

На правах рукописи



БРЫЛЁВА Мария Сергеевна

**СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СМЕРТНОСТИ
НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МОНОГОРОДОВ АРКТИКИ**

3.2.4 – медицина труда

Автореферат диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Москва–2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова»

Научный руководитель: Доктор биологических наук
Тихонова Галина Ильинична

Официальные
оппоненты: **Ревич Борис Александрович**
доктор медицинских наук, профессор /
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт народнохозяйственного
прогнозирования Российской академии наук (ИНП
РАН), заведующий лабораторией прогнозирования
качества окружающей среды и здоровья населения
Капцов Валерий Александрович
доктор медицинских наук, профессор, член-
корреспондент РАН / Федеральное
государственное унитарное предприятие
"Всероссийский научно-исследовательский
институт гигиены транспорта Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав потребителей и
благополучия человека (ВНИИЖГ)", Руководитель
отдела гигиены труда

Ведущая организация: Федеральное бюджетное учреждение науки
«Екатеринбургский медицинский научный центр
профилактики и охраны здоровья рабочих
промпредприятий» Федеральной службы по
надзору в сфере защиты прав потребителей и
благополучия человека

Защита состоится «22» ноября 2021 г. в 14.00 часов на заседании
Диссертационного совета 24.1.176.01 (Д 001.012.01) при Федеральном
государственном бюджетном научном учреждении «Научно-
исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф.
Измерова» по адресу: 105275, г. Москва, проспект Буденного, д.31

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «НИИ МТ», а также
на официальном сайте ФГБНУ «НИИМТ» – <http://www.irioh.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор биологических наук, профессор

Нина Борисовна Рубцова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Недостаточность трудовых ресурсов названа одним из главных стратегических рисков и угроз национальной безопасности России на долгосрочную перспективу^{1,2}.

Особой зоной в сфере обеспечения национальной безопасности России является Арктика. Добываемые в пределах Арктики полезные ископаемые составляют значительную часть минерально-сырьевой базы России, что обусловило формирование промышленных моногородов в условиях Крайнего Севера.

Снижение уровня профессионального риска и повышение качества жизни населения, проживающего в условиях Арктики, в т.ч. в части, касающейся смертности лиц трудоспособного возраста, являются ключевыми в Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации³.

Значительная роль в решении задач снижения смертности и оценки негативных эффектов при воздействии вредных и опасных условий труда и других факторов риска на здоровье работников принадлежит социально-гигиеническим и эпидемиологическим исследованиям (Н.В. Догле, 1971-1987, Н.Ф. Измеров с соавт. 1985-2009, Н.В. Лебедева, 1971-1998, Е.Б. Гурвич 1971-2008, Г.К. Радионова, 1987-2011, Г.И. Тихонова с соавт. 1987-2021, Л.Г. Жаворонок, 1980-2000, Н.П. Головова, Т.П. Яковлева Л.М Лескина, 1991-2004, В.В. Субботин, 1994 Р.Ф. Афанасьева, 1991-2003, Е.В. Ковалевский, 2010-2020 и др.).

¹ О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 // Президент России: сайт. –URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/57425> (дата обращения 15.08.2018)

² О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. № 208 // Гарант: информационно-правовой портал. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/> (дата обращения 15.08.2018)

³ О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: Указ Президента РФ от 26.10.2020 г. № 645 // Гарант : информационно-правовой портал. –URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74710556/> (дата обращения 15.11.2020)

С принятием в 2006 году ФЗ №152 «О персональных данных» проведение когортных исследований стало фактически невозможно в связи с ограничением доступа к персонифицированной информации, в т.ч. о профессиональном маршруте, заболеваемости и смертности работников, что является важнейшим условием проведения аналитического эпидемиологического исследования.

В связи с изложенным возникло новое направление исследований смертности и продолжительности жизни работников, основанное на данных Росстата, а также материалах официальных докладов, отчетов предприятий, литературных источников и др. (Г.И. Тихонова, Т.Ю. Горчакова, А.Н. Чуранова, 2013). Объектом исследования явились не отдельные профессиональные группы, а мужское население трудоспособного возраста малых и средних промышленных моногородов, сформировавшихся вокруг градообразующего предприятия, т.е. фактически трудовые ресурсы города.

Степень разработанности темы исследования.

В литературе имеются единичные исследования, посвященные изучению смертности населения промышленных моногородов с позиции влияния социально-гигиенических факторов.

В НИИ Медицины труда было выполнено исследование смертности мужского населения трудоспособного возраста в ряде малых и средних промышленных городов Мурманской области, расположенной в Арктической зоне России, в зависимости от специфики градообразующих предприятий. По усредненным за ряд лет данным было установлено, что в городах, где расположены градообразующие предприятия добывающего и обрабатывающего комплексов, по сравнению с г. Мурманск, в котором отсутствовали крупные промышленные предприятия, стандартизованные показатели смертности были выше от болезней, этиологически связанных с вредными факторами данного производства (Г.И. Тихонова, Т.Ю. Горчакова 2007-2012).

К настоящему времени в НИИ Медицины труда и в других научных учреждениях выполнен еще ряд исследований смертности населения в моногородах с различной промышленной специализацией (Н. Ф. Измеров, Г. И. Тихонова, Е. В. Ковалевский и соавт. 2010-2014 Никанов А. Н., 2018, Ревич Б. А. и соавт., 2017-2021, Калинин Д. Е. с соавт., 2008-2011, Лещенко Я. А.,

Лисовцов А. А., 2015-2019 и др.). Преимущественно они направлены на изучение последствий влияния производственной деятельности предприятий, однако остаются не разработанными вопросы дифференцированной оценки влияния производственных и непроизводственных факторов на смертность работников и населения, проживающего в местах расположения крупных производственных объектов.

Изложенное позволило сформулировать цель исследования.

Цель: научно-методическое обоснование дифференцированной оценки влияния производственных и непроизводственных факторов на формирование смертности работников и населения промышленных моногородов для ранжирования приоритетов при разработке программ, направленных на сохранение здоровья и трудового долголетия.

Задачи исследования:

1. Провести анализ условий труда работников медно-никелевых предприятий в промышленных моногородах Мончегорск и Норильск по материалам отчетов предприятий, официальных докладов и литературным данным.
2. Оценить уровень загрязнения окружающей среды и особенности климата в моногородах.
3. Провести сравнительный анализ социально-экономических характеристик и условий жизни населения в изучаемых моногородах.
4. Изучить смертность в двух промышленных моногородах и России.
5. Разработать метод дифференцированной оценки влияния производственных и непроизводственных факторов на причины и уровни смертности работающих и населения

Научная новизна.

Разработан метод параллельного социально-гигиенического исследования для дифференцированной оценки последствий влияния производственных и непроизводственных факторов на смертность населения в промышленных моногородах.

Впервые дана развернутая социально-гигиеническая характеристика структуры причин и уровней смертности мужского населения в двух промышленных моногородах, расположенных в Арктической зоне, имеющих

одинаковое производство, но различающихся по уровню социально-экономического развития, для определения наиболее эффективных мер, способствующих снижению смертности и сохранению трудовых ресурсов на уровне отдельных территорий.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Результаты исследования позволили расширить представление о влиянии производственной деятельности медно-никелевых предприятий, а также особенностей климата и социально-экономического обеспечения на структуру причин и уровни смертности взрослого мужского населения в арктических моногородах, что позволило научно обосновать факторы риска для здоровья населения. Полученные данные могут быть использованы при разработке корпоративных и медико-социальных программ, направленных на улучшение условий труда, укрепление здоровья и улучшение качества жизни работников и населения.

Разработаны методические рекомендации «Метод параллельного исследования влияния производственных и непроизводственных факторов на смертность мужского населения в промышленных моногородах».

Создана компьютерная программа «Анализ смертности населения на федеральном, региональном и муниципальном уровнях Российской Федерации» (свидетельство о государственной регистрации компьютерной программы № рег. 2018616604 от 04.06.2018 г).

Методология и методы исследования

Выполнено параллельное социально-гигиеническое исследование и дана дифференцированная оценка влияния производственных и непроизводственных факторов на формирование смертности взрослого мужского населения промышленных моногородов.

В работе были использованы социально-гигиенические, медико-демографические, математико-статистические методы.

Положения, выносимые на защиту:

1. Дифференцированная оценка влияния производственных и непроизводственных факторов, полученная в результате параллельного социально-гигиенического исследования смертности взрослого населения в промышленных моногородах, может служить научным обоснованием при

разработке системы мер, направленных на снижение смертности и сохранение трудовых ресурсов в промышленных городах.

2. В промышленных моногородах с медно-никелевым производством высокие уровни социально-экономического обеспечения и медико-профилактической помощи работникам и населению позволяют снизить уровень смертности, однако при этом сохраняется высокий канцерогенный риск, что указывает на необходимость улучшения условий труда и экологической обстановки.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов проведенного исследования подтверждается достаточным объемом исследований, применением современных методов исследования и статистической обработки.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на II-ом Международном Молодёжном Форуме «Профессия и здоровье» (Ялта, 2018г.), 15-ом Российском Национальном Конгрессе с международным участием «Профессия и здоровье» (Самара, 2019 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Современное здравоохранение: уроки прошлого и взгляд в будущее» (Москва, 2019), на заседании Ученого совета ФГБНУ «НИИ МТ» (Москва, 2020), III-ем Международном Молодёжном Форуме «Профессия и здоровье» (Суздаль, 2020 г.), Международной научной конференции – X Валентеевские чтения «Стратегические задачи демографического развития: приоритеты и региональные особенности» (Москва, 2020), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Профилактическая медицина - 2020» (Санкт-Петербург, 2020), международной научно-практической конференции «Неинфекционные заболевания и здоровье населения России» (Москва, 2021).

Личный вклад автора. Соискатель принимал непосредственное участие в постановке проблемы, формулировании цели и задач, планировании исследования, разработке и обосновании методологических подходов, сборе и обработке первичного материала, анализе и обобщении полученных результатов, формулировании выводов, подготовке публикаций. Доля участия автора в сборе, обработке и анализе материалов составляет 90%, в обобщении результатов - 85%.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов диссертационных работ, в том числе 4 статьи, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования (Scopus).

Структура и объём диссертации. Диссертация изложена на 124 страницах, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и списка литературы. Работа содержит 7 таблиц, иллюстрирована 13 рисунками. Список литературы включает 200 источников, из которых 63 – иностранные.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В Главе 1 приведен обзор отечественных и зарубежных публикаций, посвященных изучению влияния производственных факторов на здоровье работников, занятых в медно-никелевой промышленности, а также влиянию непромышленных факторов на здоровье населения. Отдельно рассмотрены работы, посвященные изучению здоровья населения в промышленных моногородах.

В главе 2 представлены материалы и методы исследования.

Исследование проводилось в г. Мончегорске и г. Норильске, где расположены предприятия одного из ведущих в мире производителей медно-никелевой промышленности ОАО «ГМК Норильский никель». Выбор обоснован возможностью проведения сравнительного анализа смертности в моногородах с одинаковым вредным производством, расположенных в Арктической зоне, различающихся по уровню социально-экономического развития.

В ходе исследования, по официальным данным, были изучены и сопоставлены условия труда на предприятиях, экологические, климатогеографические и социально-экономические характеристики городов Мончегорск и Норильск, а также в России в целом и проведен анализ смертности населения в указанных популяциях.

В работе были использованы данные Годовых отчетов и Отчетов об устойчивом развитии Группы компаний «Норникель» за 2010-2017 гг. (<https://www.nornickel.ru/investors/disclosure/annual-reports/>), Докладов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области (<http://51.rospotrebnadzor.ru/content/866/>) и Красноярскому краю,

(<http://24.rospotrebnadzor.ru/documents/regional/gosdoklad>), Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (<http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/ezhegodniki>), данные Федеральной службы государственной статистики, а также научные литературные данные.

Смертность населения изучалась на основе статистических данных: таблица С-51 – «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти» и данных о численности населения по полу и возрасту.

Анализ смертности проводился для суммированных за 8 лет (2010-2017 гг.) данных, поскольку численность населения в изучаемых населенных пунктах небольшая и возможны сильные колебания по возрастным уровням смертности в отдельные годы. По данным за 2018 г. среднегодовая численность населения в г. Мончегорске составила 45955 чел., в г. Норильске 179554 чел. Суммарно за 8 лет среднегодовая численность взрослого мужского населения в г. Мончегорске составила 139676 человеко-лет, в г. Норильске 579770 человеко-лет, суммарное число умерших мужчин составило 2 238 чел. и 5 628 чел. соответственно. Показатели смертности для населения России также рассчитывались исходя из суммарной численности взрослого мужского населения (464 343 088 человеко-лет) и суммарного числа смертей за эти годы (7 615 093 чел.).

Были рассчитаны:

- повозрастные показатели смертности для 5-летних возрастных групп (15-19, 20-24, ..., 70+);
- стандартизованные по возрасту показатели смертности:
 - для трудоспособного возраста (15-59 лет);
 - для посттрудоспособного возраста (60+ лет).

Стандартизация проводилась прямым методом, за стандарт была принята возрастная структура мужского населения соответствующего возрастного интервала в России за 2010 г. (Перепись населения 2010 года).

Смертность изучалась от всех причин в совокупности, а также от основных классов причин смерти в соответствии с МКБ-10: злокачественные новообразования (C00-C97), болезни системы кровообращения (I00-I99), болезни органов дыхания (J00-J99), болезни органов пищеварения (K00-K93), внешние причины смерти (V01-Y98).

Поскольку на градообразующих предприятиях моногородов одномоментно занята половина и более работающего населения, то с учетом текучести кадров на предприятиях, можно полагать, что значительная часть взрослого населения в тот или иной период своей жизни являлись работниками данных предприятий (Тихонова Г.И. и соавт., 2013). Кроме того, доля мужчин, занятых во вредных условиях труда значительно выше, чем среди женщин, в связи с чем анализ смертности проводился для взрослого мужского населения.

Для реализации поставленной цели и задач исследования был разработан метод параллельного социально-гигиенического исследования смертности мужского населения в промышленных моногородах и России который позволил дифференцированно оценить влияние на смертность населения в промышленных моногородах двух групп факторов:

- факторов, связанных с производственной деятельностью предприятий, включающих условия труда и загрязненную окружающую среду;
- непроизводственных факторов, включающих комплекс показателей уровня жизни, в т.ч. социально-экономического обеспечения, уровня медико-профилактической помощи и др.

Схема исследований представлена на рисунке 1.

Для выявления роли *факторов, связанных с производственной деятельностью предприятий* был проведен сравнительный анализ смертности в мужских популяциях г. Мончегорск и России, поскольку уровни социально-экономического развития и систем здравоохранения в них весьма близки, а основное отличие заключается в расположении на территории города канцерогенного медно-никелевого производства.

Для выявления роли *непроизводственных факторов* проводилось сравнение показателей смертности в г. Норильске и г. Мончегорск, оба из которых расположены в Арктической зоне и в которых расположены предприятия медно-никелевой промышленности, со схожими условиями труда, но различающихся по уровню жизни и состоянию системы здравоохранения, ее качеству и доступности.



Рисунок 1 – Схема исследования «Социально-гигиеническое исследование смертности населения промышленных моногородов Арктики»

Для количественной оценки влияния социально-экономических факторов в городах с одним и тем же вредным производством было рассчитано **гипотетическое число смертей** в г. Мончегорске, как городе с более низкими показателями уровня жизни, при условии, что повозрастные коэффициенты смертности мужского населения были бы такими же, как в г. Норильске.

Расчет проводился для отдельных классов болезней в интервале трудоспособного возраста по формуле (1), в интервале посттрудоспособного возраста по формуле (2).

$$M_i^{\text{гип}} = \sum_{15-19}^{55-59} M_{i,x}^{\text{гип}} = \sum_{15-19}^{55-59} m_{i,x}^k \times P_x \quad (1)$$

$$M_i^{\text{гип}} = \sum_{60-64}^{70+} M_{i,x}^{\text{гип}} = \sum_{60-64}^{70+} m_{i,x}^k \times P_x \quad (2)$$

где $M_i^{\text{гип}}$ – гипотетическое число смертей от i -ой причины в изучаемой группе;

$M_{i,x}^{\text{гип}}$ – гипотетическое число смертей от i -ой причины в возрасте « x » лет в изучаемой группе;

$m_{i,x}^{\text{к}}$ – коэффициент смертности от i -ой причины в возрасте « x » лет в контрольной группе;

P_x – численность населения в возрасте « x » лет в изучаемой группе.

В главе 3 проанализированы условия труда на предприятиях, а также экологическая обстановка, связанная с техногенным воздействием градообразующих предприятий.

Анализ данных об условиях труда на металлургических предприятиях в г. Мончегорске и г. Норильске свидетельствовал, что работники основных профессий заняты во вредных условиях труда, соответствующих классам 3.1-3.4. Уровни воздействия основных вредных производственных факторов, представленные в таблице 1, были идентичны для предприятий в обоих городах.

Таблица 1 - Классы условий труда по производственным факторам на рабочих местах медно-никелевых металлургических заводов в г. Мончегорске и г. Норильске

Параметры производственных факторов	Класс Условий труда	
	г. Мончегорск	г. Норильск
Никель, никель оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля	3.1-3.4	3.2-3.4
Никеля соли в виде гидроаэрозоля (по никелю)	3.2-3.4	3.2-3.4
Медь	3.1-3.4	3.1-3.2
Свинец и его неорганические соединения	2-3.1	3.1-3.2
Кобальт и его неорганические соединения	3.2	3.2
Сера диоксид	3.1-3.2	3.1-3.4
Пыль фиброгенная	3.2-3.3	3.2-3.4
Шум	3.1	3.1
Вибрация общая	3.1	3.1
Микроклимат	3.1	3.1
Тяжесть труда	3.1	3.1
Общая оценка условий труда	3.1-3.4	3.1-3.4

Приоритетными факторами рабочей среды металлургических заводов являлись никель и его соединения, диоксид серы, пыль фиброгенная, шум, вибрация, неблагоприятные микроклиматические параметры и тяжесть труда.

Главную опасность для здоровья работников представляет никель и его соединения (в т. ч. гидроаэрозоль никеля), относящиеся к канцерогенам 1 класса опасности, концентрации которых в несколько десятков раз превышали допустимые значения, а также наличие в воздухе рабочей зоны других вредных веществ, обладающих канцерогенными свойствами (кобальт, свинец и др.), максимально-разовые концентрации которых на отдельных этапах производства превышали допустимые в несколько раз.

Расположенные в городах промышленные предприятия являются основными источниками загрязнения окружающей среды.

Анализ экологической ситуации показал, что в Мончегорске в числе выбросов, отходящих от стационарных источников, были зафиксированы пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, а также бенз(а)пирен и формальдегид, являющиеся канцерогенами. При этом превышение среднегодовых концентраций было зафиксировано только для формальдегида (до 2,5 ПДК). Циклоническая деятельность, характерная для Кольского полуострова, способствует рассеиванию загрязняющих веществ. Комплексный показатель загрязнения атмосферы (ИЗА 5) с учетом основных загрязняющих компонентов не превышал 5,2, что оценивается как «повышенный» уровень.

Уровень антропогенного загрязнения в Норильске, по сравнению с Мончегорском был значительно выше. Превышение отмечается по содержанию диоксида серы, фенола, диоксида и оксида азота, меди, кобальта, содержание которых превышало допустимые значения от 1,3 до 4,2 раз. Среднегодовые показатели загрязнения воздуха канцерогенными веществами превышали установленные показатели по формальдегиду в 8,0 раз и по никелю в 7,5 раз. Накоплению вредных веществ в атмосфере города способствуют особенности рельефа - город расположен в котловине, закрытой горными хребтами, достигающими 500-900 м. Показатель ИЗА 5 достигал значения 31,4, уровень загрязнения воздуха оценивался как «очень высокий».

Таким образом, проведенный анализ состояния производственной и окружающей среды в г. Мончегорске и г. Норильске позволяет установить, что, условия труда на предприятиях обоих городов носили схожий характер и были идентичны по уровню воздействия большинства основных производственных факторов.

Производственная деятельность градообразующих предприятий в обоих городах обуславливает загрязнение атмосферного воздуха, в т. ч. канцерогенными веществами, которое в значительно большей степени выражено в г. Норильске.

Поскольку, большую долю взрослого мужского населения моногородов составляют работники градообразующих предприятий, либо лица, прежде занятые на данных предприятиях, то они испытывают двойное воздействие на организм вредных факторов - на предприятии и от выбросов с данного предприятия, что следует рассматривать как фактор риска повышенного уровня смертности населения, в т.ч. от злокачественных новообразований (ЗН).

В **главе 4** представлен анализ непроектных характеристик городов.

Изучаемые города расположены за Полярным Кругом и относятся к территориям Крайнего Севера с экстремальными климатическими метеоусловиями, которые характеризуются продолжительным периодом полярного дня и ночи, низкой температурой, резкими колебаниями атмосферного давления, тяжелым аэродинамическим режимом и пр. При этом по показателям температуры и скорости ветра для Норильска характерны более суровые субарктические климатические условия.

Известно, что Север относится территориям, где проживание человека связано с сильным напряжением систем организма, а большая часть населения, занятая экономическим освоением территорий – это мигранты, адаптационные возможности которых, не могут обеспечить длительное сохранение здоровья в экстремальных условиях высоких широт (А.Б. Гудков с соавт., 2017), в связи с чем, население российских Арктических территорий характеризуется худшими показателями здоровья, по сравнению с Россией в целом.

В Мончегорске в миграционных процессах ежегодно участвует примерно 10% от среднегодовой численности населения, в Норильске – около 15%, что может быть связано с худшими климатическими и экологическими условиями проживания. Основным стимулом миграции является экономическая привлекательность регионов Севера, уровень доходов в которых традиционно выше, чем в среднем по России.

Изучение информации о социально-экономических характеристиках арктических моногородов показало, что уровень жизни в г. Мончегорске по

большинству социально-экономических показателей близок к средним характеристикам по стране, но значительно ниже по сравнению с г. Норильском. Так, например, соотношение величины прожиточного минимума (ВПМ) и доходов населения составило в г. Мончегорске 4,1 ВПМ, в г. Норильске 5,6 ВПМ, в России 4,3 ВПМ. Та же тенденция прослеживалась и по другим экономическим показателям (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели социально-экономического развития городов Норильск, Мончегорск и России за 2018 г.

Показатель	Россия	г. Мончегорск	г. Норильск
Коэффициент безработицы, %	4,8	2,2	0,8
Средняя заработная плата, руб.	43 724	59 734	93 129
Средняя пенсия, руб.	13 360	18 150	22 618
Стоимость минимального набора продуктов питания, руб.	4 784	4 834	5 817
Величина прожиточного минимума (ВПМ), руб.	10 213	14 649	16 557
Соотношение ВПМ и доходов населения	4,3	4,1	5,6
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, %	12,9	10,8	6,6
Объем инвестиций на душу населения, тыс. руб.	119,8	171,2	524,9
Численность врачей на 10000 населения*	47,5	50,9	54,9
Численность младшего медицинского персонала на 10000 населения*	103,8	189,5	146
Численность больничных коек на 10000 населения*	80,5	70,1	84,2

Особое внимание при анализе социально-экономических условий в городах уделялось качеству медицинской помощи и организации системы здравоохранения. По показателям обеспеченности медицинскими кадрами и больничными койками различия между городами были несущественны, однако, с точки зрения сохранения здоровья населения и снижения смертности все большее значение приобретают иные характеристики здравоохранения: уровень оснащённости медицинских учреждений, применение высокотехнологичных методов диагностики и лечения, уровень квалификации кадров и др.

Анализ состояния системы здравоохранения в изучаемых городах показал, что для г. Мончегорска характерны проблемы, типичные для многих регионов России: недостаток финансирования и связанные с этим проблемы материально-технической базы, вопросы кадровой обеспеченности, в особенности узкими специалистами, и специалистами высокой квалификации и т.п.

Онкологическая помощь в г. Мончегорске представлена только работой первичного онкологического кабинета, верификация диагноза и последующее лечение возможно только на базе Мурманского областного онкодиспансера, что значительно затрудняет выявление ЗН на ранних стадиях и может служить причиной запущенности онкологических заболеваний.

Качество медицинской помощи в Норильске было значительно выше. Норильская больница - единственная многоэтажная 1000-коечная больница во всем мировом Заполярье, обладающая высоким уровнем оснащённости.

Онкологическое отделение больницы владеет высокотехнологичной медицинской помощью, в т. ч. методами малоинвазивной хирургии. Осуществляются медико-профилактические программы, в т. ч. программы онкоскрининга и ежегодная диспансеризация населения в возрасте от 40 лет с особым вниманием специалистов к заболеваниям, специфичным при воздействии никеля: хронические и предраковые состояния органов пищеварения, новообразования губы, рта, глотки и др.

В рамках регионального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями» на базе Норильской поликлиники действует центр амбулаторной онкологической помощи, обеспеченный специалистами и оснащённый оборудованием, необходимым для комплексной и быстрой диагностики основных видов злокачественных новообразований.

В кардиологическом отделении действует высокотехнологичный инвазивный сосудистый центр.

Таким образом, по показателям, характеризующим уровень социально-экономического развития, в т.ч. по показателям качества и доступности медицинской помощи, в Норильске ситуация была значительно более благополучна, по сравнению с г. Мончегорском, в котором уровень жизни населения и состояние системы здравоохранения практически не отличались от средних по России.

В главе 5 представлены результаты изучения влияния производственных и непроизводственных факторов на причины и уровни смертности населения промышленных городов.

Проведенный анализ комплекса производственных и непроизводственных факторов, с учетом выявленных сходств и различий, позволил провести параллельное социально-гигиеническое исследование смертности в двух парах мужских популяций:

- г. Мончегорска и России для оценки последствий воздействия условий труда и загрязненной окружающей среды вследствие производственной деятельности медно-никелевого предприятия,
- г. Норильска и г. Мончегорска для оценки влияния различий в уровне социально-экономического развития и состояния системы здравоохранения.

В г. Мончегорске, в котором социальная инфраструктура, в т. ч. здравоохранение, остаются традиционными для России, уровни смертности были выше. От всех причин в совокупности стандартизованный показатель смертности мужчин трудоспособного возраста в г. Мончегорске был выше, чем в России на 13,1%. В посттрудоспособном возрасте показатель был выше общероссийского на 4,6% (таблица 3).

Таблица 3 – Стандартизованные коэффициенты смертности мужского населения в г. Мончегорске, г. Норильске и России в трудоспособном и посттрудоспособном возрасте на 100 тыс. населения соответствующего возраста в среднем за 2010-2017 гг.

	БСК	ЗН	Болезни органов пищеварения	Болезни органов дыхания	Все причины
	Трудоспособный возраст (15-59)				
Россия	262,2	99,4	63,8	39,5	821,8
Мончегорск	390,8	133,8	86,5	34,3	929,8
Норильск	232,2	84,0	73,3	48,9	829,0
	Посттрудоспособный возраст (60-70+)				
Россия	3513,8	1134,1	228,5	330,6	6135,4
Мончегорск	4554,1	1204,6	310,8	235,0	6417,2
Норильск	2668,3	1299,8	260,5	509,5	5712,1

От ЗН уровни смертности в г. Мончегорске были выше, чем в России на 34,7% в трудоспособном возрасте и на 6,2% в посттрудоспособном.

От БСК смертность была выше в обеих возрастных группах на 49,0% и 29,6% соответственно.

От болезней органов пищеварения превышение в трудоспособном и посттрудоспособном возрасте не различалось и составило около 36%.

Таким образом, сравнительный анализ смертности в двух мужских популяциях г. Мончегорска и России выявил более высокие уровни смертности от болезней, имеющих этиологическую связь с производственной деятельностью медно-никелевого предприятия, что указывает на необходимость мер, направленных на улучшение условий труда и состояния окружающей среды.

В г. Норильске по сравнению с г. Мончегорском, расположенными в одной климатической зоне, при одинаковой промышленной специализации и сопоставимых условиях труда на предприятиях, уровень социально-экономического обеспечения, а также качества и доступности медицинской помощи населению был значительно выше. Значительные инвестиции в систему здравоохранения, в т. ч. развитие высокотехнологичной медицинской помощи, позволили снизить уровни смертности от всех причин в совокупности и от некоторых классов болезней.

От всех причин в совокупности стандартизованный показатель смертности в г. Норильске был ниже, по сравнению с г. Мончегорском более чем на 10% в обеих возрастных группах.

С гигиенической позиции главную опасность среди факторов условий труда на медно-никелевых предприятиях представляет наличие веществ, обладающих канцерогенными свойствами, в первую очередь никеля и его соединений. Показатель смертности от ЗН в г. Норильске в трудоспособном возрасте был ниже чем в г. Мончегорске на 37,2%. Однако в посттрудоспособном возрасте показатель смертности был, выше на 7,9%.

Доступная онкологическая медицинская помощь населению в г. Норильске, проведение диспансеризации и онкоскрининга, направленных на выявление новообразований на ранних стадиях, и их последующее лечение способствовали снижению смертности в период трудовой деятельности, но имеющийся канцерогенный риск сохранялся и проявлялся в старших возрастных группах.

Уровни смертности от БСК взрослого мужского населения в г. Норильске были ниже по сравнению с г. Мончегорском в обеих возрастных группах более чем на 40%, что также можно оценивать как следствие более высокого уровня социально-экономического благосостояния населения и качества и доступности медико-профилактической помощи населению.

От болезней органов пищеварения смертность в г. Норильске также была ниже по сравнению с г. Мончегорском. Показатель смертности в трудоспособном возрасте был ниже на 15,2%, в посттрудоспособном - на 16,2%.

Сравнительный анализ смертности в г. Норильске и г. Мончегорске позволил выявить роль социально-экономических факторов, в т.ч. системы здравоохранения в формировании уровней смертности взрослого мужского населения промышленных моногородов. Проведенный анализ показал влияние высокого уровня социально-экономического обеспечения и высокотехнологичной медицинской помощи на снижение демографических потерь, особенно в трудоспособном возрасте, но, вместе с тем, свидетельствовал о невозможности исключения онкологического риска, что требует разработки мер первичной профилактики.

Для количественной оценки вклада социально-экономических факторов в формирование уровней смертности было рассчитано гипотетическое число смертей в г. Мончегорске, как городе с более низкими показателями качества жизни, при условии повышения уровня жизни до показателей г. Норильска.

Суммарное число умерших мужчин трудоспособного возраста от всех причин в совокупности в г. Мончегорске за 8 лет (2010-2017 гг.) составило 1177 человек. Если бы уровни смертности от БСК, ЗН и болезней органов пищеварения были такие же, как в г. Норильске, то можно было бы предотвратить 266 смертей, т.е. были бы сохранены жизни почти четверти (22,6%) мужчин трудоспособного возраста. От БСК за 8 лет можно было бы предотвратить 205 смертей, то есть 40,7% от фактического числа умерших от данного класса болезней, от ЗН, соответственно, 44 смерти (28,8%) и от болезней органов пищеварения – 17 смертей (15,7%).

В посттрудоспособном возрасте основной резерв снижения демографических потерь приходился на класс БСК. Число предотвратимых смертей от БСК составило бы 311, то есть можно было бы отодвинуть на более

поздний возраст 42,2% смертей от БСК в возрастной группе 60 лет и старше. Еще 9 смертей могли быть предотвращены за счет болезней органов пищеварения из 59 умерших от данной причины (15,8%).

Таким образом, проведенное параллельное социально-гигиеническое исследование смертности в двух парах мужских популяций позволило получить дифференцированную оценку влияния производственных и непроизводственных факторов и показало, что для сохранения здоровья работников и населения в промышленных моногородах, специализирующихся на медно-никелевом производстве, приоритетными задачами являются разработка мер, направленных на исключение или минимизацию воздействия неблагоприятных факторов рабочей и окружающей среды, в первую очередь представляющих канцерогенную опасность, а также медико-профилактических и социально-экономических программ, которые позволяют существенно снизить демографические потери, особенно в трудоспособном возрасте.

ВЫВОДЫ

1. Дано научно-методическое обоснование необходимости, наряду с гигиеническими, клиническими и экспериментальными данными, использования результатов параллельных социально-гигиенических исследований для дифференцированной оценки влияния производственных и непроизводственных факторов на смертность населения промышленных моногородов, при разработке системы мер, по сохранению и укреплению здоровья.

2. Установлено, что условия труда на медно-никелевых предприятиях городов Мончегорск и Норильск, расположенных в Арктической Зоне, характеризуются воздействием на работающих комплекса неблагоприятных факторов, ведущим из которых является никель и его соединения (класс 3.1-3.3), относящийся к канцерогенам 1 класса опасности, а также пыль фиброгенная (класс 3.2-3.4), шум (класс 3.1-3.2), вибрация (класс 3.1), параметры микроклимата (класс 3.1), тяжесть труда (класс 3.1); предприятия в обоих городах являются источниками загрязнения окружающей среды, что позволяет оценивать последствия производственной деятельности медно-никелевых предприятий в городах как выраженный фактор риска для здоровья работников и населения, значение которого усугубляется экстремальными климатическими условиями Арктики.

3. Анализ непроизводственных характеристик выявил, что уровень социально-экономического обеспечения и стандарты медико-профилактической помощи населению в г. Мончегорске были близки к средним характеристикам по России в целом, но значительно ниже по сравнению с г. Норильском. Совокупность полученных данных позволила провести параллельное социально-гигиеническое исследование смертности в двух парах популяций и дать дифференцированную оценку последствий воздействия производственных факторов в процессе сравнительного анализа смертности в г. Мончегорске и России и непроизводственных факторов при сопоставлении смертности в городах Норильск и Мончегорск.

4. Показано, что в г. Мончегорске по сравнению с Россией, при близких параметрах социально-экономических факторов, показатели

смертности были выше от болезней, имеющих этиологическую связь с производственной деятельностью медно-никелевого предприятия:

- от ЗН на 34,7% в трудоспособном возрасте и на 6,2% в посттрудоспособном;
- от БСК на 49,0% в трудоспособном возрасте и на 29,6% в посттрудоспособном;
- от болезней органов пищеварения на 35,5% в трудоспособном возрасте и на 36,0% в посттрудоспособном,

что указывает на необходимость разработки мер, направленных на улучшение условий труда и состояния окружающей среды.

5. Выявлено, что уровни смертности мужского населения в г. Норильске по сравнению с г. Мончегорском:

- от ЗН были ниже в трудоспособном возрасте на 37,2%, но выше в посттрудоспособном возрасте на 7,9%.
- от БСК ниже на 40,6% в трудоспособном возрасте и на 41,4% ниже в посттрудоспособном;
- от болезней органов пищеварения ниже на 15,2% в трудоспособном возрасте и на 16,2% ниже в посттрудоспособном;

что позволяет положительно оценить влияние высокого уровня социально-экономического обеспечения и высокотехнологичной медицинской помощи на снижение демографических потерь от различных заболеваний, в т.ч. от ЗН, но одновременно свидетельствует о невозможности полного устранения онкологического риска.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Брылёва М.С., Тихонова Г.И. Смертность мужчин трудоспособного возраста в промышленных моногородах // Профилактическая медицина. 2021. Т. 24. № 5-2. С. 106.

2. Тихонова Г.И., Брылёва М.С. Влияние корпоративной социально-экономической политики предприятий на уровни смертности населения промышленных моногородов //В книге: II Всероссийский демографический форум с международным участием. Материалы форума. Москва, 2020. С. 304-306.

3. **Брылёва М.С. Роль производственных и непроизводственных факторов в формировании смертности мужского населения (на примере двух арктических моногородов)// Медицина труда и промышленная экология. 2020. Т. 60. № 11. С. 738-741.**
4. Тихонова Г.И., Брылёва М.С., Чуранова А.Н. Дефицит трудовых ресурсов и смертность в трудоспособном возрасте //Стратегические задачи демографического развития: приоритеты и региональные особенности: Десятые Валентеевские чтения: Сборник докладов / Ред. О.С. Чудиновских, И.А. Троицкая, А.В. Степанова. - М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2020
5. **Тихонова Г.И., Брылёва М.С. Роль системы здравоохранения в снижении демографических потерь //Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019. № S5. С. 172-173.**
6. **Тихонова Г.И., Брылёва М.С., Горчакова Т.Ю. Особенности смертности мужского населения моногорода, являющегося промышленным центром цветной металлургии//Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. № 9. С. 772.**
7. Тихонова Г.И., Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н., Брылёва М.С. Динамика смертности мужского и женского населения в регионах россии по показателям таблиц дожития // В сборнике: Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института. Саратов, 2018. С. 547-559.
8. Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И., Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю., Брылева М.С., Крутко А.А., Пиктушанская Т.Е. Условия труда и смертность мужского населения трудоспособного возраста в субъектах Российской Федерации // В сборнике: Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института. Саратов, 2018. С. 560-569.
9. Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И., Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н., Брылёва М.С., Пиктушанская Т.Е. Динамика и структура смертности мужчин трудоспособного возраста в России //В сборнике: Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института. Саратов, 2018. С. 570-579.
10. Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И., Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н., Брылёва М.С., Крутко А.А., Пиктушанская Т.Е. Региональные особенности смертности мужского населения трудоспособного возраста //В сборнике:

Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института. Саратов, 2018. С. 580-591.

11. Тихонова Г.И., Горчакова Т.Ю., Борисов П.В., Басова С.В., Чуранова А.Н., Брылева М.С. Анализ смертности населения на федеральном, региональном и муниципальном уровнях Российской Федерации //Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018616604, 04.06.2018. Заявка № 2018613975 от 20.04.2018.

12. Бухтияров И.В., Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И., Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю., Брылева М.С., Крутко А.А. Условия труда как фактор риска повышения смертности в трудоспособном возрасте // Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 8. С. 43-49.

13. Тихонова Г.И., Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н., Брылёва М.С. Производственная и окружающая среда как фактор риска смертности мужчин в промышленных городах //В сборнике: Российская гигиена - развивая традиции, устремляемся в будущее. Материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. 2017. С. 648-651.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- БСК – болезни системы кровообращения
- ЗН – злокачественные новообразования
- ГМК – горно-металлургическая компания
- ПДК – предельно допустимая концентрация
- ВПМ – величина прожиточного минимума