для оценки степени взаимосвязи признаков выполнен корреляционный анализ методом  $\gamma$ -корреляция. Обработка полученных результатов исследований проведена с помощью пакета программ «Microsoft Excel» и Statsoft «Statistica 7,0». Данные представлены в формате  $M \pm SD$ .

Полученные результаты и обсуждение  
При изучении показателей ЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub>

в зависимости от климатогеографических условий выявлено, что значение ЖЕЛ при спирометрии увеличивалось в северном направлении по сравнению с данным показателем в городе Надыме ( $p=0,002$ ). Значение же ОФВ<sub>1</sub> напротив повышалась в южном направлении по сравнению с данным показателем в Надыме ( $p=0,003$ ) (Табл. 1).

В ходе проведенных исследований не выявлены статистически достоверные корреляционные связи показателей ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub> с возрастом и северным стажем.

Таблица 1.

Значения показателей ЖЕЛ, ФЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> в районах ЯНАО

Значения ФВД			
Поселение	ЖЕЛ,%	ФЖЕЛ,%	ОФВ <sub>1</sub> ,%
пос. Се-Яха	100,0±15,0*	98,3±16,7*	94,0±15,0*
пос. Яр-Сале	98,0±12,0*	102,8±14,2*	92,0±12,0*
г. Надым	94,0±12,0	104,0±10,0	98,0±16,0
Поселение	ЖЕЛ,л	ФЖЕЛ,л	ОФВ <sub>1</sub> ,л
пос. Се-Яха	3,28±0,49*	3,13±0,5*	2,34±0,3*
пос. Яр-Сале	3,21±0,39*	3,13±0,4*	2,29±0,3*
г. Надым	3,08±0,39	3,17±0,3	2,44±0,4

ПРИМЕЧАНИЕ: р – уровень значимости различий в сравнении с группой «г. Надым»;\* – уровень значимости различий в сравнении (\* –  $p < 0,05$ ).

Значения ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub> имели тенденцию к уменьшению с увеличением северного стажа, хотя достоверной корреляционной связи с возрастом получено не было. Выявлены гендерные различия показателей ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub> у обследованных жителей Ямала. ОФВ<sub>1</sub> у женщин была меньше, чем у мужчин ( $p=0,05$ ) (Табл. 2).

Таблица 2.

Значение ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub>  
у мужчин и женщин

ЖЕЛ, % от должн.	
Мужчины	Женщины
104,0±15,7	97,0±12,2
$p=0,002$	
ФЖЕЛ, % от должн.	

Мужчины	Женщины
100,0±18,0	94,0±13,0
$p=0,003$	
ОФВ <sub>1</sub> , % от должн.	
Мужчины	Женщины
94,0±16,0	91,0±12,0
$p=0,05$	

Выявлены достоверные различия ЖЕЛ у коренных и пришлых жителей Ямала. При исследовании величины ЖЕЛ она была у коренных жителей выше почти на 10% ( $p < 0,001$ ). Значения ФЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> у коренного и пришлого населения отличались, но не достигли статистической достоверности. У лиц, рабо-



тающих на холоде, выявлено снижение ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub> на 30% (p<0,01) (Табл. 3).

Таким образом, показатели ОФВ<sub>1</sub> достоверно снижались на 30% (p<0,05) в северном направлении по сравнению с участниками исследования проживающими в Надыме. Величина ЖЕЛ повышалась в северном направлении до 30% для ЖЕЛ при сравнении с участниками, проживающими в Надыме (p<0,001).

Нами выявлено, что при увеличении интенсивности воздействия климатических факторов на органы дыхания достоверно снижается ОФВ<sub>1</sub>. В отличие от нашего исследования, в условиях комнатной температуры, этим же обследованным Кочкин Р.А. и др. [4] провел повторное исследование ФВД в натуральных условиях Ямала (в безветренном помещении при температуре воздуха от -20°C до -27°C). При этом ОФВ<sub>1</sub> без физической нагрузки практически не изменился. После дозированной физической нагрузки теми же исследователями отмечается возрастание ОФВ<sub>1</sub> на 2%.

Таблица 3.

Значение ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub> у лиц работающих и не работающих на холоде

<b>ЖЕЛ, % от должн.</b>	
<b>холод</b>	<b>нет холода</b>
<b>93,5±15,7</b>	<b>100,3±16,2</b>
<b>p=0,002</b>	
<b>ФЖЕЛ, % от должн.</b>	
<b>холод</b>	<b>нет холода</b>
<b>90,0±16,3</b>	<b>95,6±15,3</b>
<b>p=0,01</b>	
<b>ОФВ<sub>1</sub>, % от должн.</b>	
<b>холод</b>	<b>нет холода</b>
<b>86,3±16,6</b>	<b>92,2±14,5</b>
<b>p=0,002</b>	

В работе Поповой О.Н. [8] снижение ОФВ<sub>1</sub> отмечается только при прямом контакте с

воздухом низких температур, в комфортных условиях нет увеличения сопротивления дыхательных путей.

Кроме того, нами выявлено увеличение ЖЕЛ в связи с широтностью. Схожие изменения ЖЕЛ выявлены в натуральных условиях Кочкиным Р.А. и др. [4], Мироновой Г.Е. [7]. Подобные изменения ЖЕЛ отмечены также в исследовании Поповой О.Н. [8]. Однако в работе Гришина О. В. и др. [3] при исследовании мигрантов первого года проживания выявлено, что ЖЕЛ у большинства здоровых жителей севера Западной Сибири не выходит за пределы должных величин. Напротив, в работе Лобанова А.А. и др. [5] у неадаптированных мигрантов первого года жизни в условиях высоких широт отмечается изменение ФВД в виде снижения жизненной емкости легких. Изменения показателей ЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> можно рассматривать как адаптационные изменения с целью приспособления органов дыхания к климатическим факторам для согревания, увлажнения и обеспечения адекватного газообмена. Причиной разнообразия результатов и их противоречивость при исследовании показателей ФВД по нашему мнению является разнообразие в наступлении адаптационных изменений органов дыхания у лиц с одинаковым северным стажем и возрастом в связи с влиянием индивидуальных особенностей организма, питания, бытовых условий. Так же важны условия проведения исследований: время года, отбор и отсев при формировании групп, местные эпидемиологические условия.

### Выводы

В результате исследований выявлено что при продвижении в северном направлении, связанном с увеличением интенсивности воздействия климатических факторов Крайнего Севера происходят изменения показателей ФВД со снижением скоростных показателей ОФВ<sub>1</sub>, и увеличением ЖЕЛ.

**Список литературы:**

Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. — М.: «КРУК», 1998. — 416 с.

Гриппи М.А. Патофизиология легких. — М. и Санкт-Петербург: «БИНОМ», «Невский Дialect», 1999. — 344 с.

Гришин О.В., Устюжанинова Н.В. Дыхание на Севере. Функция. Структура. Резервы. Патология. — Новосибирск, 2006. — 253 с.

Факторы риска у больных ХОЗЛ в Ямальском регионе / Р.А. Кочкин [и др.] // Здоровоохранение Ямала. — 2008. — № 1. — С. 12–20.

Факторы риска хронических неспецифических заболеваний легких у жителей Ямала / А.А. Лобанов А.А. [и др.] // Здоровоохранение Ямала. — 2008. — № 3. — С. 12–20.

Луценко М.Т., Целуйко С.С., Самсонов В.П. Заболевания органов дыхания в экстремальных экологических условиях Северо-Востока СССР. — Благовещенск, 1990. — 348 с.

Миронова Г.Е., Васильев Е.П., Величковский Б.Т. Антиокислительная терапия хронической обструктивной болезни легких в условиях Крайнего Севера // Пульмонология. — 2008. — №1. — С. 39–44.

Попова О.Н. Характеристика адаптивных реакций внешнего дыхания у молодых лиц трудоспособного возраста, жителей европейского севера: Автореф. дисс. ... д-ра. мед. наук. — Москва, 2009. — 39 с.

Андронов Сергей Васильевич 629730 ЯНАО Надым проезд 14 здание Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики» научный сотрудник т. 89044854957 [sergius198010@mail.ru](mailto:sergius198010@mail.ru)

кандидат медицинских наук Попов Андрей Иванович 629730 ЯНАО Надым проезд 14 здание Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики» заведующий сектором медицинских исследований [anpopov2007@yandex.ru](mailto:anpopov2007@yandex.ru)

доктор медицинских наук Лобанов Андрей Александрович 629730 ЯНАО Надым проезд 14 здание Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики» заместитель Директора ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» [alobanov89@gmail.com](mailto:alobanov89@gmail.com)

ЭТАПЫ АДАПТАЦИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ  
К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА.

*А.А. Лобанов, С.В. Андронов, А.И. Попов*  
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

Органы дыхания являются единственным внутренним органом постоянно контактирующим с внешней средой. Поэтому не удивительно, что именно они определяют развитие и стадийность многих адаптационных изменений.

Реакция респираторной системы на холодовой стресс зависит от длительности, выраженности и регулярности холодовых нагрузок и предполагает изменение легочных объемов, сопротивления дыхательных путей и паттерна дыхания. Причем на различных стадиях адаптации наблюдаются иногда диаметрально противоположные реакции дыхательной системы.

Согласно классификации Авцина А.П. и Милованова А.П. (1981), в адаптации органов дыхания к условиям Крайнего Севера выделено 3 этапа:

Период адаптивного напряжения — 1 год

Период стабилизации адаптации — 2-5 лет

Период адаптированности — более 5 лет

На первом этапе главной адаптационной стратегией является снижение вентиляции за счет бронхоспазма, уменьшения глубины дыхания и отечности слизистой.

На втором этапе главным механизмом адаптации является увеличение поверхности кондиционирования за счет вовлечения резервных ацинусов.

На третьем этапе главным адаптационным механизмом являются морфологические изменения ткани легкого, приводящие к увеличению анатомического мертвого пространства, что позволяет обеспечить качественное перемешивание и разбавление воздуха.

Вышеуказанная продолжительность периодов адаптации имеет только ориентировочное значение, так как зависит от большого количества факторов: климатических, антропогенных, социальных, генетических и т. д.

Первый этап адаптации характеризуется перенесением основной нагрузки по согреванию и увлажнению воздуха на верхние дыхательные пути и средние бронхи, что обеспечивается высокой рефлекторной активностью рецепторных зон кожи и слизистой верхних дыхательных путей и проявляется увеличением частоты и уменьшением глубины дыхания, снижением вентиляции легких, бронхоспазмом, отечностью слизистой дыхательных путей, переходом на грудной тип дыхания [Wells R. 1960; Ulmer W., 1983; Гриппи М.А, и др., 1999].

На данном этапе адаптации преобладает стратегия ограничения вентиляции для предотвращения попадания холодного воздуха в более глубокие отделы респираторного тракта и альвеолы. Данная цель достигается за счет повышения тонуса гладкой мускулатуры средних бронхов и увеличения отечности слизистой. Увеличение частоты дыхания в сочетании со снижением его глубины приводит к лучшему перемешиванию воздуха и усилению конвекционного теплообмена. Кроме того, за счет учащения дыхания, возможно, решается задача обеспечения адекватного газообмена в условиях сниженной альвеолярной вентиляции. Эффективность газообмена во многом зависит от эффективности перемешивания пристеночного молекулярного слоя воздуха, в пределах которого собственно и происходит газообмен. Перемешивание слоев газа в альвеоле практически полностью зависит от частоты и не зависит от амплитуды экскурсий альвеолярной стенки [Зильбер А.П., 1996]. Следовательно, учащение дыхания может способствовать оптимизации альвеолярной диффузии, одновременно приводя к снижению вентиляции. Данной гипотезой может быть объяснен феномен поддержания окислительного метаболизма на нормальном

уровне при значительном ограничении вентиляции или снижении парциального давления в воздухе на 20-25%, описанный Malcomian A. (1988) у альпинистов и Гришиным О. В., и др. (2006) у жителей Крайнего Севера, работающих на холоде.

Большинство исследователей, проводивших измерение показателей функции внешнего дыхания адаптированных северян при температуре комфорта, отмечают увеличение ООЛ, что объясняется необходимостью разведения холодного воздуха [Авцин А.П. и др., 1979; Матвеев Л.П. и др., 1982; Никитин Ю.П. и др., 1981].

Наиболее тяжелые реакции на холодовой стресс наблюдаются у неадаптированных лиц, попавших на Крайний Север в холодный период года, либо при выполнении физической работы на холоде неадаптированными северянами (лицами, проживающими на Крайнем Севере, но мало контактирующими с холодом в силу особенностей профессии).

У большинства неадаптированных северян при контакте с холодным воздухом в первые минуты ощущается чувство «прерывания дыхания», после которого возникает желание дышать через рот, переходящее в нарастающую одышку. У ряда лиц возникает ощущение дискомфорта в области гортани и трахеи, сухой кашель. Возникает чувство утомления при выполнении обычной физической нагрузки, избыточная потливость. Нередко наблюдаются симптомы, связанные с активацией вагуса, дискофорт в эпигастрии, тошнота, гиперсаливация, откашливание жидкой мокроты. У большинства неадаптированных лиц дыхание становится более частым и менее глубоким. Однако у ряда лиц (среди которых преобладают женщины) глубина дыхания напротив, возрастает, появляются эпизодические глубокие вдохи через открытый рот, с вовлечением мускулатуры грудной клетки и шеи, что, возможно, связано с паническими реакциями на развитие одышки и выбросом катехоламинов в ответ на холодовой стресс.

У подавляющего большинства неадаптированных лиц происходит выраженное снижение дыхательного объема и жизненной

емкости легких, в сочетании с увеличением остаточного объема легких [Гришин О. В., Устюжанинова Н.В., 2006]. Возрастает сопротивление дыхательных путей преимущественно на уровне средних бронхов [Милованов А.П., 1981]. Причем снижение вентиляции наблюдается у неадаптированных лиц на протяжении 30 минут после возвращения в помещение [Петрунев С.А., 1987].

В литературе описаны драматические последствия острого холодового воздействия: отек легких, острая легочная гипертензия, бронхоспазм, ларингоспазм и отек гортани [Тихомирова И.И., 1968]. К сожалению, сообщения о тяжелых последствиях острого холодового воздействия трудно поддаются обобщению и анализу.

За 7 лет сбора информации (при обследовании 2000 пациентов) нам удалось зарегистрировать только 5 случаев тяжелых реакций на холодовое воздействие потребовавших госпитализации: бронхоспазм – 2 случая, бронхоспазм сопровождавшийся бронхореей – 1 случай, ларингоспазм и отек гортани – 1 случай, отек легких – 1 случай. В данную статистику вошли только реакции, наблюдаемые у здоровых лиц (не имеющих заболеваний органов дыхания и кровообращения). Диагноз выставлялся только после личного сбора ретроспективного анамнеза, анализа рентгенограмм и медицинской документации. Низкая частота возникновения тяжелых реакций, вероятно, связана с тем, что нами были обследованы в основном адаптированные жители Крайнего Севера, в то время как ретроспективная информация о состоянии здоровья вахтовых рабочих (среди которых в первую очередь можно ожидать тяжелые адаптационные реакции) была практически недоступна. Кроме того, нами не учитывались случаи, не подтвержденные медицинской документацией.

Обращает на себя внимание то, что 2 из 5 лиц, перенесших тяжелые осложнения холодового воздействия, были мигрантами из Азербайджана, 1 – из Дагестана, 1 – из Ростовской области, и только 1 пациентка приехала на Север из Курганской области

(Юг Западной Сибири). Среди пострадавших 4 мужчины и одна женщина. Важной деталью является то, что на момент развития реакций у 4 из 5 пострадавших северный стаж не превышал года. Только у одного пострадавшего северный стаж составил 3 года, однако он возвратился на Крайний Север после длительного отпуска. Курящих среди пострадавших не было. Все пострадавшие лица имели специальности, не предполагавшие работу на холоде. В 4 из 5 случаев провоцирующим фактором послужила физическая нагрузка на холоде. У одного из пострадавших бронхоспазм развился непосредственно у трапа самолета после возвращения на Крайний Север после длительного отпуска. Все пострадавшие отмечают, что температура воздуха была не выше  $-30^{\circ}\text{C}$  и указывают на сильный ветер.

Изменение показателей внешнего дыхания у северян в ответ на холодовое воздействие было показано в проведенных нами натурных исследованиях, в которых приняло участие 20 здоровых добровольцев, имеющих небольшой северный стаж и работающих в помещении. Средний возраст участников исследования составил  $28,4 \pm 7$  лет, средний северный стаж

$5,2 \pm 4,2$  года. Всем участникам исследования была проведена спирография и бодиплетизмография перед выходом на холод и сразу после возвращения в помещение. Исследование ФВД проводилось на аппарате Masterlab/Masterskrin фирмы «Jaeger» (Германия) сертифицированным специалистом. Продолжительность пребывания на холоде составила 30 минут при температуре  $-30 - -31^{\circ}\text{C}$ .

Статистическая обработка производилась с помощью пакета программ STATISTICA-6. Данные представлены как среднее значение и стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ). Для расчета статистической значимости динамики использован критерий Вилкоксона.

В ходе исследования было выявлено, что после пребывания на холоде в течение 30 минут при температуре  $-30 - -31^{\circ}\text{C}$  статистически достоверно снизилась жизненная емкость легких ( $p=0,002$ ), возрос остаточный объем ( $p=0,01$ ) и увеличилось отношение ООЛ/ОЕЛ ( $p=0,04$ ). Данные изменения наблюдались на фоне незначительного увеличения общей емкости легких. Динамика показателей, характеризующих сопротивление дыхательных путей, практически отсутствовала (рис. 1).

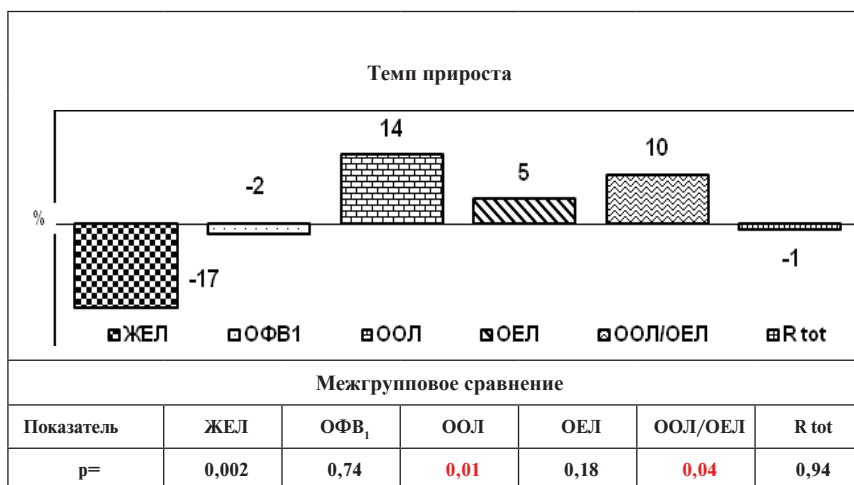


Рис. 1. Динамика показателей функции внешнего дыхания после пребывания на холоде

Для первой фазы адаптации характерно тягостное ощущение нехватки воздуха при работе на холоде — «полярная одышка». Возможно, что в формировании данного феномена ключевую роль играет не изменение вентиляции, а изменение работы дыхательной

мускулатуры. Холодовое воздействие является сильным стрессогенным фактором для неадаптированного человека. Мощный поток импульсов с рецепторов кожи и слизистых приводит к возбуждению подкорковых центров, выбросу избыточного количества кате-

холаминов. В результате у северян происходит увеличение частоты дыхательных движений и переход на грудной тип дыхания. Данные изменения работы дыхательной мускулатуры напоминают симптомы, наблюдаемые при сильном возбуждении, введении адреналина или у пациентов, страдающих гипервентиляционным синдромом.

Кроме того, вовлечению в акт дыхания межреберных мышц может способствовать увеличение сопротивления дыхательных путей в результате отека и бронхоспазма [Милованов А.П., 1981].

Известно, что раздражение проприорецепторов межреберных мышц и каркаса грудной клетки играет существенную роль

в формировании ощущения одышки у больных обструктивными заболеваниями легких. Участие межреберных мышц в акте дыхания приводит к разворачиванию нижней апертуры грудной клетки и уплощению купола диафрагмы, что существенно снижает эффективность работы основной дыхательной мышцы. Кроме того, дыхание с участием межреберных мышц требует при каждом вдохе преодолевать эластическое растяжение грудной клетки, что требует большей интенсивности окислительных реакций, увеличивает потребление кислорода дыхательными мышцами и в итоге приводит к увеличению «цены дыхания» и развитию утомления дыхательных мышц (рис. 2).

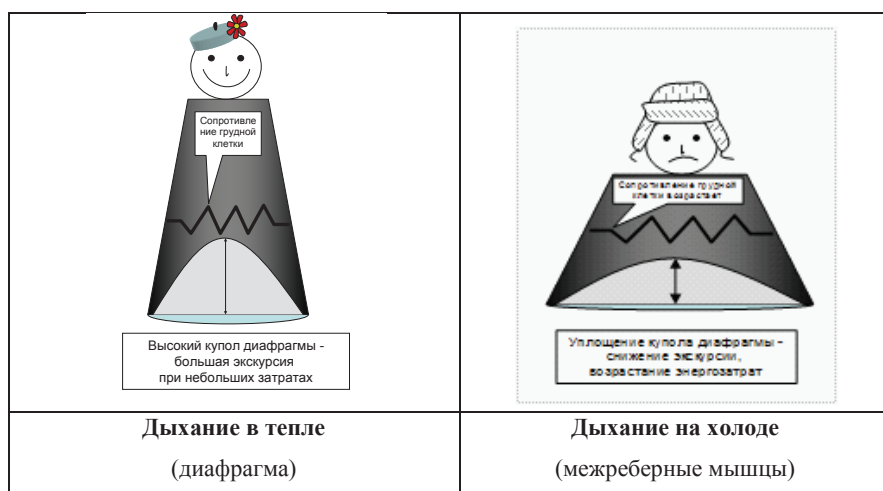


Рис. 2. Типы дыхания

Второй этап адаптации характеризуется увеличением нагрузки кондиционирования воздуха на глубокие отделы респираторного тракта за счет увеличения площади увлажняющей и согревающей поверхности, что обеспечивается увеличением количества вентилируемых альвеол при снижении объема вентиляции каждой из них [Гришин О. В., Устюжанинова Н.В., 2006].

На данном этапе адаптации выраженность рефлекторных реакций, инициируемых рецепторами кожи и слизистых верхних дыхательных путей, снижается. Уменьшается бронхоспазм, увеличивается вентиляция

легких. Для согревания и увлажнения воздуха организм избирает стратегию равномерного распределения нагрузки кондиционирования на максимальное количество ацинусов. В результате такого «физиологического коммунизма» количество вентилируемых ацинусов возрастает, а объем и скорость замещения альвеолярного газа снижается (рис. 3). Гипотезу включения резервных ацинусов сформулировал Christensen P. (1981). Большую работу по экспериментальному обоснованию данной гипотезы провели Гришин О. В. и Устюжанинова Н.В. (2006).

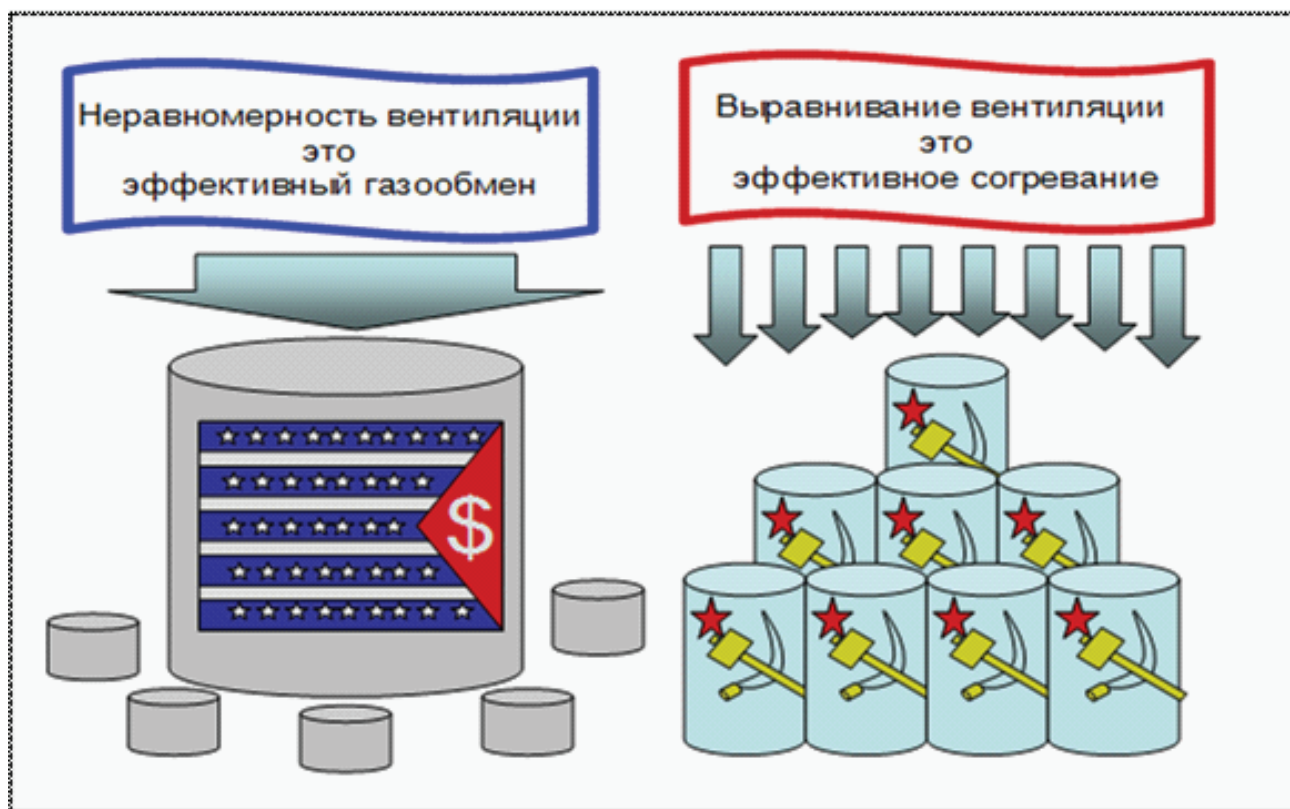


Рис. 3. Феномен «выравнивания вентиляции»

По данным Авцина А.П. (1985) и Милованова А.П. (1981), площадь вентилируемой альвеолярной поверхности легких может увеличиться на 24 % по сравнению с жителями умеренных широт. Однако минутная вентиляция и дыхательный объем либо не изменяются, либо незначительно увеличиваются, в результате чего скорость воздухообмена в некоторых ацинусах становится настолько незначительной, что возникает феномен выключения ацинуса из вентиляции при открытой бронхиоле. По данным Мироновой Г.Е (2003), у коренных и пришлых жителей Якутии при нормальной проходимости дыхательных путей на фоне увеличения ЖЕЛ и минутной вентиляции наблюдалось выраженное снижение коэффициента использования кислорода (КИО<sub>2</sub> – количество миллилитров кислорода, потребляемого организмом из каждого литра воздуха, поступающего в легкие). Как у коренных жителей, так и у мигрантов, проживающих на Севере, он оказался < 35, что свидетельствует о низкой эффективности газообмена.

Механизм «выравнивания вентиляции» не вполне изучен. Возможно, он связан с тем, что при снижении вентиляции отдельной альвеолы снижается ее перфузия. Снижение перфузии приводит к снижению концентрации углекислого газа в альвеоле, являющегося одним из важных факторов уменьшения тонуса гладкомышечных клеток регулирующих вентиляцию на уровне мелких бронхов. В пользу данной гипотезы свидетельствуют исследования, проведенные Диденко И. И. (1979) на Таймыре, в которых было показано снижение парциального давления углекислого газа до 30-34 мм рт. ст. в сочетании со снижением коэффициента использования кислорода до  $30,7 \pm 1,1$  мл/л в условиях основного обмена и до  $26,8 \pm 1,9$  мл/л при работе на холоде.

Вместе с тем, явление «выравнивания вентиляции» наблюдается не только на уровне ацинуса. Происходит «выравнивание вентиляции» верхних и нижних зон легких. В условиях комфортной температуры основная доля газообмена приходится на нижние доли

легких, в которых достигается оптимальное вентиляционно-перфузионное отношение [Гриппи М.А., и др., 1999]. «Выравнивание вентиляции» приводит к серьезным изменениям легочной гемодинамики, что при длительной холодной нагрузке может привести к формированию легочной гипертензии.

Большинство авторов отмечают на данном этапе адаптации снижение ООЛ и ФОЕ, что Гришиным О. В. и др. (2006) интерпретируется как вовлечение функциональных резервов для увеличения площади кондиционирования воздуха.

Более разноречивыми являются сведения о величине жизненной емкости легких. По данным Кононова А.С. (1972) и Тарлова Е.Л. (1974), жизненная емкость легких северян значительно ниже, чем у жителей умеренных широт. На большом материале Гришин О. В. и др. (2006) показали, что ЖЕЛ у большинства здоровых жителей севера Западной Сибири не выходит за пределы должных величин. Неверова Н.П. (1980) показала, что ЖЕЛ имеет двухфазную динамику: снижается у здоровых новоселов в первые 3 месяца после приезда на Крайний Север с последующим возрастанием выше исходных величин.

Не является до конца решенным вопрос о выраженности бронхиального сопротивления у северян.

Увеличение сопротивления дыхательных путей под воздействием холодного воздуха отмечало большинство исследователей.

Вместе с тем, опубликованные результаты весьма различаются в оценках выраженности бронхоспазма и порога температуры, при которой он развивается. Так, по мнению Милованова А.П. (1981), бронхоспазм является важным механизмом развития гипоксии северян на всех стадиях адаптации, в то время как по данным Ahmed T. (1988) бронхоспазм при вдыхании холодного воздуха возникает лишь у больных бронхиальной астмой.

В наиболее ранних работах отмечалось выраженное возрастание сопротивления дыхательных путей при ингаляции холодного воздуха. Особенностью данных исследований являлось то, что в качестве критерия

использовались интегральные значения, зависящие как от сопротивления вдоха, так и от сопротивления выдоха. Так, Wells R. et al. (1960) выявил, что вдыхание воздуха при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  увеличивало сопротивление воздухоносных путей почти вдвое. Miller I. (1965) выявил увеличение сопротивления дыхательных путей уже при  $-15^{\circ}\text{C}$ .

В более поздних исследованиях проведенных на современном методологическом уровне холодовой гиперреактивности бронхов отводится намного меньшая роль.

По данным Перельмана Ю.М. и др. (2002), при изокапнической вентиляции холодным воздухом ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) только у 3 из 23 здоровых лиц была выявлена гиперреактивность бронхов.

Еще меньшую частоту гиперреактивности бронхов мы выявили в ходе натурных исследований, проведенных в диапазоне температур  $-30 - -32^{\circ}\text{C}$ , среди жителей Сеяхинской и Тамбейской тундры (северная часть полуострова Ямал,  $70-72^{\circ}\text{с.ш.}$ ).

В исследовании приняло участие 92 здоровых добровольца: 72 коренных жителя (ненцы) и 20 пришлых жителей (мигрантов из южных регионов Западной Сибири и Центральной России, проживших на Крайнем Севере не менее 3 лет), средний возраст составил  $32 \pm 12$  лет, средний северный стаж пришлых жителей  $12 \pm 10$  лет. Все пациенты перед началом исследования были осмотрены пульмонологом и кардиологом для исключения хронических заболеваний кардиореспираторной системы. Для проведения исследования использовался спирограф Super Spiro (Великобритания). Все исследования проводились одним специалистом. Спирограф находился в теплом помещении ( $10-15^{\circ}\text{C}$ ), имеющим изолированный выход, что обеспечивало быстрый доступ пациента после возвращения с холода. Площадка, на которой проводились эксперименты, имела ограждение от порывов ветра.

Перед началом исследования всем участникам была выполнена спирография. Далее 40 участников (коренные жители) исследования на протяжении 30 минут находились на площадке, не выполняя физической нагрузки, а



другие 52 участника (32 коренных и 20 пришлых добровольца) выполняли физическую нагрузку на велотренажере. Частота пульса не должна была быть больше 120 и меньше 100 ударов в минуту. После пребывания на холоде была проведена повторная спирометрия. При возвращении в тепло спирография выполнялась без промедления. Статистическая обработка проводилась с помощью пакета программ STATISTICA-8. Данные представлены в формате среднее (M) ± стандартное

отклонение (SD). Межгрупповые сравнения количественных переменных проводились с помощью критерия Вилкоксона.

В ходе проведенных исследований выявлено, что на холоде без физической нагрузки ОФВ<sub>1</sub> практически не изменился, тогда как ЖЕЛ возросла на 7%.

Снижение ОФВ<sub>1</sub> более 12% от исходного выявлено только у 1 из 40 обследованных. Изменение ЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> не достигло уровня статистической достоверности (рис. 4).

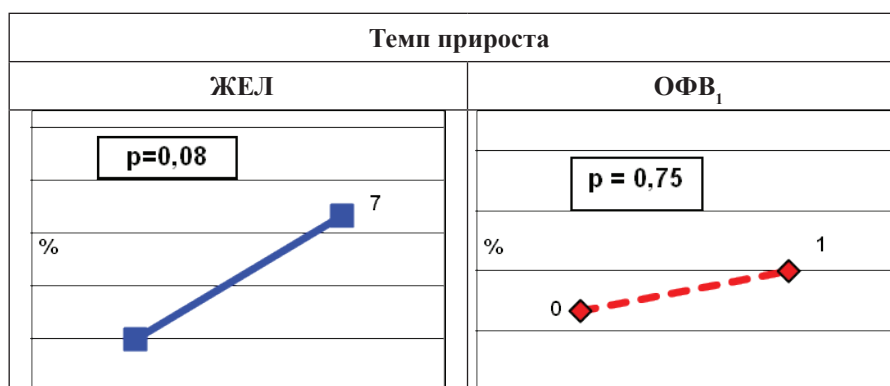


Рис. 4. Динамика показателей ФВД у коренных жителей Ямала после холодового воздействия, не сопровождавшегося физической нагрузкой

Наиболее интересными результатами, полученными в данном исследовании, являются различия в реакции дыхательной системы на физическую нагрузку на холоде у коренных и пришлых жителей Ямала (рис. 5).



Рис. 5 Динамика показателей ФВД у коренных и пришлых жителей Ямала после физической нагрузке на холоде

В ходе проведенного исследования выявлено, что у коренных жителей после холодного воздействия ЖЕЛ возросла на 8% от исходного, а ОФВ<sub>1</sub> не изменилась. У пришлых жителей изменения носили иной характер. ЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> возросла на 2% от исходного. Среди коренных жителей не выявлено ни одного случая увеличения ОФВ<sub>1</sub> более 12%, в то время как у 2 из 20 пришлых жителей увеличение ОФВ<sub>1</sub> превысило 12%-ный рубеж. Полученные данные могут свидетельствовать о большей бронхиальной реактивности у пришлых жителей Ямала.

Вместе с тем, сопротивление дыхательных путей не исчерпывается гиперреактивностью гладкой мускулатуры бронхов. Важную роль играет полнокровие и отечность слизистой дыхательных путей. Выраженность сосудистой реакции возрастает по мере увеличения диаметра дыхательных путей. Поэтому для исследования сопротивления данного отдела дыхательных путей наиболее важным является измерение сопротивления вдоху (R-in).

В монографии Гришина О.В. и Устюжаниновой Н.В. (2006) приведены чрезвычайно интересные результаты натуральных исследований сопротивления дыхательных путей на входе и на выдохе. Исследования проводились в диапазоне температур -15 – -37°C. Причем датчик пневмотахометра и сам испытуемый находились на открытом воздухе, а аппарат и исследователь в помещении. В ходе проведенного исследования было выявлено, что на холоде увеличивалось только сопротивление вдоха при практически неизменном сопротивлении выдоха. Авторы выявили статистически достоверную корреляционную связь между снижением температуры воздуха и увеличением сопротивления дыхательных путей на входе. Причем у новоселов корреляционная зависимость была почти линейной, а у лиц с большим северным стажем практически не наблюдалась.

Противоположные результаты получены в работе Федоровой Ю.А. (2003), где выявлено статистически достоверное увеличение инспираторного сопротивления при возрастании северного стажа у пришлых жителей

Ямала. Отличием данного исследования являлось проведение всех измерений в тепле, а не на холоде, как в предыдущем исследовании.

Такое противоречие может быть объяснено тем, что на холоде у неадаптированных северян развивается спазм сосудов слизистой бронхов, сменяющийся при возвращении в помещение реактивной гиперемией. У адаптированных северян под воздействием холода спазма сосудов не наступает, либо его продолжительность невелика, а гиперемия более выражена, чем у новоселов.

В пользу данной гипотезы могут свидетельствовать результаты исследования Перельмана Ю.М. и др. (2000), в ходе которого было выявлено, что почти треть больных хроническим бронхитом испытывает одышку в тепле, после контакта с холодным воздухом.

В ходе проведенного нами исследования, в котором приняло участие 515 коренных и пришлых жителей полуострова Ямал, выявлено, что среди здоровых лиц одышка при возвращении в помещение встречается у 3% здоровых лиц, 7% больных ХОБЛ и 2% – хроническим бронхитом. Более низкие цифры встречаемости данного симптома, вероятно, объясняются характером выборки. Абсолютное большинство участников нашего исследования составили коренные жители Ямала и мигранты 2 поколения, родившиеся на Ямале, т.е. лица, адаптированные к условиям Крайнего Севера. Следовательно, колебания бронхиальной перфузии у данных лиц могут быть не столь выраженными, как в исследовании Перельмана Ю.М. (2001), в котором участвовали жители умеренного климатического пояса.

Изменения легочных объемов у северян на первом этапе адаптации не вызывают значительных противоречий у исследователей, так как данные реакции можно моделировать в лабораторных условиях, а все пациенты находятся на одном этапе адаптации.

При исследовании на других этапах адаптации увеличивается противоречивость получаемых данных, что в первую очередь связано со сложностью определения стадии адаптационного процесса. Скорость адаптационных из-

менений может весьма различаться даже у лиц одного возраста, имеющих одинаковый стаж жизни на севере, так как наступление адаптационных изменений зависит не только от интенсивности, длительности и регулярности холодовой нагрузки, но и от индивидуальных особенностей организма, питания, условий проживания, отдыха и других факторов.

Увеличение остаточного объема легких необходимо для адекватного перемешивания и согревания воздуха. Однако при использовании данного механизма неизбежно снижается вентиляция. При длительном воздействии холода гипоксический стимул приводит к смене стратегии кондиционирования воздуха. Количество вентилируемых альвеол возрастает, а объем вентиляции каждой из них снижается, что позволяет распределить нагрузку кондиционирования более равномерно. Такая перестройка происходит лишь при длительном и регулярном воздействии холодного воздуха. Так как ОЕЛ не может изменяться в значительных пределах, в результате увеличения ЖЕЛ неизбежно уменьшается ООЛ [Гришин О. В. и др., 2006].

Подтверждением данной теории являются результаты проведенного нами масштабного исследования, охватившего районы субарктической и арктической зоны Ямала.

Всего в исследовании приняли участие 1327 здоровых жителей Ямала, из них коренные жители (ненцы, ханты, селькупы) – 575 человек, пришлые (мигранты 1 поколения) – 752 человека, мужчины – 403 и женщины – 924 человека. Средний возраст составил  $43 \pm 11,9$  лет, средний северный стаж  $21,13 \pm 11,9$  лет.

Экспедиции проведены в холодное время года при температуре  $-25 - -45^{\circ}\text{C}$ . Для исключения заболеваний органов дыхания и кровообращения все участники исследования были осмотрены пульмонологом и кардиологом. Исследование ФВД проводилось на аппарате Super Spiro (Великобритания) одним и тем же исследователем, не менее чем через час после последнего контакта с холодом.

Статистическая обработка производилась с помощью пакета программ STATISTICA-6 и Excel 2000. Для каждой группы был проведен тест Шапиро–Уилка на нормальность распределения. Данные представлены в двух форматах: как медиана и доверительный интервал ( $\div$ ) и как среднее и стандартное отклонение ( $\pm$ ). Дублирование данных с использованием формата  $M \pm SD$  позволяет сравнивать результаты исследования с другими работами, большинство из которых представлено в данном формате. Для межгрупповых сравнений использован критерий Манна-Уитни. Для изучения связей использовался метод Гамма-корреляции.

В результате проведенных исследований выявлено, что в обеих группах показатели ФВД находились в пределах нормы. Величина отличий по всем показателям не имела выраженных отличий. Вместе с тем, у коренных жителей величина ЖЕЛ была достоверно больше, чем у пришлых жителей ( $p < 0,01$ ). У пришлых жителей наблюдались более высокие показатели, характеризующие сопротивление на уровне средних бронхов, однако данные отличия не достигли уровня статистической значимости (рис. 6).

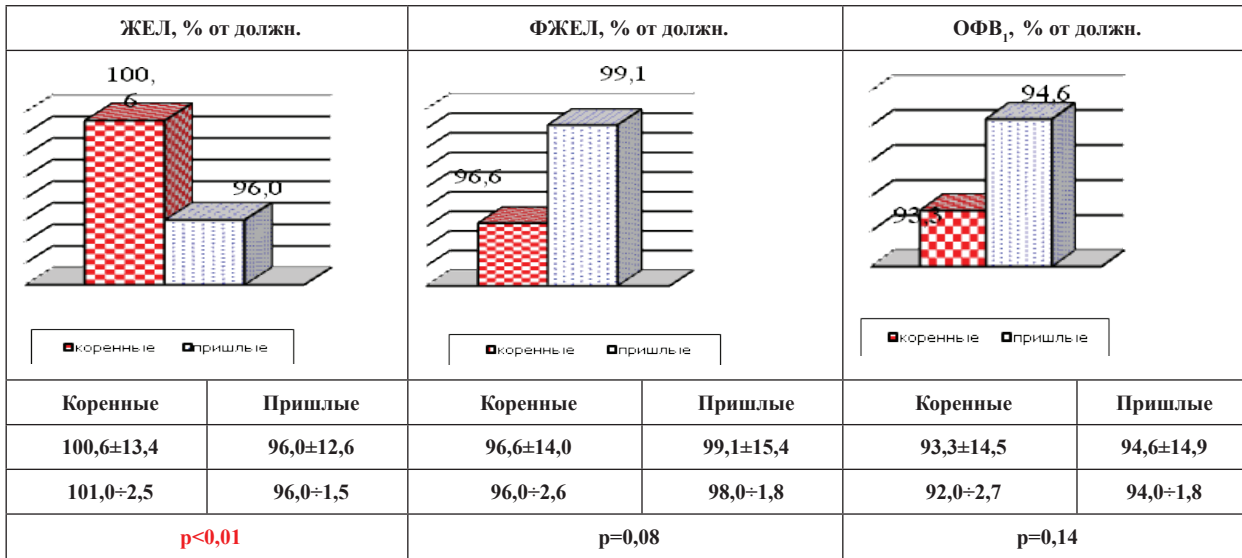


Рис. 6. Показатели функции внешнего дыхания у пришлых и коренных жителей ЯНАО

Полученные данные объясняются тем, что увеличение ЖЕЛ происходит в результате мобилизации резервных, гиповентилируемых альвеол, что необходимо для эффективного кондиционирования. Так как в силу особенностей быта коренные жители больше контактируют с холодом, данные изменения у них более выражены. Меньшее сопротивление дыхательных путей у коренных жителей, вероятно, обусловлено снижением выраженности рефлекторных реакций с рецепторов кожи и слизистой верхних дыхательных путей в процессе адаптации.

Несмотря на то, что статистически достоверной корреляционной зависимости показателей ФВД от возраста и северного стажа выявлено не было, значения ЖЕЛ, ФЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> в старших возрастных группах (40-60 лет) (рис. 7) и в группах с большим северным стажем (30-40 лет) (рис. 8) статистически достоверно отличались от младших возрастных групп ( $p_{\text{возраст}}=0,02$ ), ( $p_{\text{стаж}}=0,02$ ), что вполне согласуется с данными Авцина А.П. (1981) и других исследователей, показавших развитие необратимых изменений ткани легких у лиц с большим северным стажем.

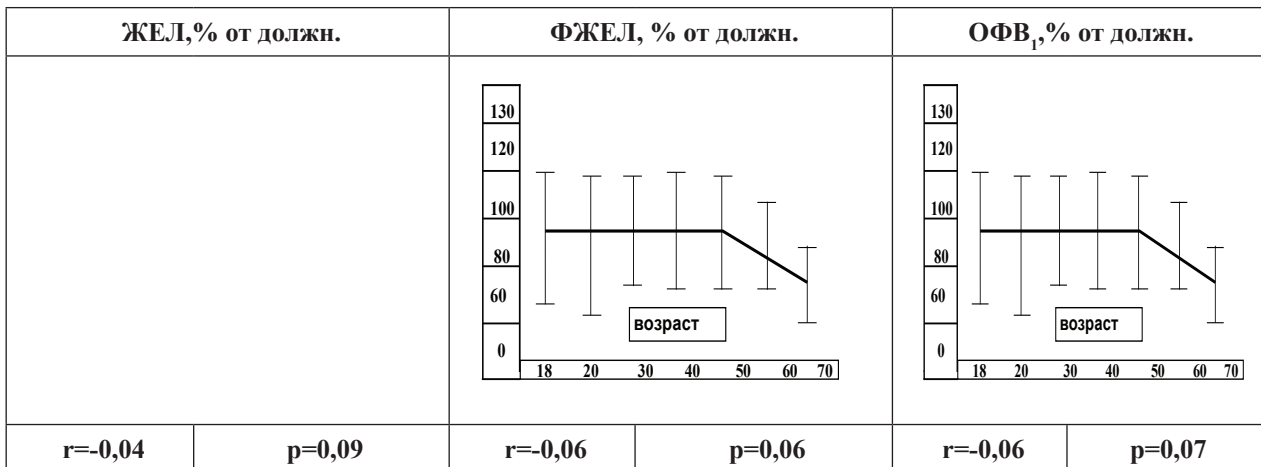


Рис. 7. Зависимость показателей ФВД от возраста

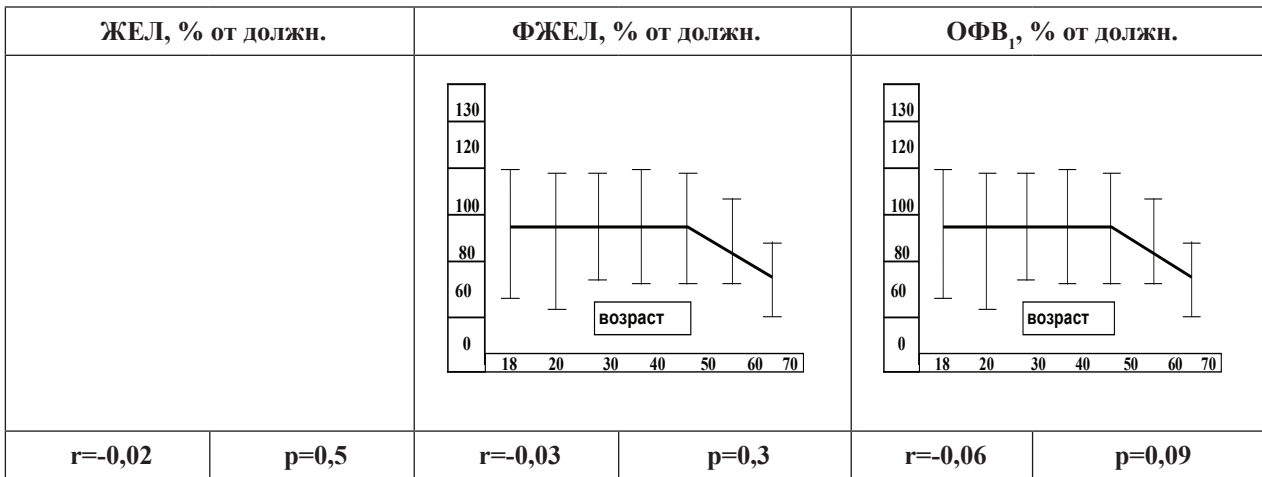


Рис. 8. Зависимость показателей функции внешнего дыхания от северного стажа

Отсутствие статистически достоверной корреляционной зависимости, вероятно, обусловлено тем, что в данную выборку вошли только здоровые лица. Следовательно, в старших возрастных группах произошло накопление генетически устойчивых лиц, у которых под влиянием негативных факторов не развились заболевания органов дыхания. Однако даже такие «оптимистические» коррективы не полностью нивелировали снижение данных показателей ФВД.

Третий этап адаптации характеризуется развитием морфологических изменений стенки бронха, альвеолярного аппарата, капиллярного русла и правых отделов сердца, заключающихся в деградации мерцательного эпителия, увеличении толщины подслизистого слоя бронха, увеличении объема бронхиол за счет уменьшения количества и объема альвеол, возрастании неравномерности вентиляции и перфузии, увеличении давления в легочной артерии [Авцин А.П. и др., 1979].

В данный период адаптации снижается толерантность к физической нагрузке на холоде. Нередко появляется сухой кашель. Наблюдается снижение жизненной емкости легких и увеличение остаточного объема легких. Возрастает сопротивление дыхательных путей на всем протяжении респираторного тракта, что проявляется в увеличении ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub>, R-in, R-ex, R-tot. В результате снижения ЖЕЛ индекс Тиффно может не измениться [Гришин О. В. и др., 2006].

Для изучения показателей функции внешнего дыхания на третьем этапе адаптации мы провели исследование, построенное на сравнении показателей ФВД между группами северян, проживающих в одних климатических условиях, но отличающихся по длительности ежедневного контакта с холодом. Условием для включения в исследование являлся северный стаж не менее 10 лет. Исследование проведено с участием 122 здоровых добровольцев. Из них 52 человека в процессе трудовой деятельности практически не контактировали с холодом, а другие 70 человек не менее 7 часов в день работали на открытом воздухе. Обе группы не имели статистически значимых различий по полу, возрасту, северному стажу. Средний возраст участников исследования составил  $42,4 \pm 17,2$  лет, а средний северный стаж  $18,2 \pm 7,1$  года (ценз не менее 10 лет). Заболевания органов дыхания были исключены на основании осмотра пульмонолога и исследования функции внешнего дыхания. Всем участникам исследования была проведена спирография и бодиплетизмография с помощью аппарата Masterlab/Masterskrin фирмы «Jaeger» (Германия).

Статистическая обработка производилась с помощью пакета программ STATISTIKA-6. Для каждой группы был проведен тест Шапиро – Уилка на нормальность распределения. Данные представлены как среднее значение и стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ). Для межгрупповых сравнений использован критерий Манна-Уитни.

В ходе проведенного исследования было выявлено, что в группе лиц, работающих на холоде, по сравнению с лицами, не работающими на холоде, такие показатели, как общее сопротивление дыхательных путей R-tot

( $p=0,0004$ ) и отношение остаточного объема к общей емкости легких ООЛ/ОЕЛ ( $p=0,03$ ), было статистически достоверно больше, а жизненная емкость легких достоверно меньше ( $p=0,01$ ) (рис. 9).

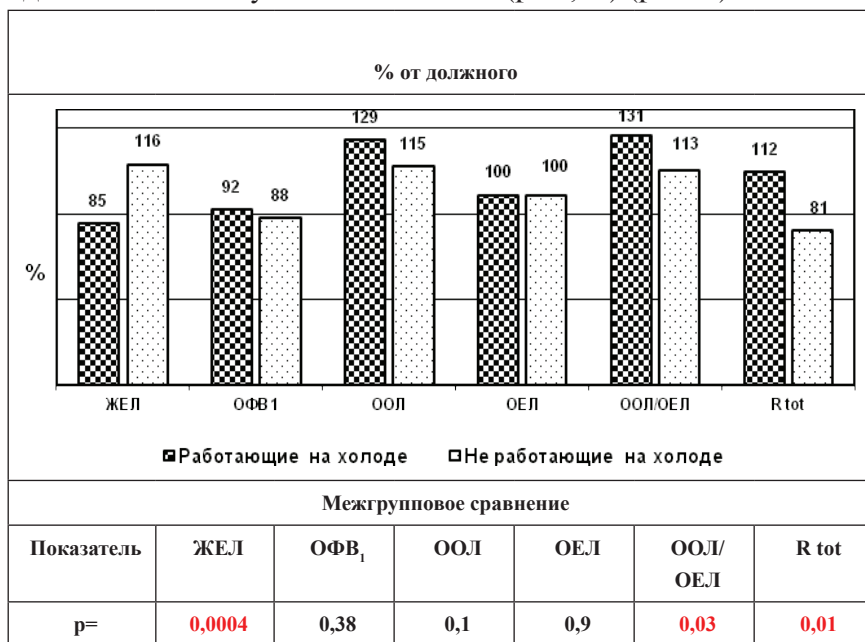


Рис. 9. Показатели функции внешнего дыхания в зависимости от работы на холоде

Приведенные выше данные свидетельствуют об изменении показателей ФВД у работающих на холоде. Вместе с тем, вышеперечисленные изменения вентиляции были бы не так значимы, если бы не влекли за собой нарушений перфузии.

**Заключение**

Таким образом, на первом этапе адекватное согревание и увлажнение воздуха происходит преимущественно в верхних дыхательных

путях и достигается путем ограничения вентиляции и качественного перемешивания. На втором этапе кондиционирование воздуха достигается за счет включения резервных ацинусов. На третьем этапе адаптации кондиционирование воздуха происходит в результате увеличения анатомического мертвого пространства, возрастающего вследствие увеличения объема бронхиол, за счет снижения объема и количества альвеол.

**Список литературы:**

- 1 Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г., Милованов А.П. Патология человека на Севере. – М.: Медицина, 1985. – 324 с.
- 2 Милованов А.П. Адаптация малого круга кровообращения человека в условиях Севера. – Новосибирск: Наука, 1981. – 380 с.
- 3 Wells R. E., Welker J.E. Effect of cold air in respiratory airflow resistance in patients with respiratory tract disease // New Engl. J. Med. 1960. – Vol. 263. – P. 268-273.
- 4 Ulmer W.T. Neural control of the bronchomotor system. / Central neurone environment and control system of breathing and circulation. Berlin etc. 1983. P. 129-133.
- 5 Гриппи М.А. Патофизиология легких. – М.; и Санкт-Петербург: «БИНОМ», «Невский Диалект», 1999. – 344 с.

- 6 Зильбер А.П. Респираторная медицина. – Петрозаводск: Издательство ПГУ, 1996. – 488 с.
- 7 Malcomian M.K., Rock P.B., Young P.M., Walter S.D. Houston operation C. Everest II: oxygen transport during exercise at extreme simulated altitude // J. Appl. Physiol. 1988. – Vol. 64. – P. – 1307-1321.
- 8 Гришин О.В., Устюжанинова Н.В. Дыхание на Севере. Функция. Структура. Резервы. Патология. –Новосибирск, 2006. – 253 с.
- 9 Матвеев Л.Н., Марачев А.Г., Медведев С.Н. Регионарные изменения функции легких у жителей Севера // Физиология человека. – 1982. – № 3. – С. 399-406.
- 10 Никитин Ю.П., Шишкин Г.С. Состояние здоровья и функциональные особенности дыхания, кровообращения и обмена липидов у молодежи на Северо-Востоке СССР // Бюллетень СО АМН СССР. – 1981. – № 2. – С. 13-20.
- 11 Петрунев С.А. Изменения внешнего дыхания у жителей Севера при сезонном понижении температуры воздуха: Автореф... дис. канд. мед. наук. – Новосибирск, 1987. – 32 с.
- 12 Тихомиров И.И. Биоклиматология Центральной Антарктиды и акклиматизация человека. – М., 1968. – 215 с.
- 13 Миронова Г.Е., Васильев Е.П., Величковский Б.Т. Антиокислительная терапия хронической обструктивной болезни легких в условиях Крайнего Севера // Пульмонология. – 2008. – №1. – С. 39-44.
- 14 Кононов Л.С. Внешнее дыхание и энергетический обмен в процессе акклиматизации человека на Крайнем Севере: Автореф... дис. канд. мед. наук. –Петрозаводск, 1972. – 176 с.
- 15 Тарлов Е.Л., Пелиновская Л.И., Фефелов В.В. Система вентиляции у жителей г. Норильска в условиях полярного лета // Медико-биологические проблемы адаптации населения в условиях Крайнего Севера. – Новосибирск, 1974. – С. 52-54.
- 16 Ahmed T. M. D., Danta I. B. S. Effect of cold air exposure and exercise on nonspecific bronchial reactivity // Chest. – 1988. – Vol. 93, P. 1132-1136.
- 17 Wells R. E., Welker J.E. Effect of cold air in respiratory airflow resistance in patients with respiratory tract disease // New Engl. J. Med. 1960. – Vol. 263. – P. 268-273.
- 18 Miller J. S., Barin J. R. Cold air and ventilatory function // Brit. J. Dis. Chest. 1965. – Vol. 5. – № 9. – P.23-27.
- 19 Перельман Ю.М., Приходько А.Г. Методика комбинированной диагностики нарушений кондиционирующей функции и холодовой гиперреактивности дыхательных путей // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2002. – Вып. 12. – С 22-28.
- 20 Федорова Ю.А. Структурно-функциональные особенности реакции кардиореспираторной системы при адаптации человека к условиям Ямальского региона: Дис...канд. мед. наук. – Надым, 2003. – 115 с.
- 21 Гришин О.В., Устюжанинова Н.В. Дыхание на Севере. Функция. Структура. Резервы. Патология. –Новосибирск, 2006. – 253 с.

*И.В. Протасова, А.И. Попов, А.А. Лобанов  
ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»*

### Материалы и методы исследования

Табакокурение — доказанный фактор риска многих заболеваний. Вместе с тем эффективность борьбы с курением далека от идеала. В России курение является самой распространенной вредной привычкой, которая приводит к преждевременной смерти населения: от нее умирают 30% мужчин и 4% женщин. От болезней, связанных с курением, в мире ежегодно умирают около 5 млн. человек, а в России — до 300 тыс. в год или около 700 россиян ежедневно [1—3]. Около 240 тыс. человек умирают от курения в среднем возрасте. Многие из них могли бы прожить еще 10, 20, 30 лет и более. В среднем люди, умершие от курения в среднем возрасте, теряют около 19 лет жизни. Сосудистые заболевания — ведущая причина смерти из за курения, они вызывают 164 тыс. из 300 тыс. летальных исходов от курения, и это больше, чем количество смертей от рака легких. Курение способствует обострению и прогрессированию хронических заболеваний легких, таких как бронхиальная астма и хронические обструктивные заболевания [4].

Несмотря на универсальные этапы формирования зависимости, мотивы начала курения, продолжения курения, отказа от курения, а так же предпочитаемые методы лечения зависимости значительно различаются в различных популяциях и существенно зависят от этнокультурных и микросоциальных особенностей. Следовательно, для эффективной борьбы с курением требуется проведение комплексного исследования показывающего не только масштаб проблемы, но и возможные пути ее решения.

Целью настоящей работы было изучение распространенности и интенсивности курения в популяции пришлого и коренного населения Крайнего Севера.

Всего обследовано 221 (24% мужчин, 76% женщин) человек, из числа пришлого и коренного населения в возрасте 18-69 лет, проживающих на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. Средний возраст обследованных составил  $45,8 \pm 12,3$  лет у мужчин и  $40,72 \pm 12,5$  лет у женщин. Обследование проводилось в экспедиционных условиях в п. Гыда и прилегающая тундра, в п. Се — Яха, в п. Мыс Каменный и в п. Новый Порт. Из них лиц коренных жителей Ямала составили 151 чел. (68,3%), пришлое население - 49 чел. (22,2%). Среди коренного населения обследовано 25 мужчин (16,6%) и 126 женщин (83,4%), средний возраст  $40,33 \pm 12,69$ . Среди пришлого населения — 15 мужчин (30,6%) и 34 женщины (69,4%), средний возраст  $49,03 \pm 11,07$ , средний северный стаж пришлого населения составил  $27,23 \pm 13,09$ .

Респондентам было предложено заполнить анкету о характере курения, мотивации на отказ от табакокурения и метод отказа (см. анкету). Обработка полученных данных проведена с помощью программы “Microsoft Excel”.



<b>Курение и жевание табака</b>	
<b>1 Курите ли Вы?</b> Да Нет Бросил (сколько лет курил) _____	<b>1а Жуете ли Вы табак?</b> Да Нет Бросил (сколько лет жевал) _____
<b>2 Количество сигарет в день?</b>	
<b>3 Сколько лет Вы курите?</b>	
<b>4 Курят ли при Вас на работе или дома?</b> Не курят На работе Дома Другие места	
<b>5 Хотели бы Вы бросить курить?</b> 1 Да 1 Нет	Если Да, то что мешает 1 Зависимость 2 Привычка 3 Окружение 4 Другое _____
<b>Из за чего Вы бросили или могли бы бросить курить? (укажите главную причину)</b>	
1 Здоровье 2 Семья Отношение жены, мужа 3 Стоимость сигарет 4 Угроза рожд. больн. детей, 5 Плохой пример детям 6 Работа 7 Религия 8 Др. (указать)	
<b>Какой метод отказа от курения Вы считаете наилучшим?</b>	
1 Только волевое усилие 2 Беседа врача 3 Кодирование 4 Иглоукальвание 5 Траволечение 6 Лекарств. Препараты 7 Религиозная практика (какая) 8 Др. (указать)	

Результаты исследований

Результаты обследования показали, что всего среди обследованных нами жителей поселков курящие составили 36%, некурящие 64%.

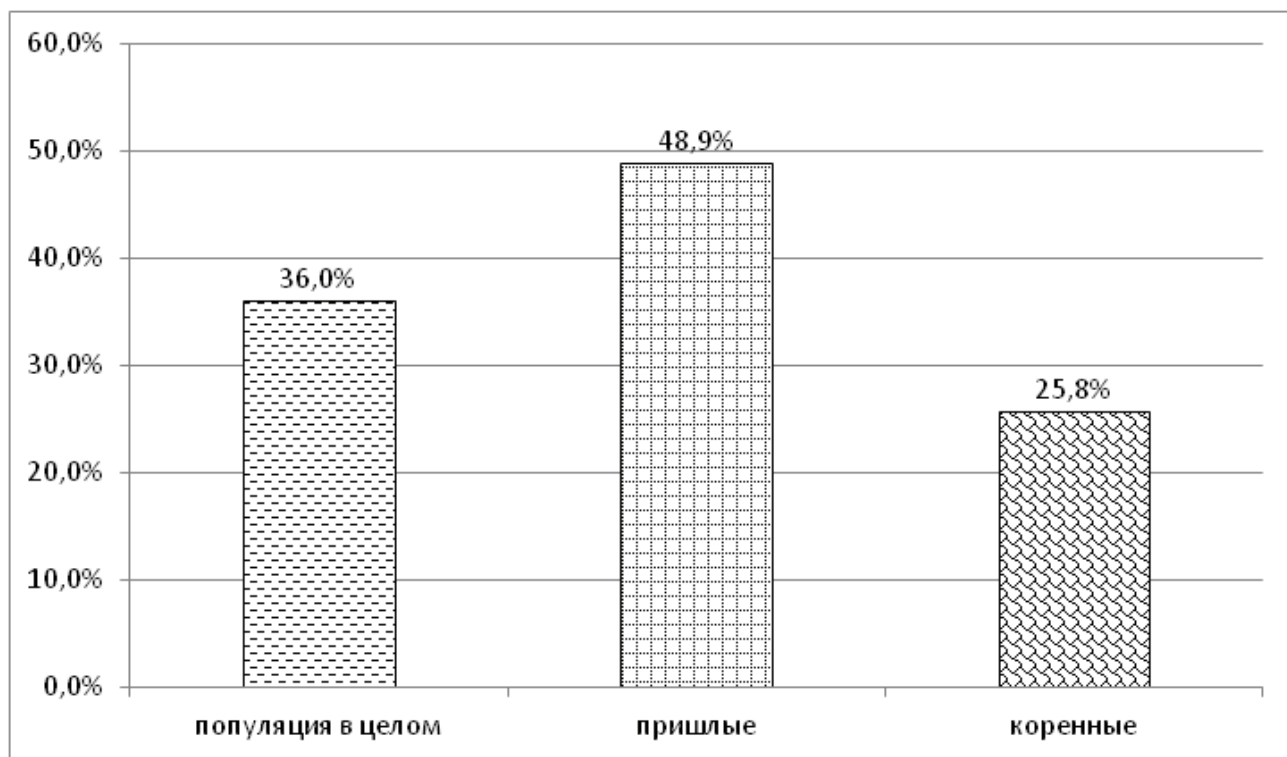


Рис. 1. Распространенность курения среди обследованных жителей

Анализ распространенности курения среди обследованных нами жителей поселков показал (рис. 1), что распространение курения среди пришлого населения выше, чем среди коренных жителей. По данным нашего исследования (рис. 2), распространенность курения среди женщин в п. Гыда оказалась выше в 1,5

раза, чем у мужчин, в то время как в п. Се-Яха мужчины курят в 3 раза чаще, чем женщины. В абсолютных значениях чаще всего курят женщины в п. Новый Порт, где отмечаются наименьшие гендерные различия. Среди жителей тундры мужчины курили все, среди женщин курящих более 1/5.

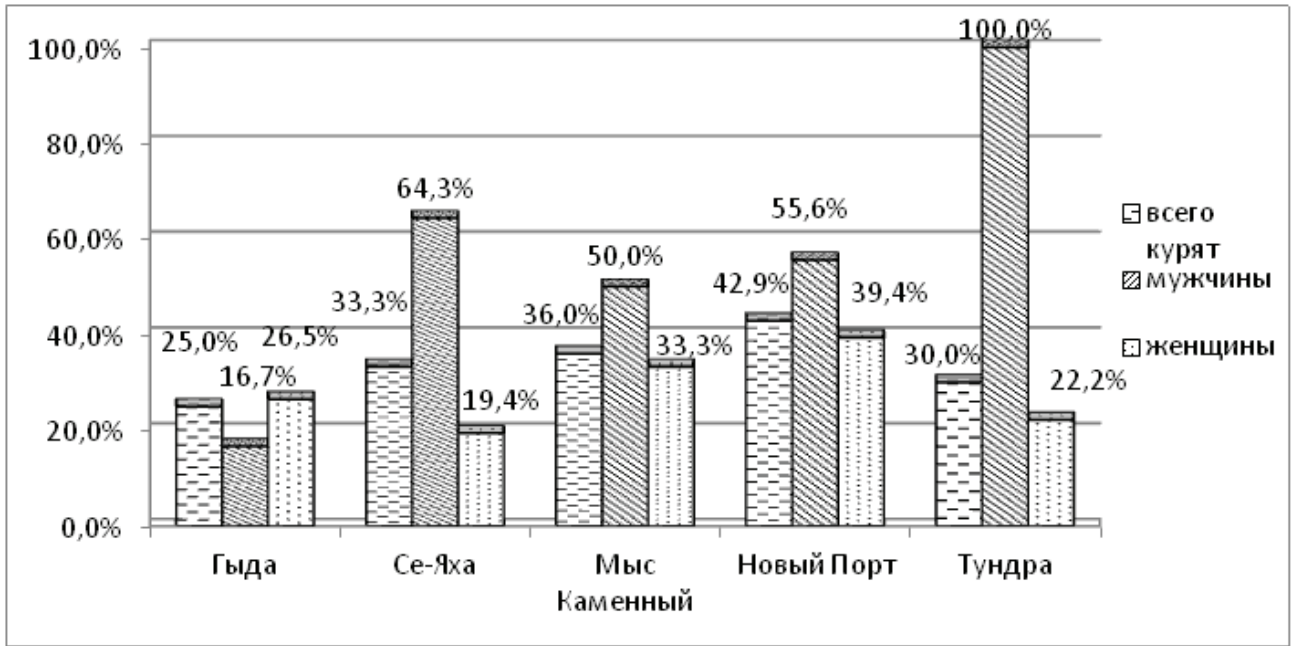


Рис. 2. Распространенность курения в поселках, среди мужчин и женщин

Курение среди пришлых жителей распространено больше, чем среди коренных. В первую очередь это относится к мужчинам, где этот показатель выше в 2 раза, а среди женщин курящих на 1/3 больше. Программа

по отказу от курения среди пришлых мужчин является приоритетной в сохранении здоровья и может принести наибольший эффект в увеличении продолжительности жизни (рис. 3).

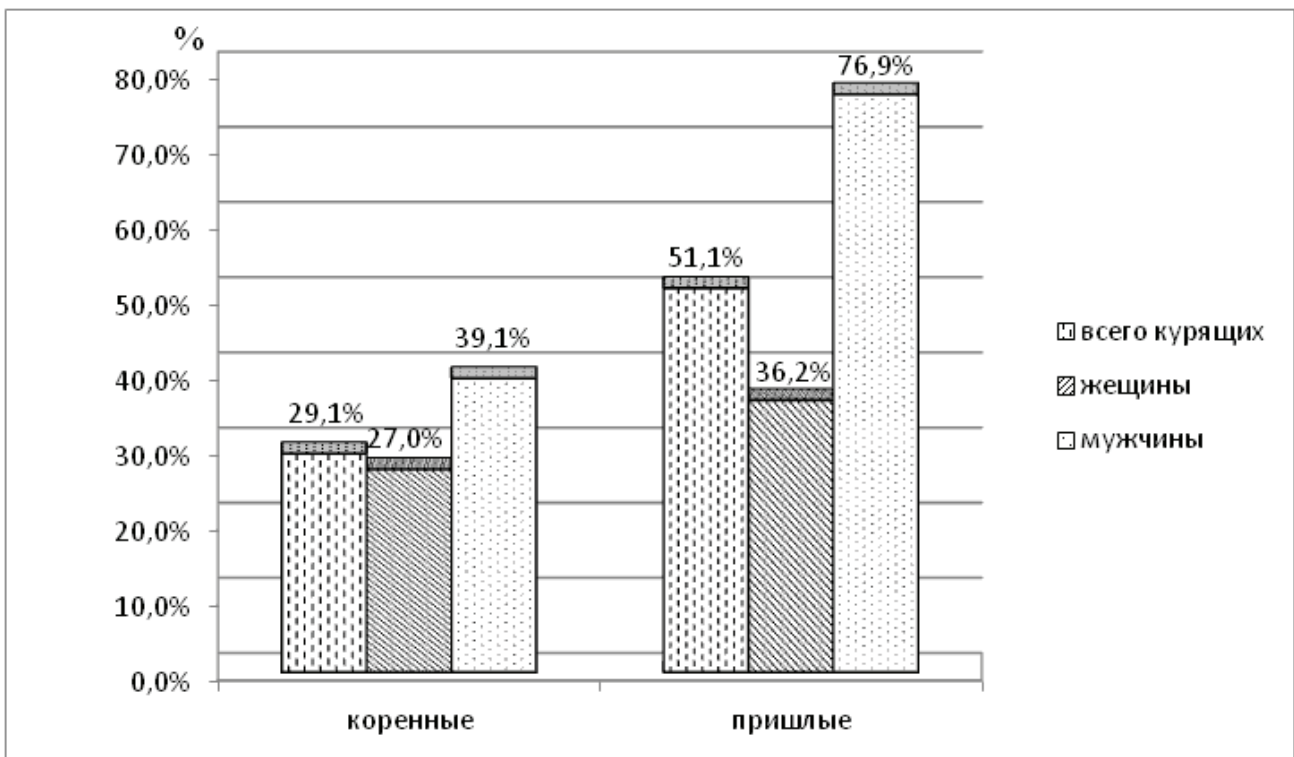


Рис. 3. Курение среди коренных и пришлых жителей в зависимости от пола

Нами отмечается, что средний стаж курения среди пришлых жителей почти вдвое превышает стаж курения среди коренного населения (рис. 4). Средний возраст курильщиков среди пришлого населения также значительно выше, чем среди коренных жителей (рис. 5). Исходя из этого, можно предполагать, что пришлые жители в большей мере нуждаются

в помощи в отказе от курения чем коренные жители Ямала. Это повышает роль медицинских работников в деле активного участия в антитабачной пропаганде и стимулировании пациентов к отказу от этой вредной привычки, требования к их умениям и навыкам по оказанию медицинской поддержки лицам, решившим прекратить курение.

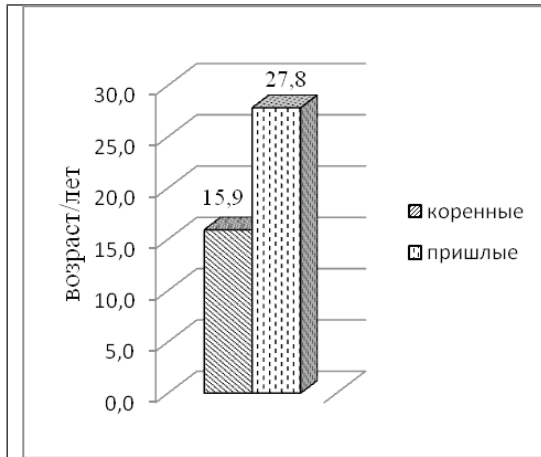


Рис. 4. Средний стаж курения в годах среди пришлого и коренного населения

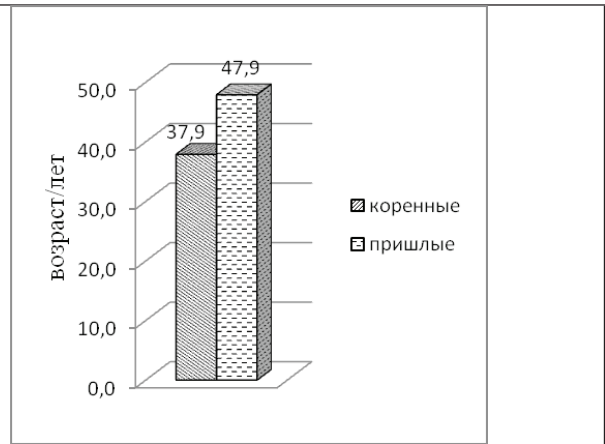


Рис. 5. Средний возраст курильщиков

Характеризуя интенсивность курения необходимо отметить, что среди пришлых жителей интенсивность почти вдвое выше (рис. 6). Весьма отличается интенсивность курения по поселкам. Меньше всего курят жители тундры и п. Гыда. В п. Се – Яха количество выкуриваемых сигарет выше в 2 раза, а в п. Мыс Каменный оно оказалось самым высоким (рис. 7).

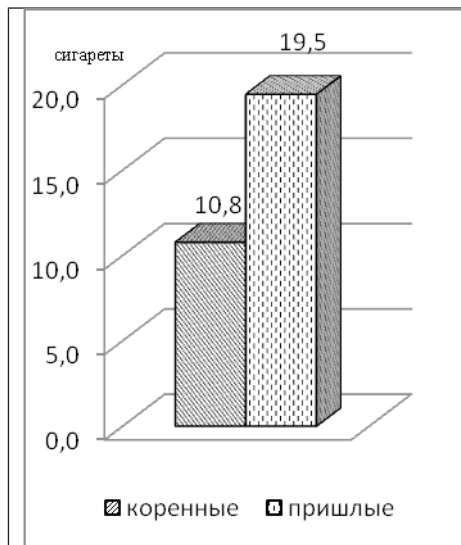


Рис. 6. Среднее количество сигарет, выкуренное за день

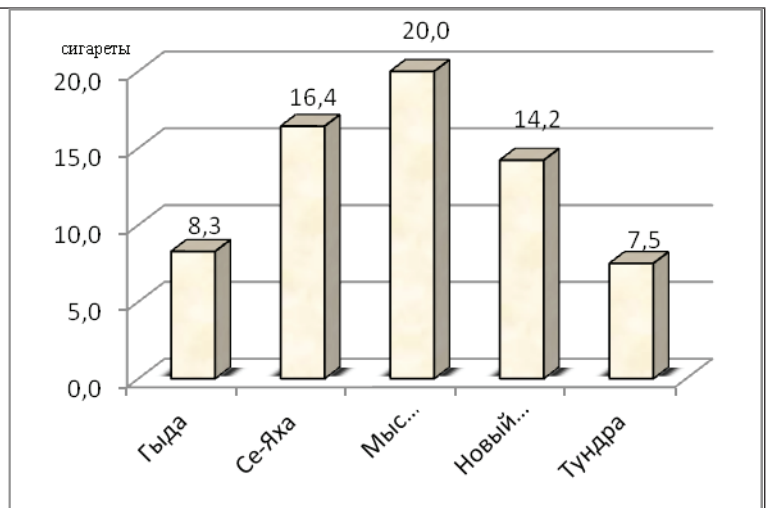


Рис. 7. Среднее количество сигарет, выкуриваемое за день в поселках

Хорошо известно, что пассивное курение наносит не меньший ущерб здоровью, чем активное. В этой связи нами изучалось, какое количество жителей подвергаются, воздействию табачного дыма находясь, в помещениях, где курят. Оказалось, что почти половина коренных жителей и до одной четверти пришлых постоянно подвергаются воздействию

табачного дыма со стороны курильщиков на работе и дома. Всего 1/10 коренных жителей и 1/4 пришлых жителей отмечает, что в их присутствии никогда не курят. Данные факты свидетельствуют о необходимости в реализации дальнейших мер по ограничению курения, как в общественных местах, так и в семьях (рис. 8).



Рис. 8. Пассивное курение

Среди коренного населения достаточно распространена привычка употребления табака в виде смеси для жевания. Среди потребителей табачных изделий ответивших, что они жуют табак 21,6%. Нужно отметить,

что чаще табачные смеси используют для жевания лица старшего поколения, их средний возраст на 10 лет больше, чем у тех, кто курит сигареты (рис. 9).

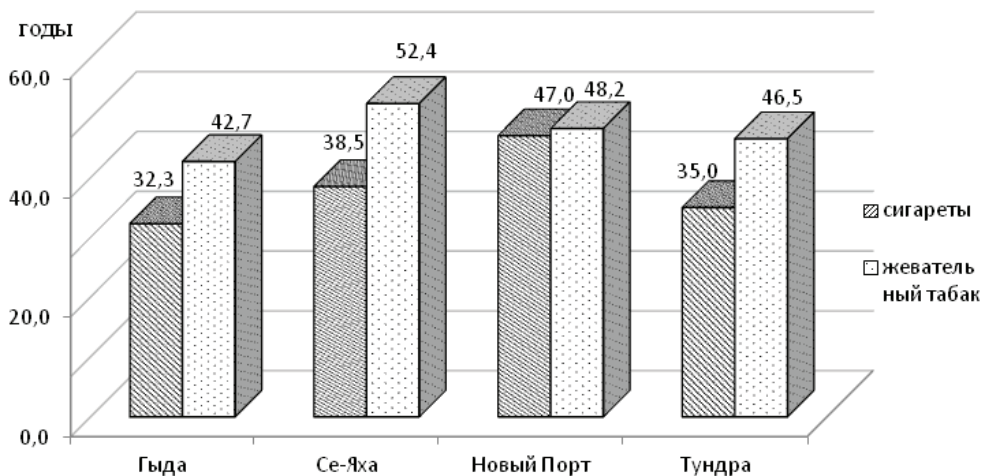


Рис. 9. Средний возраст потребителей табака в поселках среди коренного населения

Нельзя не отметить, что большинство курильщиков осознает вредность своей привычки, и желает прекратить курение. Об этом заявило 87,2% коренного населения и 86,7% пришлого населения. В качестве основных

причин, мешающих избавиться от курения, в половине случаев отмечается привычка, четверть коренных и 1/3 пришлых указывает на зависимость. Прочие причины указываются в небольшом количестве случаев (рис. 10).

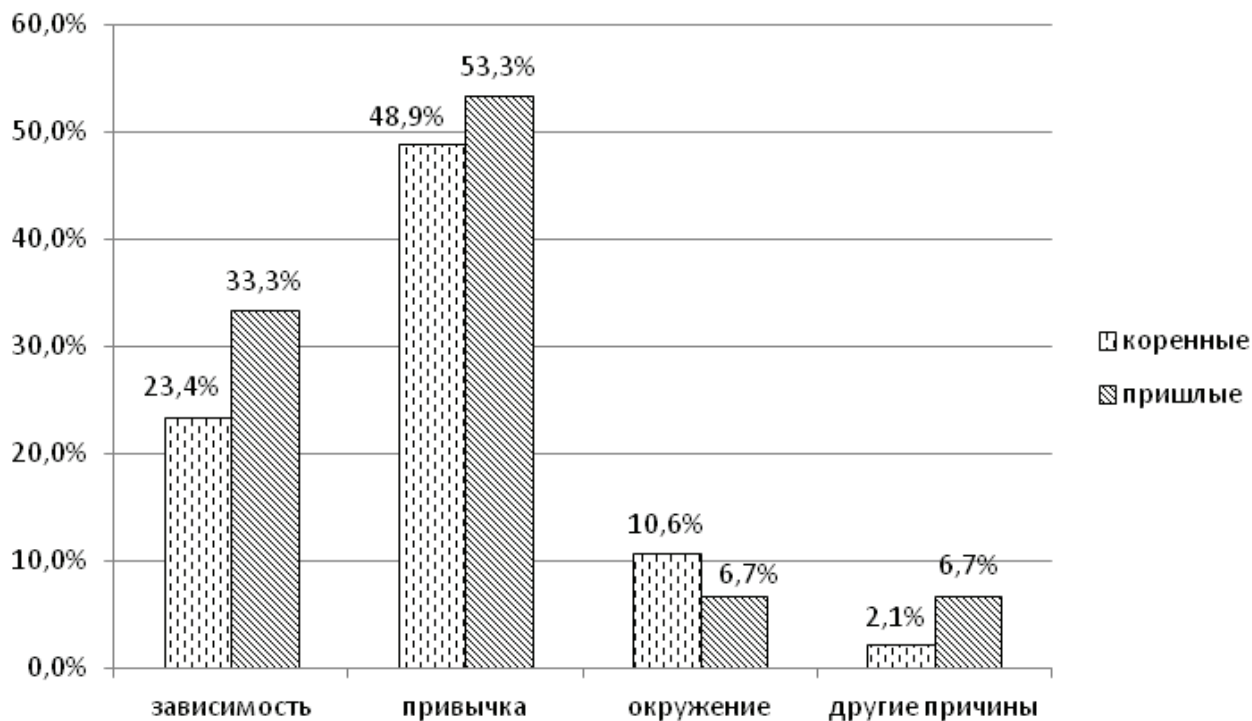


Рис. 10. Причины мешающие бросить курить

В качестве основных мотивов побуждающих к прекращению курения 2/3 среди коренных жителей указало на заботу о здоровье. Среди пришлых таковых оказалось чуть менее половины. Почти четверть опрошенных коренных жителей указало на то, что курение родителей подает плохой пример детям, среди пришлых жителей на это указало вдвое меньшее количество респондентов. Шестая часть коренных жителей указала на вред, который

может нанести курение для потомства (угроза рождения больных детей), среди пришлых жителей таких ответов не было вовсе. Каждый седьмой коренной житель в качестве побуждающего мотива указал на воздействие со стороны семьи, среди пришлых указаний на эту причину не имело место. Такие причины, как стоимость сигарет, влияние работы и трудового процесса, религиозные мотивы влияли в менее чем 10% случаев (рис. 11).

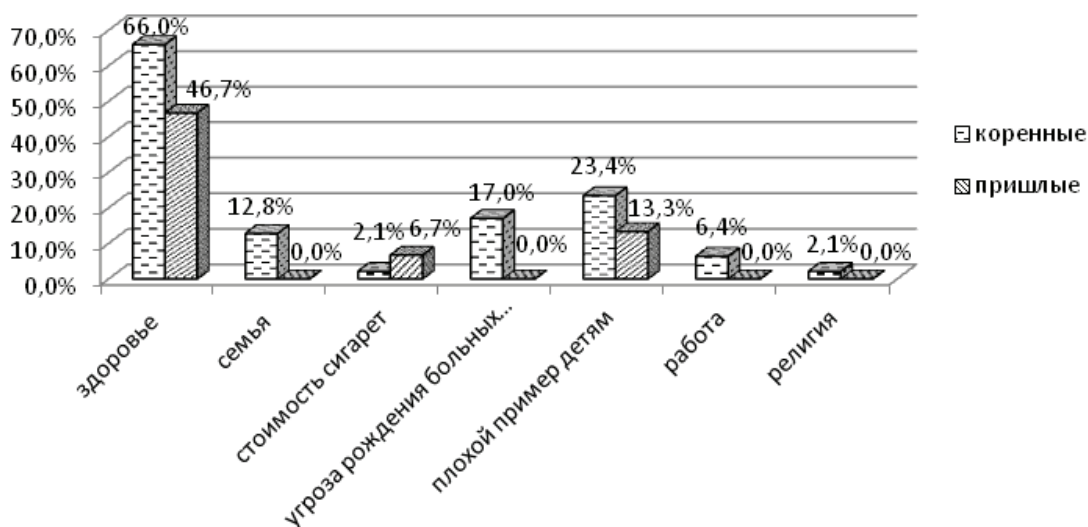


Рис. 11. Мотивы, оказывающие влияние на отказ от курения

Мы попросили дать оценку эффективности методам, которые, по мнению населения, могут помочь в отказе от курения. На первом месте, как среди коренных, так и среди пришлых жителей находится собственное волевое усилие. Второе и последующие места с большим отрывом занимают такие методы как беседа врача, иглоукалывание и другие, медицинские и психологические вмешательства, которые считают действенными в борьбе

с курением 1/3 коренных и 1/5 пришлых жителей. Практически это означает, что 1/6 коренных жителей и почти половина пришлых жителей не может отдать предпочтение ни каким методам отказа от курения. Нужно понимать, что отказ от курения начинается с ознакомления с методами борьбы с пагубной привычкой, появлению уверенности в её успешном преодолении (рис. 12).

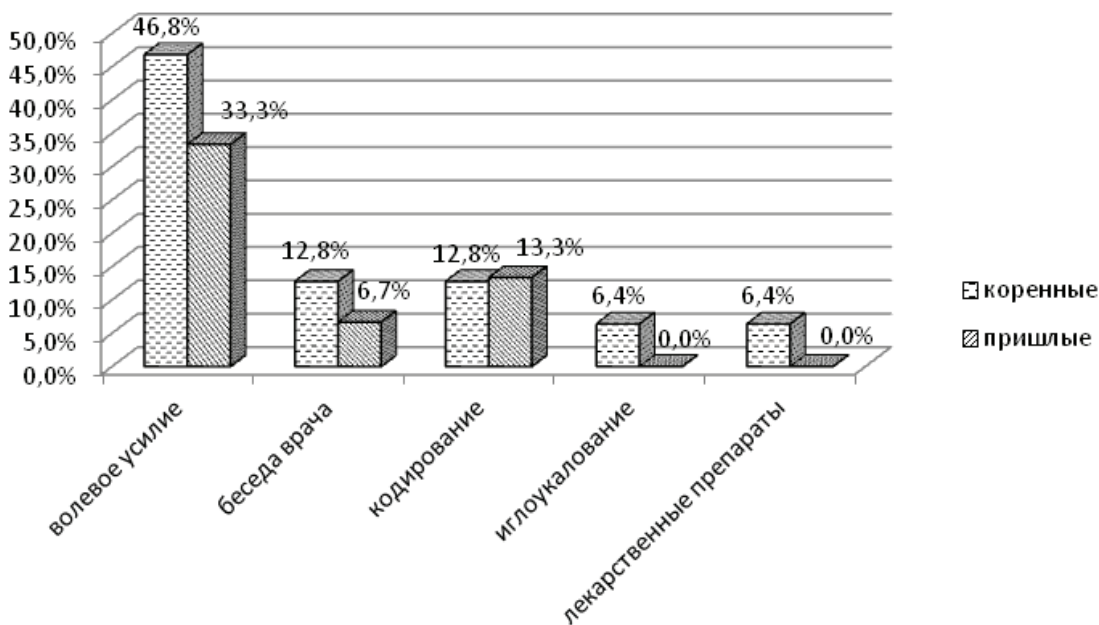


Рис. 12. Оценка методов отказа от курения

### Заключение

Курящие составили более 1/3 от числа обследованных жителей поселков. В поселках имеются существенные гендерные различия в распространенности курения и интенсивности курения. Пришлые жители отличаются большей интенсивностью курения, среди них выше распространенность курения и длительнее стаж курения. Большую распространенность получило пассивное курение. Количество пассивных курильщиков по существу равно количеству активных курильщиков. Особенно часто подвергаются пассивному курению дома и на работе. Подавляющее большинство курильщиков осознают пагубность своей привычки для здоровья. В качестве основных мотивов отказа от курения они указали на заботу о здоровье, на то что это

подает плохой пример детям, на вред, который может нанести курение для потомства. Такие причины, как стоимость сигарет, воздействие работы и производственного процесса, религиозные мотивы не занимали большого места в качестве побудительных мотивов. В качестве причины мешающей избавиться от курения в первую очередь отмечается привычка, значительная часть указывает на зависимость. С точки зрения жителей поселков наиболее действенным методом в помощи отказа от курения является собственное волевое усилие, различные медицинские вмешательства находятся на втором месте. Шестая часть коренных и половина пришлых жителей не знакома с действенными методами по отказу от курения.

### Список литературы

1. Амлаев К.Р., Муравьева В.Н., Чуркин А.А., Творогова Н.А. Возрастная структура учтенного контингента, употребляющих психоактивные вещества в Российской Федерации. Профилактика и реабилитация в наркологии 2002;1:8—11.
2. Александров А.А., Александрова В.Ю., Ваганов А.Д. и др. Изучение распространенности курения среди подростков — основа разработки мероприятий по профилактике сердечно -сосудистых заболеваний. Проф. забол. и укреп. здоровья 2003;1:65—69.
3. Скворцова Е.С., Романова Е.В., Крошнин С.М. Курение среди подростков-школьников в Подмоскowie. Материалы конференции Ситуация, связанная с курением табака в России. Пассивное курение. Лечение табачной зависимости. М 2001;48—52.
4. Meyers D.G., Neuberger J.S., He J. Cardiovascular Effect of Bans on Smoking in Public Places. A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Coll Cardiol 2009;54:1249—1255, doi:10.1016/j.jacc.2009.07.022.

### Сведения об авторах

**Протасова Ирина Васильевна** — науч. сотр. сектора биологических исследований отдела экологического мониторинга и биомедицинских технологий ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Надым, e-mail: [irpr77@yandex.ru](mailto:irpr77@yandex.ru)

**Попов Андрей Иванович** — к. мед. н., зав. сектором медицинских исследований отдела медицинских биотехнологий и экологического мониторинга, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Надым, e-mail: [anpopov2007@yandex.ru](mailto:anpopov2007@yandex.ru)

**Лобанов Андрей Александрович** — д. мед. н., заместитель директора ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Надым, e-mail: [alobanov89@gmail.com](mailto:alobanov89@gmail.com); [alobanov@pochta.ru](mailto:alobanov@pochta.ru)



**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

*Лобанов Андрей Александрович* - д.м.н., зам. директора ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г.Надым, e-mail: [alobanov89@gmail.com](mailto:alobanov89@gmail.com); [alobanov@pochta.ru](mailto:alobanov@pochta.ru)

*Попов Андрей Иванович* - к.м.н., зав. сектором медицинских исследований отдела медицинских биотехнологий и экологического мониторинга, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г.Надым, e-mail: [anpopov2007@yandex.ru](mailto:anpopov2007@yandex.ru)

*Попова Татьяна Леонтьевна* - научный сотрудник сектора медицинских исследований отдела медицинских биотехнологий и экологического мониторинга, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г.Надым e-mail: [popova-nadym@yandex.ru](mailto:popova-nadym@yandex.ru)

*Азбалин Е.В.* - Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», г.Надым

*Касацкая Н.В.* - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Надым

*Е. В. Письмаркина* - ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»

*С.В.Попов* - Научный сотрудник сектора биологических исследований ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» 629730, г.Надым, Россия  
E-mail: [sergey.vlad.popov@gmail.com](mailto:sergey.vlad.popov@gmail.com)

*Е.А.Попова* - ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», 629730, г.Надым, Россия  
E-mail: [popovaelena83@yandex.ru](mailto:popovaelena83@yandex.ru)

*С.А.Фиголь* - МАОУ «Гимназия №1 г.Салехарда»

*С. В. АНДРОНОВ* - Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», г. Надым.

*Э.Р. Мирдалеева* - ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», г. Надым

*И.В. Протасова* - ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» г.Надым

*Шинкарук Е.В., Голубева Н.В.* - ГБУЗ ЯНАО «Надымская центральная районная больница»

ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Е.В. Агбалян</b> «ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩИХ ТЕХНОГЕННЫХ НАГРУЗОК И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА» .....	3
<b>Е.В. Агбалян, Е.В. Шинкарук, Н.В. Касацкая</b> «ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА В СВЯЗИ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ АЭРОГЕННЫХ ФАКТОРОВ» .....	7
<b>Романова Ю.В., Касацкая Н.В.</b> «ИММУНОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ» .....	12
<b>Е. В. Письмаркина</b> «МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ГОРОДА НАДЫМ: СЕМЕЙСТВО СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ (COMPOSITAE)» .....	14
<b>С.В. Попов</b> «СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ CS-137 И SR-90 В ТАЛЛОМАХ ЭПИГЕЙНЫХ ЛИШАЙНИКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. НАДЫМ» .....	19
«ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ АРКТИЧЕСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ» .....	39
«ВЛИЯНИЕ ГЕОМАГНИТНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ» .....	50
<b>Т.Л. Попова, А.И. Попов, А.А. Лобанов</b> «ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС ПОСЕЛКОВОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ ЯНАО» .....	58
<b>С.А. Фиголь</b> «РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ» .....	65
<b>С. В. Андронов, А.А. Лобанов, А.И. Попов</b> «ИЗМЕНЕНИЕ ЖИЗНЕННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ И ОБЪЕМА ФОРСИРОВАННОГО ВЫДОХА ЗА ПЕРВУЮ СЕКУНДУ У ЖИТЕЛЕЙ ЯМАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ КЛИМАТА» .....	71
<b>А.А. Лобанов, С.В. Андронов, А.И. Попов</b> «ЭТАПЫ АДАПТАЦИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА» .....	75
<b>И.В. Протасова, А.И. Попов, А.А. Лобанов</b> «ПРОБЛЕМА КУРЕНИЯ НА ЯМАЛЕ» .....	88

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК**

**Издание Ямало-Ненецкого автономного округа**

**ВЫПУСК 3**

**2012 г.**

**Государственное бюджетное учреждение «Ямало-Ненецкий научно-инновационный центр»**

Подписано в печать 18.10.2011 г.

Формат 60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 18.

Гарнитура «Newton». Заказ 0720. Тираж 100 экз. Сверстано и отпечатано в ГУ «Северное издательство».  
г. Салехард, ул. Ямальская, 14.