

Н.Ф. Измеров, Г.И. Тихонова, Т.Ю. Горчакова

НИИ медицины труда РАМН, Москва, Российская Федерация

## Условия труда и смертность мужчин трудоспособного возраста в России (на примере Мурманской области)

**Цель исследования.** Изучить смертность мужского населения трудоспособного возраста в промышленных городах в зависимости от специфики градообразующих предприятий. **Материалы и методы.** Изучена смертность в трех городах Мурманской обл., где расположены градообразующие предприятия цветной металлургии (Мончегорск, Кандалакша) и добывающей отрасли (Кировск), в столице региона (Мурманск) и в целом на территории РФ по усредненным за шесть лет (2000–2005 гг.) стандартизованным по возрасту (прямым методом) коэффициентам смертности. **Результаты исследования.** Сравнительный анализ причин и уровней смертности мужского населения трудоспособного возраста показал, что во всех изучаемых городах Мурманской обл. по сравнению с Россией в целом повышен уровень смертности от болезней системы кровообращения (в 1,3–2,0 раза) и органов дыхания (в 1,1–1,8 раза). В промышленных городах Мурманской обл. по сравнению с самим Мурманском зарегистрированы более высокие показатели смертности от причин, этиологически связанных с вредными факторами производства на градообразующих предприятиях: от болезней системы кровообращения — в 1,1–1,5 раза, болезней органов дыхания — в 1,2–1,6 раза. В городах, где расположены предприятия цветной металлургии, относящиеся к канцерогенным, в 1,2–1,4 раза повышен уровень смертности от злокачественных новообразований, в т.ч. в Мончегорске (ОАО «Североникель») в 1,8 раза от рака губы, рта, глотки — локализации, специфичной при воздействии никеля.

**Ключевые слова:** трудоспособный возраст, смертность, моногорода, вредные условия труда.  
(Вестник РАМН. 2013; 9: 32–36)

32

### Введение

В Послании Президента Федеральному Собранию 12 декабря 2012 г. отмечено, что «уровень смертности у нас еще очень высок, особенно среди мужчин среднего возраста», и «уже через 20 лет численность населения в возрасте от 20 до 40 лет может сократиться в 1,5 раза, и если ничего не делать, то такая тенденция продолжится» [1].

Среди факторов, оказывающих влияние на причины и уровень смертности работающего населения, важная роль принадлежит условиям труда. Об этом свидетель-

ствуют многочисленные когортные эпидемиологические исследования смертности работников металлургического производства, предприятий добывающей промышленности, электроэнергетики, деревообработки, канцерогенных производств и так далее, выполненные в Институте медицины труда РАМН, Институте канцерогенеза РОНЦ РАМН и других научных учреждениях России и за рубежом [2–4]. В этих исследованиях продемонстрировано, что у работников ведущих профессий регистрируют более высокие уровни смертности от тех заболеваний, которые этиологически связаны с вредными производственными факторами, характерными для данного про-

N.F. Izmerov, G.I. Tikhonova, T.Yu. Gorchakova

Research Institute of Occupational Health, RAMS, Moscow, Russian Federation

## Working Conditions and Mortality Among Men of Working Age in Russia (Experience of Murmansk Region)

**Purpose.** To study the mortality of the male population of working age in the industrial cities depending on the specifics of the town-forming enterprises. **Materials and methods.** In three cities in the Murmansk region, where the town-forming enterprises of non-ferrous metallurgy (Monchegorsk, Kandalaksha) and the mining industry (Kirovsk) are located, the capital of the region (Murmansk), and in the country as a whole has been studied of mortality on average for 6-year period (2000–2005) age-standardized death rates (direct method). **Results.** Comparative analysis of the causes and death rates in males of working age has shown that in all the studied cities of Murmansk region there were higher death rates in men of working age from diseases of the circulatory system (in 1,3–2,0 times) and diseases of the respiratory system (in 1,1–1,8 times) in comparison with Russia. In industrial cities, compared with Murmansk, higher death rates of male population of working age from causes which etiologically are connected with harmful factors of manufacture have been registered: from cardiovascular diseases — in 1,1–1,5 times and respiratory diseases — in 1,2–1,6 times. In cities where non-ferrous metallurgy enterprises are located, concerning to cancerogenic, death rates from malignant neoplasms have been raised in 1,2–1,4 times. This happens, in particular, in Monchegorsk where Open Joint-Stock Company «Severonickel Combine» enterprise is located. Mortality from lip, oral cavity and pharynx cancer raised in 1,8 times: the localization specific at influence of nickel.

**Keywords:** working age, mortality, town-forming enterprises, harmful working conditions.

(Vestnik Rossiiskoi Akademii Meditsinskikh Nauk — Annals of the Russian Academy of Medical Sciences. 2013; 9: 32–36)

изводства, несмотря на «эффект здорового работника» (прием в профессии с вредными и опасными условиями труда наиболее здоровых лиц и их последующий отбор и самоотбор), а также комплекс мер медико-социальной защиты работников, существовавший в прошлые десятилетия.

Будучи главой Роструда, М. Топилин в своем интервью «Российской газете», подчеркнул: «...все, что связано с производственным травматизмом, вообще со смертностью в трудоспособном возрасте, во многом проистекает от условий труда» [5].

Чтобы оценить масштаб последствий воздействия вредных и опасных производственных факторов на количественные показатели смертности населения трудоспособного возраста, можно сравнить уровень и причины смертности мужского населения трудоспособного возраста в малых (до 50 тыс. человек) и средних (до 100 тыс. человек) промышленных городах России по сравнению с Россией в целом или городами, где нет крупных промышленных предприятий.

В малых и средних городах проживает около 30% городского населения России. На градообразующих предприятиях промышленных городов, как правило, одновременно занято 50% и более работающего населения. Учитывая высокую текучесть кадров, которая, по официальным данным, в Российской Федерации на добывающих производствах составляет 29–33%, а на обрабатывающих — 30–37% [6], можно полагать, что большая часть населения трудоспособного возраста промышленных городов в тот или иной период своей жизни являлась работниками градообразующих предприятий и, следовательно, подвергалась воздействию вредных производственных факторов. Это может найти отражение в показателях смертности мужского населения малых и средних промышленных городов, поскольку именно мужчины занимают подавляющее большинство рабочих мест с вредными и опасными условиями труда.

**Цель исследования:** изучить смертность мужского населения трудоспособного возраста в малых и средних промышленных городах в зависимости от специфики градообразующих предприятий.

#### **Материалы для исследования**

Для изучения зависимости причин и уровня смертности населения промышленных городов от специфики градообразующих предприятий была выбрана Мурманская обл. как один из промышленно развитых регионов России, обеспечивающий значительную часть потребностей страны во многих видах полезных ископаемых и вырабатываемых на их основе продуктах. Была изучена смертность населения 3 городов Мурманской обл., в которых расположены крупные промышленные предприятия добывающего и обрабатывающего комплекса, а также столицы региона (Мурманск): Кировска (население 30,2 тыс. человек) — центра горно-химической промышленности; Мончегорска (население 48,1 тыс. человек) — крупного центра медно-никелевого производства; Кандалакши (население 36,6 тыс. человек) — здесь расположен самый северный из всех российских заводов РУСАЛа (ОАО «Кандалакшский алюминиевый завод»). Мурманск (население 311,2 тыс. человек) — столица региона, административный, культурный и научный центр области. Основные отрасли промышленности — рыбодобывающая, судоремонтная и рыбоперерабатывающая. В городе отсутствуют крупные промышленные предприятия, что позволило рассматривать население Мурманска как контрольное.

Изучение смертности производили на основании статистических данных, полученных в Росстате, о половозрастном составе населения и числе умерших по Ф. № С-51 «Распределение числа умерших по полу, возрасту и отдельным причинам смерти».

#### **Методы исследования**

Изучали смертность мужского населения, поскольку на вредных, тяжелых и опасных работах заняты преимущественно мужчины. Показатели смертности в промышленных городах сопоставляли с аналогичными в Мурманске и в целом по России. Учитывая относительно малую численность населения 3 указанных промышленных городов и, следовательно, сильные колебания уровня смертности в отдельные годы, расчет показателей производили суммарно за 6 лет (2000–2005). Соответственно, для населения Мурманска и страны в целом показатели также рассчитывали, исходя из суммарной численности населения и суммарного числа смертей за эти годы.

Для элиминирования влияния возрастной структуры на коэффициенты смертности была проведена стандартизация по возрасту прямым методом. За стандарт была принята возрастная структура мужского населения России за 2002 г. [7].

Состояние окружающей среды оценивали на основании данных Мурманского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ежегодных докладов Комитета природопользования и экологии Мурманской области и официальных ежегодников Росгидромета. Анализ данных об условиях труда на градообразующих предприятиях осуществляли по отчетным данным, преимущественно по работам ФГУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора.

Известно, что уровень смертности населения зависит от множества факторов, поэтому были изучены климато-географические и социально-экономические факторы, а также различные характеристики населения в городах Мурманской обл. (уровень занятости и безработицы, коэффициент миграционной активности населения, уровень заработной платы, обеспеченность медицинскими кадрами и больничными койками и др.).

#### **Статистическая обработка данных**

Математико-статистическая обработка данных производилась с использованием электронных таблиц пакета «Microsoft Office 2003».

### **Результаты и обсуждение**

#### **Характеристика Мурманской области**

Мурманская обл. расположена в Северо-Западном федеральном округе на Кольском полуострове. Область высоко урбанизирована: 91% населения — городские жители. Специфика области связана с использованием природных богатств Кольского полуострова. Это добыча и переработка руд черных и цветных металлов, производство апатитового концентрата — сырья для фосфатных удобрений, лов и переработка рыбы, электроэнергетика.

Почти вся Мурманская обл. находится за Полярным кругом. Климат в области — арктически-умеренный, морской, с влиянием теплого течения Гольфстрим. Средняя температура января — от -8 °С на севере до -13 °С в центре области, средняя температура июля составляет +8–14 °С [8].

Изучение социально-экономического положения населения показало, что среднемесячная номинальная за-

рабочая плата в Мурманской обл. превышает среднюю по стране на 35–40%. В отдельных городах это превышение составляет от 30 до 60%. Уровень безработицы в течение 2000–2005 гг. как в Мурманской обл. в целом, так и в отдельных городах был на 20–30% выше, чем по России. Показатели обеспеченности медицинскими кадрами и больничными койками в регионе не отличались от общероссийских, но внутри области наблюдали существенные различия [9]. В Мурманске, как и в большинстве региональных центров, расположены областная клиническая больница, консультативный диагностический центр, онкологический и другие диспансеры, в которые направляют на лечение не только жителей города, но и области. Показатель обеспеченности медицинскими кадрами в Мурманске в 1,5–2,1 раза, а больничными койками — в 1,3–1,5 раза выше, чем в промышленных городах, за исключением Кировска, где показатель числа больничных коек не отличается от такового в Мурманске, поскольку в Кировске помимо городской клинической больницы также расположены диагностический центр и медсанчасть.

Значительная часть населения городов — мигранты. По уровню миграционной активности регион занимает 4-е место среди субъектов Российской Федерации [10]. Выработав льготный трудовой стаж или достигнув пенсионного возраста, многие мигранты возвращаются на родину или уезжают в другие регионы страны, поэтому анализ смертности населения был ограничен изучением смертности только в трудоспособном возрасте.

Анализ возрастной структуры свидетельствовал о том, что доля населения трудоспособного возраста в Мурманской обл. (69,2%) была выше по сравнению с Россией в целом (63,3%). Удельный вес лиц, занятых в экономике (52,3%), также был выше, чем в целом по стране (46,2%). В промышленных городах Мурманской обл. уровень занятости был еще выше за счет градообразующих предприятий, на которых работало от 30 до 70% занятых в экономике города. Учитывая, что в регионе, как и в стране в целом, от 15 до 30% кадрового состава меняется ежегодно, можно полагать, что большая часть жителей этих городов более или менее длительный период времени работали на градообразующих предприятиях [8, 11].

### Состояние окружающей среды в Мурманской области

Состояние окружающей среды соответствует экологической ситуации в других индустриально развитых регионах России с преимущественным развитием горнодобывающей промышленности и цветной металлургии. Основными источниками загрязнения атмосферы в промышленных городах являются выбросы градообразующих предприятий, а в Мурманске — предприятия теплоэнергетики и автотранспорт.

Анализ экологической ситуации в изучаемых городах показал, что максимальные разовые концентрации основных загрязняющих веществ от градообразующих

предприятий находились на уровне или превышали предельно допустимые концентрации (ПДК) до 3,8 раза. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в отдельные годы достигали 3 ПДК. При сравнении загрязнения атмосферного воздуха Мурманска и промышленных городов области значимых различий установлено не было.

Следует также отметить, что в отдельные годы во всех городах, за исключением Кировска, наблюдались повышенные максимальные разовые концентрации бенз(а)пирена, являющегося маркером наличия в атмосфере полициклических ароматических углеводородов, многие из которых являются сильными химическими канцерогенами. В Кандалакше, где расположено алюминиевое производство, в некоторые годы было зафиксировано повышение не только максимальных разовых, но среднегодовых концентраций бенз(а)пирена [12].

### Анализ смертности населения в городах Мурманской области по сравнению с Россией в целом

Для определения особенностей смертности в изучаемых индустриальных городах по сравнению с Россией осуществляли сопоставление усредненных за 6 лет стандартизованных по возрасту коэффициентов смертности мужского населения трудоспособного возраста. Коэффициенты смертности в сумме от всех причин в Мурманске не отличались от общероссийских. В то же время в промышленных городах показатели были значительно выше: в Кандалакше — в 1,6 раза, Мончегорске — в 1,3 раза и в Кировске — в 1,2 раза (табл.).

Изучение смертности от отдельных причин позволило установить, что во всех без исключения изучаемых городах Мурманской обл. при сравнении с Россией в целом оказалась выше смертность от болезней системы кровообращения (БСК) и болезней органов дыхания. Смертность от БСК превышала общероссийские показатели: в Кандалакше — в 2,0 раза, в Кировске и Мончегорске — в 1,5 раза, в Мурманске — в 1,3 раза. Основными причинами смерти являлись ишемическая болезнь сердца и цереброваскулярные болезни. На их долю приходилось 60–87% смертей от данного класса причин.

Самые высокие показатели смертности от болезней органов дыхания, по сравнению с Россией, наблюдали в Мончегорске (в 1,8 раза) и Кандалакше (в 1,7 раза). В Кировске и Мурманске показатель был выше в 1,4 и 1,1 раза, соответственно. У мужчин трудоспособного возраста в структуре данного класса патологии 85–90% смертей занимали неуточненные бактериальные и гриппозные пневмонии.

На высокую частоту смертей от этих двух классов причин смерти в Мурманской обл. могли оказать влияние суровые климато-географические условия, характерные для городов Кольского полуострова, расположенных за Полярным кругом, а также загрязнение воздуха производственных помещений и окружающей среды. Высокая смертность от болезней органов дыхания регистрируется

Таблица. Стандартизованные коэффициенты смертности мужского населения трудоспособного возраста в среднем за 2000–2005 гг. на 100 тыс. мужчин трудоспособного возраста

Страна, город	От всех причин	Злокачественные новообразования	Болезни системы кровообращения	Болезни органов дыхания
Россия в целом	1185,6	101,7	357,9	63,5
Мурманск	1185,0	98,4	477,4	72,0
Кировск	1454,5	95,9	540,7	87,0
Мончегорск	1588,7	115,2	532,4	113,8
Кандалакша	1847,5	139,1	703,6	106,7

и в других промышленных регионах страны. Так, например, в Челябинской обл. смертность населения трудоспособного возраста от данного класса причин превышала общероссийский показатель на 17,5%, в Свердловской — на 26,4%, в Кемеровской — на 36,9%. В Мурманской обл. превышение составило 34,8% [7].

**Условия труда на предприятиях Мурманской области и смертность в изучаемых городах**

В Мурманской обл., как и в других промышленных регионах, доля лиц, занятых в условиях труда, не отвечающих гигиеническим нормативам, была выше, чем по России. Так, в 2008 г. в обрабатывающих производствах она составляла 26,8% в России и 48,8% в Мурманской обл., при добыче полезных ископаемых — 39,1 и 41,8%, соответственно. В целом по области среди работников-мужчин удельный вес занятых в неблагоприятных условиях труда составлял около 60%, а на отдельных предприятиях достигал 80%. Кроме того, на обрабатывающих производствах Мурманской обл. была высока доля занятых на тяжелых работах: 19,8 по сравнению с 7,2% по России, а среди работников-мужчин — 25,7 и 9,6%, соответственно [6, 8].

На следующем этапе были изучены особенности смертности в промышленных городах и столице региона, расположенной в той же климатогеографической зоне.

В Кировске находится крупнейшее в России предприятие по добыче и переработке апатит-нефелиновых руд ОАО «Апатит». В его состав входят 4 рудника и 2 апатит-нефелиновые обогатительные фабрики. На ОАО «Апатит» горнорабочие основных профессий работают в условиях повышенных уровней запыленности (до 5 ПДК), концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (оксид азота — до 5 ПДК, оксид углерода — до 2 ПДК), шума и вибрации. Неблагоприятное воздействие на организм горнорабочих также оказывают охлаждающий микроклимат при повышенной относительной влажности и физическое перенапряжение. По результатам санитарно-гигиенических исследований, на ОАО «Апатит» условия труда на открытой добыче руды в карьерах соответствуют вредными 1–3-й степени, а на подземных рудниках — вредным 4-й степени [13].

Большой научный и практический интерес представляет сравнительный анализ результатов исследований состояния здоровья работников изучаемых градообразующих предприятий, ранее выполненных другими авторами [13–19], в сопоставлении с полученными нами данными о смертности мужского населения трудоспособного возраста.

В работах Б.А. Скрипаль и соавт. (2005, 2008), С.А. Сюрин и соавт. (2008) по результатам ежегодных периодических медосмотров, а также при анализе заболеваемости с временной утратой трудоспособности было установлено, что у работников предприятия ОАО «Апатит» ведущее место занимают бронхолегочные заболевания и БСК.

По нашим данным, смертность мужского населения трудоспособного возраста в Кировске, по сравнению с населением Мурманска, была выше от тех же причин. В Кировске превышение смертности от БСК, по сравнению с Мурманском, составило 13,2%, от болезней органов дыхания — 20,7% (см. табл.). Полученные данные согласуются с результатами исследований специалистов СЗНЦ гигиены и общественного здоровья.

В Мончегорске расположено предприятие по добыче, обогащению и металлургической переработке сульфидной медно-никелевой руды, а также по получению кобальта и платиноидов (ОАО «Североникель»). На ОАО

«Североникель» условия труда работников электролизного производства характеризуются наличием комплекса неблагоприятных факторов, ведущими из которых являются водорастворимые соединения никеля (превышение до 72 ПДК), нагревающий и охлаждающий микроклимат, интенсивное тепловое излучение, и которые в соответствии с Руководством Р.2.2.2006-05 относят к вредным 3–4-й степени. В цехе энерготеплообеспечения условия труда варьируют от допустимых (класс 2) до вредных (класс 3.1–3.3) [14, 17].

Исследования состояния здоровья работников ОАО «Североникель», выполненные ранее другими авторами, показали, что высокие концентрации водорастворимых соединений никеля оказывают преимущественное влияние на развитие патологии органов дыхания [14, 17]. Кроме того, у рабочих ОАО «Североникель», подвергающихся воздействию никеля и кобальта, отмечена высокая распространенность БСК (14,1% — при стаже 4–6 лет, 11,1% — при стаже 7–9 лет, 33,7% — при стаже 10 лет и более) [14]. Известно, что к числу химических веществ, оказывающих действие на мышцу сердца, относится кобальт [3]. При изучении смертности работников ОАО «Североникель» был установлен повышенный риск смертности от БСК и злокачественных новообразований (ЗН) по сравнению с населением города. Наибольшее превышение наблюдалось для ишемической болезни сердца и ЗН губы, рта и глотки [16].

Установлено, что в трудоспособном возрасте у мужского населения Мончегорска частота смертельных исходов была выше, чем в Мурманске: от болезней органов дыхания — на 58,0%, от БСК — на 11,5%, от ЗН — на 17,1%, в т.ч. на 26,7% от ЗН органов пищеварения и на 79,2% (т.е. в 1,8 раза) от ЗН губы, рта и глотки (редкой формы ЗН, специфичной при воздействии никеля). Полученные данные свидетельствуют о негативном влиянии вредных производственных факторов на здоровье работников ОАО «Североникель», а также на показатели смертности всего мужского населения города.

Рабочие ОАО «Кандалакшский алюминиевый завод», особенно цеха электролиза, подвергаются воздействию комплекса вредных производственных факторов (фтористый водород, фтористый алюминий, фтористый натрий, 3,4-бенз(а)пирен, повышенные концентрации пыли, физические перегрузки, тепловое излучение, высокая температура воздуха в сочетании с высокой влажностью). По литературным данным, общая оценка условий труда электролизных цехов на предприятии относится к классам вредности 3.2–3.3 [15]. Однако, по данным аттестации рабочих мест, на других алюминиевых заводах более 80% рабочих мест характеризуются вредными условиями труда. Из них 30% относят к вредным 3–4-й степени [20].

Исследования, выполненные М.В. Чашиным (2001), свидетельствуют о повышенном уровне заболеваемости работников данного предприятия болезнями сердечно-сосудистой системы, а также заболеваниями органов дыхания вследствие воздействия вредных производственных факторов [19].

Сравнение стандартизованных по возрасту показателей смертности мужского населения трудоспособного возраста показало, что в Кандалакше уровень смертности от тех же болезней выше, чем в Мурманске: от БСК — в 1,47 раза, от болезней органов дыхания — в 1,48 раза. Кроме того, в 1,41 раза выше был уровень смертности от класса ЗН, что связано, в первую очередь, с наличием повышенных концентраций бенз(а)пирена на производстве и в окружающей среде. В Кандалакше мужчины трудоспособного возраста умирали в 1,56 раза чаще от ЗН органов дыхания

и в 1,50 раза — от ЗН органов пищеварения. Таким образом, в Кандалакше также отмечена повышенная смертность от тех болезней, в развитии которых значительная роль принадлежит условиям труда на ОАО «Кандалакшский алюминиевый завод» и экологической обстановке в городе.

### Заключение

Исследование, проведенное в малых и средних промышленных городах Мурманской обл., показало, что от 30 до 70% работающего населения одновременно заняты на градообразующих предприятиях добывающего или обрабатывающего комплексов, из них до 80% работников-мужчин подвергаются воздействию вредных производственных факторов. В условиях высокой сменяемости кадрового состава значительная часть жителей изучаемых городов могли трудиться на этих предприятиях ранее. В промышленных городах Кировск, Мончегорск, Кандалакша по сравнению с Мурманском, расположенным в той же климатогеографической зоне, но в котором отсутствуют крупные промышленные предприятия, были зарегистрированы более высокие уровни смертности мужского населения трудоспособного возраста от тех причин, которые этиологически связаны с вредны-

ми факторами производства на предприятиях добывающей отрасли и цветной металлургии: от болезней системы кровообращения — в 1,1–1,5 раза, болезней органов дыхания — в 1,2–1,6 раза. В городах, где расположены предприятия цветной металлургии (производство никеля и алюминия), которые относятся к канцерогенным, были значительно повышены уровни смертности от злокачественных новообразований (в 1,2–1,4 раза), в т.ч. от рака губы, рта, глотки, специфичных при воздействии никеля (в 1,8 раза). Полученные данные согласуются с результатами более ранних исследований.

Таким образом, на примере малых и средних промышленных городов Мурманской обл. показано, что вредные и опасные условия труда на градообразующем предприятии приводят к увеличению показателей смертности всего мужского населения трудоспособного возраста. Негативное влияние на здоровье вредных факторов на рабочем месте усугубляется воздействием тех же факторов в местах проживания, а также суровыми климато-географическими условиями Заполярья, ухудшившимся социально-экономическим положением населения и снижением доступности и качества медицинской помощи. Полученные данные свидетельствуют о влиянии вредных факторов производства на показатели здоровья населения в масштабе города.

36

### REFERENCES

1. *Poslaniye Prezidenta Federalnomu Sobraniyu ot 12 dekabrya 2012 g.* [Presidential Address to the Federal Assembly dated December 12, 2012]. Available at: <http://президент.рф/news/17118>
2. Golovkova N.P., Yakovleva T.P., Leskina L.M., Mikhailova N.S. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya – Home Occupational Medicine and Industrial Ecology.* 1997; 4: 3–7.
3. Izmerov N.F. *Vestnik RAMN – Annals of the RAMS.* 2003; 12: 38–41.
4. Yakovleva T.P., Tikhonova G.I., Leskina L.M., Shamarin V.N., Ermakov S.L. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya – Home Occupational Medicine and Industrial Ecology.* 1995; 4: 1–4.
5. *Prirucheniye migranta.* [Migrant Domestication]. Available at: <http://www.rg.ru/2007/09/14/topilin.html>
6. *Rossiiskii statisticheskii ezhegodnik. Statisticheskii sbornik. Rosstat* [Russian Annual Statistical Data. Statistical Collection. Rosstat]. Moscow, 2009. 795 p.
7. *Demograficheskii ezhegodnik Rossii.* [Russian Annual Demographic Statistical Data. Statistical Collection. Rosstat]. Moscow, 2005. 595 p.
8. *Murmanskaya oblast v 2008 g. Statisticheskii sbornik. Murmanskstat* [Murmansk region in 2008. Statistical collection. Murmanskstat]. Murmansk, 2009. 247 p.
9. *Goroda i raiony Murmanskoi oblasti. Statisticheskii sbornik. Murmanskstat* [Cities and districts of Murmansk region Statistical collection. Murmanskstat]. Murmansk, 2008. 177 p.
10. *Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2009. Statisticheskii sbornik. Rosstat* [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2009. Statistical Collection. Rosstat]. Moscow, 2009. 990 p.
11. *Trud v Murmanskoi oblasti.* [Labour in Murmansk region Statistical collection. Murmanskstat]. Murmansk, 2001. 71 p.
12. *Ezhegodnye doklady o sostoyanii okruzhayushchei sredy Murmanskoi oblasti.* [Annual reports on the environment state of Murmansk region]. Available at: <http://gov-murman.ru/envcond/>
13. Syurin S.A., Burakova O.A. *Ekologiya cheloveka – Human Ecology.* 2008; 10: 15–18.
14. Rocheva I.I., Leshtayeva N.R. *Ekologiya cheloveka – Human Ecology.* 2008; 10: 47–49.
15. Syurin S.A., Rocheva I.I., Burakova O.A., Nikanov A.N. *Professionalnaya patologiya rabochikh alyuminievoi promyshlennosti v Kolskom Zapolyar'e. Materialy IX Vserossiyskogo kongressa «Professiya i zdorov'e» i IV Vserossiyskogo s'ezda vrachei-profpatologov.* [Occupational Pathology of Aluminium Industry Workers in Kola Polar Region. Materials of the 9<sup>th</sup> Russian National Congress "Profession and Health" and of the 4<sup>th</sup> Russian National Conference of Occupational Physicians]. Moscow, 2010. pp. 501–503.
16. Talykova L.V., Artyunina G.P. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya – Home Occupational Medicine and Industrial Ecology.* 1997; 5: 18–21.
17. Tarnovskaya E.V., Syurin S.A., Chashchin V.P. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya – Home Occupational Medicine and Industrial Ecology.* 2010; 4: 11–13.
18. Chashchin V.P., Dedenko I.I. *Trud i zdorovye cheloveka na severe.* [Human Health and Labour in the North]. Murmansk, 1990. 104 p.
19. Chashchin M.V., Kuzmin A.V. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya – Home Occupational Medicine and Industrial Ecology.* 2001; 11: 10–11.
20. Chebotarev A.G., Prokhorov V.A. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya – Home Occupational Medicine and Industrial Ecology.* 2009; 2: 5–9.

### FOR CORRESPONDANCE

**Izmerov Nikolai Fedotovich**, PhD, professor, member of RAMS, Honoured scientist of the Russian Federation, research adviser of the Federal State Budgetary Institution "Scientific Research Institute of Occupational Medicine" of RAMS.

**Address:** 31, Budennogo Av., Moscow, 105275, **tel.:** (495) 365-02-87, **e-mail:** izmerov@niimt.ru

**Tikhonova Galina Il'ichna**, PhD, Head of the social hygienic research laboratory of the Federal State Budgetary Institution "Scientific Research Institute of Occupational Medicine" of RAMS.

**Address:** 31, Budennogo Av., Moscow, 105275, **tel.:** (495) 366-05-66, **e-mail:** gtikhonova@yandex.ru

**Gorchakova Tat'yana Yur'evna**, MD, senior research scientist the social hygienic research laboratory of the Federal State Budgetary Institution "Scientific Research Institute of Occupational Medicine" of RAMS.

**Address:** 31, Budennogo Av., Moscow, 105275, **tel.:** (495) 366-05-66, **e-mail:** gorchakova.t@gmail.com