

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИГЕНЫ  
И ПРОФПАТОЛОГИИ» РОСПОТРЕБНАДЗОРА  
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР ГИГИЕНЫ» РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



## **ПРОБЛЕМЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ У РАБОТАЮЩИХ**

Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции  
с международным участием  
(г. Нижний Новгород, 29–30 ноября 2023 г.)

*Под редакцией кандидата медицинских наук  
**И.А. Умнягиной***

Нижний Новгород  
2023

УДК 613/614/616(470)

ББК 51+58

П78

**П78 Проблемы гигиенической безопасности и профилактики нарушений трудоспособности у работающих:** материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции с международным участием / под ред. канд. мед. наук. И.А. Умнягиной. – Нижний Новгород: Изд-во «Медиаль», 2023. 298 с.

ISBN 978-5-6051016-3-5

В сборнике представлены научные публикации участников Всероссийской научно-практической интернет-конференции с международным участием «Проблемы гигиенической безопасности и профилактики нарушений трудоспособности у работающих», проходящей в рамках Десятилетия науки и технологий в России.

В публикациях российских и зарубежных исследователей обсуждаются актуальные проблемы медицины труда, оценки профессиональных рисков здоровью, гигиенические аспекты сохранения трудового долголетия, увеличения продолжительности и повышения качества жизни. Поднимаются вопросы эпидемиологии и профилактики неинфекционных заболеваний у работающего населения; сохранения и укрепления общественного здоровья. Представлены лучшие практики реализации программ сохранения здоровья работающего населения, профилактики преждевременной смерти, ведения здорового образа жизни.

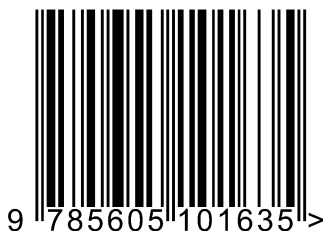
Статьи, формирующие сборник, представляют научный и практический интерес для гигиенистов, профпатологов, специалистов Роспотребнадзора, практикующих врачей, преподавателей и студентов медицинских вузов.

Материалы конференции включены в национальную библиографическую базу данных научного цитирования «Российский индекс научного цитирования».

Работы публикуются в авторской редакции. Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов и необходимости его раскрытия в материале, а также несут ответственность за содержание статей.

Все материалы публикуются впервые, перепечатка осуществляется только с письменного разрешения редакционной коллегии.

ISBN 978-5-6051016-3-5



© ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, 2023  
© Издательство «Медиаль», 2023

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### **Главный редактор:**

**Умнягина Ирина  
Александровна**

Директор ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, кандидат медицинских наук

### **Члены редакционной коллегии:**

**Колесов Сергей  
Алексеевич**

Ученый секретарь ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, кандидат биологических наук

**Трошин Вячеслав  
Владимирович**

Ведущий научный сотрудник – заведующий клиническим отделом ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, кандидат медицинских наук

**Позднякова Марина  
Александровна**

Главный научный сотрудник – заведующий отделом медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью, руководитель Центра дополнительного профессионального медицинского образования ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, доктор медицинских наук, профессор

**Орлов Андрей  
Львович**

Заведующий группой информационных технологий Ученой части ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, кандидат физико-математических наук

**Лаврентьева  
Светлана  
Михайловна**

Заведующий организационно – методической группой Ученой части ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора.

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

### *Председатель:*

**Попова Анна Юрьевна**      Руководитель Федеральной службы по надзору  
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

### *Заместители председателя:*

**Умнягина Ирина Александровна**      Директор ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский  
институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора  
**Смоленский Вячеслав Юрьевич**      Заместитель руководителя Роспотребнадзора  
**Сычик Сергей Иванович**      Директор Республиканского унитарного предприятия  
«Научно-практический центр гигиены» Республики Беларусь

### *Члены организационного комитета:*

**Летюшев Александр Николаевич**      Начальник Управления научно-аналитического  
обеспечения и международной деятельности  
Роспотребнадзора  
**Колесов Сергей Алексеевич**      Ученый секретарь ФБУН «Нижегородский научно-  
исследовательский институт гигиены и профпатологии»  
Роспотребнадзора  
**Трошин Вячеслав Владимирович**      Ведущий научный сотрудник – заведующий клиническим  
отделом ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский  
институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора  
**Федотова Ирина Викторовна**      Главный научный сотрудник – заведующий отделом гигиены  
ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт  
гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора  
**Позднякова Марина Александровна**      Главный научный сотрудник – заведующий отделом медико-  
профилактических технологий управления рисками  
общественному здоровью, руководитель Центра  
дополнительного профессионального медицинского  
образования ФБУН «Нижегородский научно-  
исследовательский институт гигиены и профпатологии»  
Роспотребнадзора

## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

директора Федерального бюджетного учреждения науки «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора

**Умнягиной Ирины Александровны**



***Уважаемые коллеги!***

*Рада приветствовать вас на первой Всероссийской научно-практической интернет-конференции с международным участием «Проблемы гигиенической безопасности и профилактики нарушений трудоспособности у работающих».*

*Конференции с таким уже традиционным названием ранее проводились нашим институтом, но в этом году изменился статус научного форума. В его работе впервые принимают участие наши уважаемые коллеги из Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Киргизии. Встреча на одной научной площадке ученых из разных стран, но объединенных общей школой, общими научными подходами к решению проблем промышленной гигиены и профпатологии, несомненно, будет весьма интересной и продуктивной.*

*Наша конференция посвящена Десятилетию науки и технологий в России и направлена на решение задач этой грандиозной научной акции: повышению доступности информации о достижениях и перспективах российской науки для граждан Российской Федерации и стран Содружества Независимых Государств; вовлечению исследователей и разработчиков в решение важнейших задач развития общества.*

*Конкурс работ молодых ученых привлечет талантливую молодежь в сферу исследований и научно-практических разработок.*

*Желаю интересных докладов, творческих результативных дискуссий, креативных и уникальных идей, приобретения новых дружеских контактов.*

*Выражаю уверенность в том, что результаты конференции будут полезны всем участникам и найдут свое применение в дальнейшей практической деятельности каждого из нас.*

*Всем крепкого здоровья, благополучия и новых научных свершений!*

**29 ноября 2023 года**

**И.А. Умнягина**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ИНТЕРНЕТ-ССЫЛКИ НА ВИДЕО-ДОКЛАДЫ И ПРЕЗЕНТАЦИИ<br/>УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ.....</b>                                                                                                       | <b>10</b> |
| <b>Раздел I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ ТРУДА<br/>И ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ</b>                                                                                           |           |
| КРАТКИЙ ОЧЕРК О СОЗДАНИИ И СТАНОВЛЕНИИ<br>ПРОФПАТОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ<br>Умнягина И.А., Колесов С.А.....                                                              | 14        |
| ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ СИЛИКОЗА<br>У РАБОТАЮЩИХ В ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ<br>И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА<br>Агзамова Г.С., Абдиева Ю.А., Нажмиддинов А.Ш.....                           | 19        |
| ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА<br>«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ»<br>ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА<br>Ашина М.В., Бадеева Т.В.....   | 25        |
| ВЗАИМОСВЯЗЬ ГОМОЦИСТЕИНА С ОКСИДОМ АЗОТА И ФАКТОРОМ<br>РОСТА ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ У РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ<br>УСЛОВИЯХ ТРУДА<br>Блинова Т.В., Умнягина И.А., Страхова Л.А.....                  | 30        |
| СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РИСКА ПОТЕРИ СЛУХА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ<br>ШУМА<br>Вильк М.Ф., Панкова В.Б., Федина И.Н.....                                                                                  | 37        |
| АНАЛИЗ РИСКА РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ<br>КРОВООБРАЩЕНИЯ У РАБОТНИКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО<br>ПРОИЗВОДСТВА<br>Воробьева А.А., Горбушина О.Ю., Власова Е.М.....                                 | 42        |
| УСЛОВИЯ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ<br>РАБОТНИКОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА<br>Ковалев Е.В., Рыжков Ю.В., Смык С.А., Ерганова Е.Г.....                                                 | 49        |
| ВОЗМОЖНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ<br>У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В УСЛОВИЯХ ВЕДОМСТВЕННОГО<br>ЗДРАВООХРАНЕНИЯ<br>Комарова А.Н., Осипова И.В.....                                          | 53        |
| РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ РАБОЧИХ<br>ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ<br>Крючкова Е.Н.....                                                        | 57        |
| СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА<br>ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ<br>Лапко И.В., Жеглова А.В.....                                                               | 61        |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ПРОГНОЗА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ<br>РАБОТНИКОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ<br>Леванчук Л.А., Дубровская Е.Н., Копытенкова О.И..... | 68        |
| МЕТОДИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРАКТИКЕ<br>ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ВАРИАЦИОННОЙ<br>ПУЛЬСОМЕТРИИ<br>Смагулов Н.К., Агеев Д.В.....                                              | 70        |
| САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ<br>В КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЗОР)<br>Смагулов Н.К.....                                                                                      | 79        |

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СИСТЕМА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ И УРОВЕНЬ<br>ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА У РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ<br>ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ            |     |
| Страхова Л.А., Блинова Т.В., Трошин В.В.....                                                                                                          | 86  |
| ВЕРОЯТНОСТНЫЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ<br>РИСКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ                                                |     |
| Сухова А.В., Преображенская Е.А.....                                                                                                                  | 94  |
| ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ<br>КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ                                                                                     |     |
| Фадеев А.Г., Горяев Д.В.....                                                                                                                          | 99  |
| ОЦЕНКА РИСКА ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У РАБОТНИКОВ<br>ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ                                                       |     |
| Федотова И.В.....                                                                                                                                     | 104 |
| <b>Раздел II. МОНИТОРИНГ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО<br/>ПРОЦЕССА И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ<br/>НА РАБОТАЮЩИХ</b>                      |     |
| САМООЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ<br>ФАКТОРОВ РИСКА ЕГО НАРУШЕНИЙ РАБОТНИКАМИ<br>НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА                   |     |
| Алешина Ю.А., Кочетова Н.А., Новикова Т.А.....                                                                                                        | 112 |
| ПРИОРИТЕТНЫЕ ФАКТОРЫ НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА<br>В ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ КОМПЛЕКСНЫХ ЦЕНТРОВ<br>СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ |     |
| Белякова Н.С., Горбачев Д.О., Сергеев А.К.....                                                                                                        | 119 |
| АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ<br>СТАНЦИИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ                                                                |     |
| Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Минаева Н.В.....                                                                                                    | 123 |
| АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ<br>ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 2020–2022 гг.                                                               |     |
| Гарбуз А.Ю.....                                                                                                                                       | 129 |
| ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ<br>НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ<br>У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ                               |     |
| Горловская К.В., Белякова Н.С.....                                                                                                                    | 135 |
| ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО<br>ИЗЛУЧЕНИЯ И ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ<br>РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ     |     |
| Калинина М.В., Ковалёв Е.В., Конченко А.В., Наматян Т.Б.....                                                                                          | 141 |
| ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТОКСИКОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНОЙ<br>МЕДИЦИНЕ                                                                                         |     |
| Капцов В.А., Базазьян А.Г., Коротич Л.П.....                                                                                                          | 146 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ЗАМЕНЫ ПРОТИВОГАЗНЫХ<br>ФИЛЬТРОВ РЕСПИРАТОРОВ                                                                               |     |
| Капцов В.А., Панкова В.Б.....                                                                                                                         | 153 |
| СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ОСЛАБЛЕНИЯ ШУМА<br>АНТИФОНАМИ (ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ)                                                                       |     |
| Капцов В.А., Панкова В.Б.....                                                                                                                         | 161 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПОДХОДАХ К ГИГИЕНИЧЕСКОМУ<br>НОРМИРОВАНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В САЛОНАХ<br>ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСОВ              |     |
| Лексин А.Г., Минеева Н.И., Демин В.Н., Грибов А.В., Тимошенкова Е.В.,<br>Кайдаш Я.С., Малов Е.В.....                                                  | 169 |

|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АКТУАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К МОНИТОРИНГУ<br>ОЗОНА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ                                                                              |     |
| Потапова И.А., Калачева Е.С., Жаркова Е.М., Мельникова А.А., Моисеева Е.В.....                                                                                | 175 |
| ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТАЮЩИХ<br>В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2017–2022 гг.                                                                     |     |
| Сараева Л.А., Акимова И.А., Гришкова Н.В., Чернокошкин А.В., Хренова Д.С.....                                                                                 | 182 |
| ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА<br>КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ                                                                                      |     |
| Стёпкин Ю.И., Мамчик Н.П., Каменев В.И., Каменева О.В.....                                                                                                    | 188 |
| ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ<br>“ЕР МАЛХАМИ”                                                                                                 |     |
| Шеркузиева Г.Ф., Саломова Ф.И., Шарипова С.А.....                                                                                                             | 193 |
| ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА ЖЕНЩИНАМ                                                                                                           |     |
| Шувалова И.А.....                                                                                                                                             | 198 |
| <b>Раздел III. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ ТРУДОВОГО<br/>ДОЛГОЛЕТИЯ</b>                                                                                  |     |
| К ВОПРОСУ ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ<br>АГРОХИМИКАТОВ                                                                                               |     |
| Ветрова О.В., Румянцева Л.А.....                                                                                                                              | 203 |
| ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ<br>С СОЧЕТАННЫМИ ФОРМАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ                                                            |     |
| Жеглова А.В., Лапко И.В.....                                                                                                                                  | 206 |
| <b>Раздел IV. ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ<br/>ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИЯХ<br/>ПРОМЫШЛЕННОЙ И НЕПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕР</b>                   |     |
| ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ<br>СОЦИАЛЬНОГО РАБОТНИКА                                                                                 |     |
| Жеглова А.В.....                                                                                                                                              | 210 |
| <b>Раздел V. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ<br/>И ПРОФИЛАКТИКИ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ<br/>У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ</b>                                  |     |
| ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОЙ БАЗЫ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ<br>СЛУЖБЫ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ)                                                     |     |
| Алешкина О.С., Коновалов О.Е.....                                                                                                                             | 217 |
| АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЕВ ВРЕМЕННОЙ УТРАТЫ<br>ТРУДОСПОСОБНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ<br>НОВООБРАЗОВАНИЙ НАСЕЛЕНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ                     |     |
| Гамирова К.А.....                                                                                                                                             | 221 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ И КАДРОВОЙ ДЕТЕРМИНАНТ<br>ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ<br>И НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ |     |
| Каунина Д.В., Русских С.В., Васильев М.Д.....                                                                                                                 | 227 |
| К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В РОССИИ                                                                                                            |     |
| Конторович Д.И., Руднев А.О., Пак В.И.....                                                                                                                    | 232 |
| РАЗРАБОТКА ОЦЕНОЧНЫХ ШКАЛ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ С ВРЕМЕННОЙ<br>УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА<br>ПЕРСЕНТИЛЕЙ                                       |     |
| Першин С.Е., Тихонова Г.И., Чуранова А.Н.....                                                                                                                 | 236 |
| ОТДЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ И СТАЖЕВЫХ<br>ИЗМЕНЕНИЙ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ОРГАНИЗМА<br>ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА                            |     |
| Позднякова М.А., Полякова Л.В., Жукова Е.С., Чугунова В.В.....                                                                                                | 240 |



|                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ<br>НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В СЕЛЬСКОЙ<br>МЕСТНОСТИ                                         |     |
| Позднякова М.А., Семисынов С.О., Лаврентьева С.М., Савицкая Н.Н.,<br>Харыбин В.Г. ....                                                                       | 248 |
| АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ<br>ПАТОЛОГИИ У БОЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ<br>ТУГОУХОСТЬЮ                                     |     |
| Рудой М.Д., Макарова Е.В. ....                                                                                                                               | 254 |
| О РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ<br>У РАБОТАЮЩИХ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ                                                           |     |
| Ташмухамедова М.К., Ибрагимова Н.У. ....                                                                                                                     | 261 |
| МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИСТЕМЕ<br>КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ<br>ДЕРМАТОЗОВ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)                              |     |
| Яцына И.В., Крючкова Е.Н., Красавина Е.К. ....                                                                                                               | 263 |
| <b>Раздел VI. ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СОХРАНЕНИЯ<br/>ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ, ПРОФИЛАКТИКИ<br/>ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТИ, ВЕДЕНИЯ ЗОЖ</b>    |     |
| ОЦЕНКА РОЛИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ В СИСТЕМЕ<br>СНИЖЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ<br>В КОНТАКТЕ С ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ |     |
| Васильева Т.Н., Федотова И.В., Некрасова М.М., Скворцова В.А. ....                                                                                           | 268 |
| О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ<br>МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ<br>ПРИКАЗА № 29н от 28.01.2021 г.                  |     |
| Ковалев Е.В., Конченко А.В., Лох Е.Е. ....                                                                                                                   | 276 |
| ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ – ВОСПИТАНИЕ – МОДЕЛЬ ЗДОРОВОГО<br>ОБРАЗА ЖИЗНИ И АКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ – ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ                                           |     |
| Савченко О.А., Савченко О.О. ....                                                                                                                            | 279 |
| ОБРАЗ ЖИЗНИ – ЗДОРОВЬЕ – РИСКИ – КАЧЕСТВО ЖИЗНИ                                                                                                              |     |
| Савченко О.А., Савченко О.О. ....                                                                                                                            | 286 |
| ПРОПАГАНДА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СРЕДИ РАБОТАЮЩИХ<br>В СООТВЕТСТВИИ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ<br>ВРАЧА-ПРОФПАТОЛОГА                                     |     |
| Садовская Н.Ю. ....                                                                                                                                          | 293 |

## ИНТЕРНЕТ-ССЫЛКИ НА ВИДЕОДОКЛАДЫ И ПРЕЗЕНТАЦИИ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

- | №<br>п/п | <b><i>Раздел I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ ТРУДА И ОЦЕНКИ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Полиморфизмы генов нейромедиаторов как прогностические маркеры степени тяжести бронхиальной астмы<br><i>Борисова А.И. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/_mJkDVPvafesnQ">https://disk.yandex.ru/i/_mJkDVPvafesnQ</a>                                                                                                                                                                                                               |
| 2        | Оценка заболеваемости с временной утратой работоспособности (ЗВУТ) как одного из воказателей апостериорного профессионального риска здоровью работников машиностроения<br><i>Валеева Э.Т. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/3vhvrYjVnrMCJw">https://disk.yandex.ru/i/3vhvrYjVnrMCJw</a>                                                                                                                                           |
| 3        | Цитогенетические нарушения буккального эпителия при хроническом воздействии промышленных аэрозолей<br><i>Власова Н.В., Масягутова Л.М., Абдрахманова Е.Р. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/DjnprnKLiNox-5Q">https://disk.yandex.ru/i/DjnprnKLiNox-5Q</a>                                                                                                                                                                         |
| 4        | Изучение токсикологических параметров фармацевтической субстанции цефепима гидрохлорид в острых экспериментах<br><i>Земцова В.О., Богданов Р.В., Шевляков В.В. (Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены» г. Минск, Республика Беларусь)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/3KH6JM0DgDD3nA">https://disk.yandex.ru/i/3KH6JM0DgDD3nA</a>                                                                                                                                      |
| 5        | Кардиоваскулярный риск у работников обогащительной фабрики горно-обогатительного комбината<br><i>Кабирова Э.Ф. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/4NKsG6FxuywORA">https://disk.yandex.ru/i/4NKsG6FxuywORA</a>                                                                                                                                                                                                                      |
| 6        | Компьютерная томография при пневмокониозе<br><i>Ковалева А.С., Бухтияров И.В. (ФГБНУ «НИИМТ им. акад. Н.Ф. Измерова, Сеченовский университет, Москва)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/NsPfyBBn12uQQQ">https://disk.yandex.ru/i/NsPfyBBn12uQQQ</a>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7        | Современные аспекты риска потери слуха от воздействия шума<br><i>Вильк М.Ф., Панкова В.Б., Федина И.Н. (ФГУП «Всероссийский НИИ гигиены транспорта» Роспотребнадзора, Москва; ФГБНУ «НИИМТ им. акад. Н.Ф. Измерова, Москва; Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования МЗ РФ, Москва; Национальный исследовательский медицинский центр оториноларингологии ФМБА России, Москва)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/EMAUNeozBzCkFQ">https://disk.yandex.ru/i/EMAUNeozBzCkFQ</a> |
| 8        | Профессиональный риск для здоровья работников основных профессий предприятий по добыче медно-сульфидных руд: оценка и управление<br><i>Шайхлисламова Э.Р. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/YVuPq57-Kcu7RA">https://disk.yandex.ru/i/YVuPq57-Kcu7RA</a>                                                                                                                                                                           |
| 9        | Профессиональная заболеваемости работниц сельского хозяйства в Омской области<br><i>Зайцева А.П. (ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России)</i><br><a href="https://disk.yandex.ru/i/HFVu8D0JqCCjpA">https://disk.yandex.ru/i/HFVu8D0JqCCjpA</a>                                                                                                                                                                                                                                 |

- 10 Система антиоксидантной защиты и уровень оксидативного стресса у работающих в условиях воздействия вредных производственных факторов  
*Страхова Л.А. Блинова Т.В., Трошин В.В. (ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора)*  
[https://disk.yandex.ru/i/u\\_9a5y98-WHd5Q](https://disk.yandex.ru/i/u_9a5y98-WHd5Q)
- 11 Оценка профессионального риска ц металлургов, работающих и работавших ранее в графиках с ночными сменами  
*Черникова Е.Ф., Федотова И.В., Потапова И.А., Скворцова В.А., Телюпина В.П. (ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/RTjEt6AGMll7Lw>
- 12 Возможности профессиональной адаптации онкобольных в условиях ведомственного здравоохранения  
*Комарова А.Н. (Западно-Сибирская дирекция здравоохранения ОАО «РЖД», Новосибирск)*
- 13 Медико-статистические проблемы в практике интерпретации результатов анализа вариационной пульсометрии  
*Смагулов Н.К. (Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Республика Казахстан)*  
[https://disk.yandex.ru/i/0Y\\_TMcwU99GFxw](https://disk.yandex.ru/i/0Y_TMcwU99GFxw)
- 14 Проблемы профилактики и реабилитации пациентов с сочетанными формами профессиональной патологии  
*Жеглова А.В. (ФБУН «ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/uX05wCEwbuVz6A>

## **Раздел II. МОНИТОРИНГ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА РАБОТАЮЩИХ**

- 1 Самооценка состояния здоровья и производственных факторов риска его нарушений работниками нефтеперерабатывающего производства  
*Алешина Ю.А. Новикова Т.А., Кочетова Н.А. (Саратовский научный центр гигиены ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/RKx3GQIcrLKVzw>
- 2 Оценка риска нарушений репродуктивного здоровья работающих в холодных климатических зонах РФ  
*Борисова Д.С. (ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург)*  
<https://disk.yandex.ru/i/yZ-kCMY04hppLg>
- 3 Гигиена производства биологического удобрения «Ер Малхами»  
*Шеркузиева Г.Ф. (Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан)*  
<https://disk.yandex.ru/i/df3jTi1jpAOBhg>
- 4 Актуализация методических подходов к мониторингу озона в воздухе рабочей зоны  
*Калачева Е.С. (ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/хоуkxAyu9MulDA>
- 5 Опыт оценки эффективности оценки средств индивидуальной защиты органов слуха  
*Тажигулов Т.Т. (ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, Екатеринбург)*  
<https://disk.yandex.ru/i/RtgbEnBaNwFdOw>
- 6 Физиолого-эргономические показатели тяжести труда и адаптационные резервы рабочих  
*Кудряшов И.Н., Другова О.Г., Федорук А.А., Беломестнова О.В. (ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, Екатеринбург)*  
<https://disk.yandex.ru/i/c5UWTunbpPdQ4w>

- 7 Анализ напряженности труда медицинских работников станции скорой помощи  
*Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Минаева Н.В. (Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова)*  
[https://disk.yandex.ru/i/svBTdPmRfPc\\_Zg](https://disk.yandex.ru/i/svBTdPmRfPc_Zg)
- 8 Основные аспекты проведения комплексной гигиенической оценки условий труда на рабочих местах  
*Николаева Е.А. (Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены» г. Минск, Республика Беларусь)*  
<https://disk.yandex.ru/i/i0oLdeJxS4MLsA>

### **Раздел III. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОЛГОЛЕТИЯ**

- 1 Промышленная экология и псориаз ногтей  
*Карпова О.А., Семенихин В.А. (ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина г. Барнаул», ФГБОУ ВО КГМУ МЗ РФ, Казань)*  
<https://disk.yandex.ru/i/N3dpoFKnIG1OxQ>

### **Раздел IV. ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ И НЕПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕР**

- 1 Исследование нефротоксичности гидроксида алюминия на лабораторных животных в подостром эксперименте  
*Валова Я.В. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/DTsLJgsTMYq1hQ>
- 2 Изменение экспрессии генов глутатион-S-трансфераз при подостром поражении печени акриламидом на фоне коррекции  
*Мухаммадиева Г.Ф. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/L3Hgqag81VMk0Q>
- 3 Влияние акриламида на биохимию крови крыс и возможность коррекции изменений в подостром эксперименте  
*Репина Э.Ф., Якупова Т.Г., Каримов Д.О., Хуснутдинова Н.Ю. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/0NZPsQUUhZ4LeA>

### **Раздел V. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ПРОФИЛАКТИКИ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ**

- 1 Отношение к проблеме рационального применения антимикробных препаратов в клинической практике  
*Гизатуллина Л.Г., Масагутова Л.М. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/AWKITQOfHNU13w>
- 2 Оценка токсичности микрочастиц полистирола на гепатоцитах мыши  
*Кудояров Э.Р. (ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/72VN00acnTDZuA>  
Изучение состояние здоровья трудоспособного населения Нижегородской области, проживающего в сельской местности
- 3 *Лаврентьева С.М., Позднякова М.А., Семисынов С.О. (ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/jvw5naS7P3vvEQ>

- 4 Анализ факторов риска развития сердечно-сосудистой патологии у больных профессиональной нейросенсорной тугоухостью  
*Рудой М.Д., Макарова Е.В. (ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора)*  
[https://disk.yandex.ru/i/MGDk8MeHTNUa\\_g](https://disk.yandex.ru/i/MGDk8MeHTNUa_g)
- 5 Отдельные результаты изучения возрастных и стажевых изменений окислительной напряженности организма водителей транспорта  
*Полякова Л.В., Позднякова М.А., Жукова Е.С. (ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора)*  
[https://disk.yandex.ru/i/EVW1N2lOi3dC\\_w](https://disk.yandex.ru/i/EVW1N2lOi3dC_w)

**Раздел VI. ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СОХРАНЕНИЯ  
ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ, ПРОФИЛАКТИКИ  
ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТИ, ВЕДЕНИЯ ЗОЖ**

- 1 Оценка роли здоровьесберегающих мероприятий в системе снижения профессионального риска для работающих в контакте с источниками ионизирующего излучения  
*Васильева Т.Н., Федотова И.В., Некрасова М.М., Скворцова В.А. (ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора)*  
<https://disk.yandex.ru/i/CwyW8F8oSg-LIQ>

**РАЗДЕЛ I**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ ТРУДА И ОЦЕНКИ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ**

УДК 613.6

**КРАТКИЙ ОЧЕРК О СОЗДАНИИ И СТАНОВЛЕНИИ ПРОФПАТОЛОГИЧЕСКОЙ  
СЛУЖБЫ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Умнягина И.А., Колесов С.А.**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»*

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

*e-mail: recept@nniigp.ru; Kolesov\_SA@nniigp.ru*

*Аннотация.* В статье приводятся краткие исторические данные об организации профпатологической службы в Нижегородской области в 20–30-х годах XX века, предпосылках ее возникновения, а также о врачах и ученым, принявших активное участие в ее создании.

*Ключевые слова:* профпатологическая служба, Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии Роспотребнадзора.

В 2022 году Государственная санитарно-эпидемиологическая служба отметила свой вековой юбилей. Одной из важных составляющих этой медицинской структуры являются учреждения профпатологической службы, история зарождения которых связана с победой Великой Октябрьской социалистической революции, изменившей парадигму взаимоотношений государства и его граждан. Кроме того, молодое советское государство начало необыкновенно масштабные работы по индустриализации страны, в результате которых прежде аграрная Россия была выведена в число передовых индустриальных держав мира. В программе индустриализации СССР Нижегородской губернии отводилась важная роль, поскольку она уже была одной из немногих индустриально развитых губерний царской России, имела неплохие человеческие ресурсы и выгодно располагалась в центре Европейской части страны на пересечении транспортных путей.

Работы по индустриализации Нижегородской губернии, планы по строительству новых предприятий и, прежде всего, автогиганта – Нижегородского автомобильного завода (с 1932 года – ГАЗ) способствовали тому, что в 1925 году при Нижегородском Губздраве

была организована секция по изучению профессиональных заболеваний (профсекция). Руководителем секции была назначена врач Софья Израилевна Скундина, уже имевшая к тому времени неплохой опыт практической санитарно-профилактической работы (рис. 1).



*Рис. 1. Профессор С.И. Скундина*

Профсекция осуществила первые шаги по практической организации изучения профессиональных болезней в Нижегородской губернии: были проведены учет рабочих, занятых во вредных профессиях и производствах, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, учет профессиональных отравлений и заболеваний, а также случаев промышленного травматизма. Новизна подобной деятельности требовала от врачей специальной подготовки. Поэтому в 1926 году, в Москве, на курсах по профзаболеваниям на базе клиники социальных и профессиональных болезней при кафедре социальной гигиены 1 МГУ была подготовлена группа нижегородских врачей. Лекции на курсах читали ведущие специалисты по гигиене труда и профпатологи страны, в том числе профессора В.А. Левицкий и И.Н. Кавалеров.

1 сентября 1926 года, в целях охраны здоровья рабочих завода «Красное Сормово» было создано первое в Нижегородской губернии учреждение по изучению и борьбе с профессиональными заболеваниями — поликлиника по изучению профессиональных болезней (профполиклиника), развернутая на базе завода «Красное Сормово». Работа профполиклиники сразу же получила практический выход: проводимая врачами профориентация рабочих, привела к их рациональной расстановке и практически полному прекращению переводов с одного рабочего места на другое. Такая ситуация заставила администрацию завода всерьез считаться с заключениями врачей. Проведение обследований, статистическая обработка полученных результатов, анализ связи между заболеваемостью,

возрастом и стажем работы явились основой для публикации первых научных статей нижегородских профпатологов [1, 2].

Успешное функционирование профполиклиники на заводе «Красное Сормово» поспособствовало тому, что в июле 1927 года была открыта уже Нижегородская губернская поликлиника по изучению профессиональных болезней (Нижегородский профдиспансер). Ее открытия требовала сама жизнь – работы по индустриализации «набирали обороты» и профдиспансер должен был стать руководящим и консультационным центром в области изучения профессиональных заболеваний для всей губернии (рис. 2).

Сотрудниками профдиспансера была проведена большая работа по обследованию рабочих – металлостов, пищевиков, работников горячих цехов, швейников. Было обследовано так же 3000 квартир рабочих. Обследования обязательно проводились в контакте с партийными организациями, завкомами и дирекцией заводов [3].



*Рис. 2. Коллектив Нижегородского профдиспансера, 1928 г.*

Важнейшие государственные задачи по индустриализации Нижегородского края, требовали дальнейшего развертывания мероприятий по оздоровлению условий труда и быта, борьбы с профессиональными заболеваниями. Летом 1929 года, по распоряжению наркома здравоохранения РСФСР Н.А. Семашко, Нижегородский профдиспансер посетил крупнейший ученый в области гигиены труда и профпатологии – директор Центрального института Народного Комиссариата Здравоохранения по изучению профболезней, профессор В.А. Левицкий. Профессор В.А. Левицкий положительно оценил работу профдиспансера и пришел к выводу о необходимости создания на его базе Краевого профинститута.



В соответствии с этим, по постановлению Крайисполкома от 10 октября 1929 года, проработавший 2 года губернский профдиспансер был реорганизован в Краевой институт по изучению и борьбе с профессиональными заболеваниями, руководителем которого была назначена С.И. Скундина.

В организации института большую помощь оказал Нарком здравоохранения РСФСР Н.А. Семашко – для работы в институт был направлен крупнейший российский профпатолог профессор И.Н. Кавалеров. Так же из московских учреждений (Московской клиники профессиональных болезней 1 МГУ и Института им. В.А. Обуха) были направлены терапевты А.И. Батурин (ученик профессора И.Н. Кавалерова), Р.М. Айбиндер, невропатолог Э.А. Дрогичина, гигиенист и профпатолог А.С. Архипов. По конкурсу были приняты дерматолог профессор А.С. Зенин, дерматолог И.П. Торсуев, заведующий отделом гигиены И.И. Елкин, гигиенист Г.А. Бейлихес, химик П.И. Богатков, гинеколог С.С. Добротин, фтизиатр Г.Н. Майман. Если учесть, что еще до этого 7 сотрудников профдиспансера прошли научную подготовку в Москве в институте по изучению профессиональных болезней имени В.А. Обуха, то становится понятным, что коллектив вновь созданного института был, для того времени, неплохо укомплектован научными кадрами и вполне мог справляться с выполнением функций института (рис. 3).



*Рис. 3. Коллектив Нижегородского Краевого института по изучению и борьбе с профессиональными заболеваниями, 1932 г.*

Весьма важным представляется, что, как отмечала первый директор института С.И. Скундина, в коллективе вновь созданного научного учреждения было много врачей-энтузиастов. Кроме того, с момента организации учреждения его работу отличал системный подход.

Работа института, как и всей медицины СССР того времени, была профилактической. В условиях индустриализации необходимо было снижать издержки, посредством улучшения здоровья рабочих и соответственного сокращения времени их нетрудоспособности. Поэтому 17 октября 1930 года издано Постановление Совета народных комиссаров РСФСР, в котором Наркомздраву РСФСР в срочном порядке предписывалось обратить особое внимание на организацию и работу здравпунктов на предприятиях, обеспечить их создание и организовать комплектование квалифицированными медицинскими кадрами. В соответствии с приказом, в это время сотрудники Краевого профинститута обеспечивали постоянное руководство работой здравпунктов на крупнейших промышленных предприятиях Нижегородского края и их организацию. Под руководством института здравпункты составили первый план работ, направленный, прежде всего, на изучение заболеваемости рабочих и снижение ее уровня. Результаты работ по развитию сети здравпунктов и усилению их санитарно-просветительской и профилактической работы позволили за год существенно снизить число дней временной нетрудоспособности рабочих. Например, на таких крупных заводах, как «Красное Сормово» и «Красная Этна» число дней временной нетрудоспособности рабочих снизилось на 21,9% и 19,9% соответственно, что давало существенную прибавку в выпуске промышленной продукции и выполнении производственных планов [4].

Вышеуказанное постановление СНК РСФСР предписывало начать обучение и выпуск медицинских кадров для обеспечения работы сети здравпунктов на предприятиях. Поэтому Нижегородский медицинский институт, руководимый в то время директором С.А. Чесноковым, в 1931 году начал обучение «врачей промпредприятий». Была организована кафедра гигиены труда и профессиональной патологии под руководством профессора И.Н. Кавалерова, а также С.И. Скундиной организована кафедра социальной гигиены и организации здравоохранения. К обучению студентов были привлечены ведущие нижегородские ученые: профессора Н.И. Кавалеров, С.И. Скундина, Ф.Т. Гринбаум, А.С. Гефтер, Б.Г. Товбин, И.М. Рыбаков, Г.Я. Городисская, Ф.М. Супоницкая и др. Первый выпуск этих специалистов (уже в Горьковском медицинском институте) состоялся в 1936 году.

В результате перечисленных выше мероприятий к началу 30-х годов в Нижегородской области завершился период создания и формирования профпатологической службы.

### **Список литературы:**

1. Глезеров С.Я. Заболевания глаз у рабочих электрической дуговой сталелитейной печи // *Гигиена труда*. 1927. № 10. С. 49-53.
2. Глезеров С.Я. Профессиональный травматизм глаз на заводе «Красное Сормово» // *Гигиена труда*. 1928. № 2. С. 47-55.
3. Скундина С.И. Изучение профессиональных заболеваний в Нижегородской губернии // *Нижегородский сборник здравоохранения*. 1928. № 6. С. 73-87.
4. Скундина С.И. Год борьбы за снижение заболеваемости рабочих Нижегородского края // *На фронте здравоохранения*. 1932. № 1-2. С. 16-19.

УДК 616-003.662

## **ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ СИЛИКОЗА У РАБОТАЮЩИХ В ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА**

**Агзамова Г.С., Абдиева Ю.А., Нажмиддинов А.Ш.**

*Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Узбекистан*

*e-mail: Agzamova\_gulya@mail.ru, yabdieva@mail.ru, alishernajmiddinov94@gmail.com*

*Аннотация.* Статья посвящена ранней диагностики силикоза. Выявлению ассоциированных взаимосвязей системного воспаления с изменениями параметров данных и эндотелиальной дисфункции. В ходе исследования был проведено исследование различных показателей, характеризующих патогенетические сдвиги у больных силикозом, а именно характеризующую активацию системной воспалительной реакции, отражением которой в настоящем исследовании явилась активность миелопероксидазы, нейтрофильной эластазы и концентрация провоспалительных цитокинов ФНО-альфа, интерлейкина-8 и концентрация эндотелина 1, отражающая нарушение функционального состояния эндотелия.

*Ключевые слова:* силикоз, производственно обусловленные заболевания, миелопероксидазы, эндотелин-1, ФНО-а, диастолическая дисфункция.

Системный подход к ранней диагностике при пылевых заболеваниях легких будет способствовать своевременной постановке диагноза, а также позволит прогнозировать развитие и течение респираторно-гемодинамических нарушений, способствовать своевременному лечению таких осложнений, как кардиопульмональная недостаточность, хроническое легочное сердце

Несмотря на проведение профилактических мер, число случаев профессиональных болезней бронхолегочной системы среди шахтеров является весьма значительным. Наряду с этим, шахтеры подвержены высокому риску развития не только профессиональных, но и производственно обусловленных заболеваний, прежде всего сердечно-сосудистой системы, [1, 5] однако механизмы этиологии, патогенеза, особенности течения сердечно-сосудистых заболеваний у работников высокого профессионального риска, ряд вопросов по данной проблеме остаются мало изученными. Открытым остается вопрос поиска оптимальных способов прогнозирования развития болезней системы кровообращения с учетом влияния вредных производственных факторов при разработке прогностических методик. В связи с этим, данная статья посвящается оценке медико-биологических показателей состояния здоровья, работающих в горнорудной промышленности, вероятностной оценке негативных последствий воздействия факторов рабочей среды на состояние сердечно-сосудистой системы работников в контакте с фиброгенной пылью.

В связи с этим, необходим дифференцированный подход к изучению условий труда в горнорудной промышленности, исходя из реальных производственных ситуаций, используя широкий комплекс медико-биологических показателей состояния здоровья работающих, вероятностную оценку негативных последствий воздействия факторов рабочей среды на здоровье работников этого сектора [6-9].

Согласно иммунологической теории пневмокониозов, считают, что силикоз невозможен без фагоцитоза кварцевых частиц макрофагами. Доказано, что скорость гибели макрофагов пропорциональна цитотоксичности производственной пыли. Гибель макрофагов – первый и обязательный этап в образовании силикотического узелка. Протеолитические ферменты, такие как металлопротеиназы и эластаза, высвобождающиеся из поврежденных макрофагов, также способствуют разрушению легочных структур. Фаза воспаления сопровождается репаративными процессами, при которых факторы роста стимулируют выработку и пролиферацию мезенхимальных клеток. Неконтролируемые механизмы неоангиогенеза и эпителизации приводят к развитию фиброза. Кроме того, фиброгенные частицы пыли самостоятельно активируют провоспалительные цитокины. Установлена важная роль фактора некроза опухоли- $\alpha$  (ФНО- $\alpha$ ) интерлейкина (IL)-8 в развитии силикоза. Показано, что для иммунологического статуса при силикозе характерно повышение миелопероксидазы, IL-8, ФНО- $\alpha$  [1, 2, 3, 4, 9].

**Цель исследования:** является оценить особенности и взаимосвязь маркеров легочного фиброза пылевой этиологии и эндотелиальной дисфункции у больных силикозом в сочетании с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией.

**Материалы и методы:** изученно состояние 126 больных с диагнозом силикоз I, II, III стадии (код по МКБ-10: J62), работавших на разных объектах крупного горно-металлургического комбината, и получавших лечение в клинике профессиональных заболеваний НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний МЗ РУ. Средний возраст  $39,6 \pm 1,2$  лет, длительность заболевания более 10 лет. У больных (различной степени тяжести силикоза в сочетании с ишемической болезнью сердца (ИБС) и артериальной гипертензией (АГ) проведено иммунологическое исследование – у 62 человек с первой стадией силикоза (преимущественно интерстициальная форма), 37 человек со второй стадией силикоза (узелковая форма), 27 человек третьей стадией силикоза (узловая форма). Сравнение полученных данных проводилось с 20 здоровыми работниками промышленных предприятий и учреждений, не имевшими в процессе работы контакта с профессиональными вредностями, без признаков поражения органов дыхания, сердечно-сосудистой и иммунной системы, по данным комплексного обследования признанными здоровыми. Диагноз заболевания (форма патологии, клинические особенности) верифицировался в соответствии с клиническими протоколами диагностики и лечения профессиональных заболеваний).

Лабораторные исследования проводились в Центральной диагностической лаборатории многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии. Иммуноферментные исследования проводили на анализаторе “Rayto” с помощью реактивов “Эндотелеин-Г”, “Нейтрофильная эластаза”, “Миелопероксидаза” фирмы “Elabscience” (Америка), “ФНО-а”, “Интерлейкин-8” фирмы “Вектор Бест” (Россия). Биохимические исследования креатининкиназы и липидного профиля проводили с помощью реактивов фирмы «HUMAN» (Германия) на автоматическом биохимическом анализаторе “Mindray BS-380».

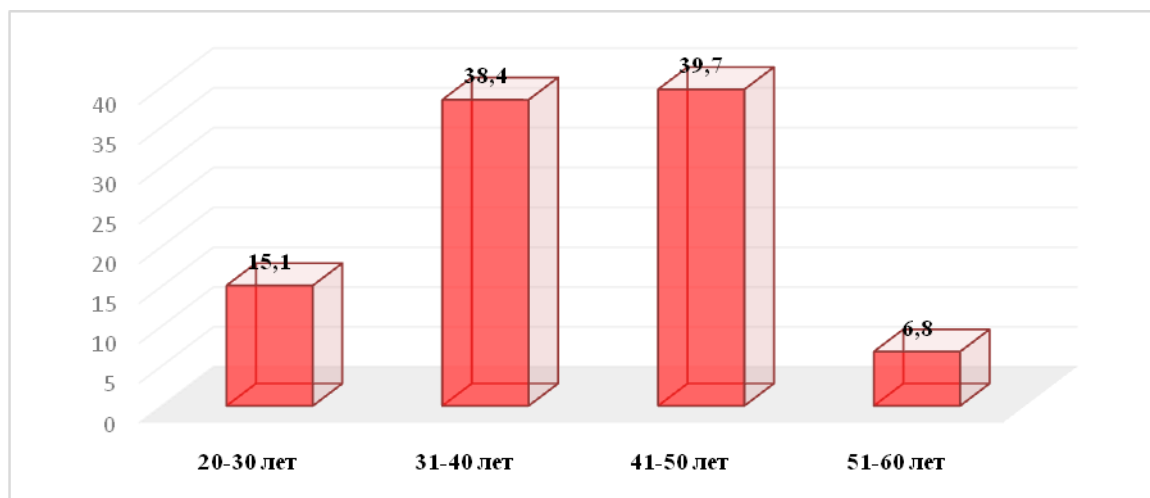
**Результаты и обсуждения:** при изучении профессионального маршрута было выявлено, что наибольший процент работающих составляли проходчики (28%, табл. 1.)

**Таблица 1.**

**Распределение по профессии рабочих с выявленным силикозом**

| №/п | Профессия                | Число, абс. |
|-----|--------------------------|-------------|
| 1   | Проходчики               | 35          |
| 2   | Взрывники                | 15          |
| 3   | Слесари п/з              | 10          |
| 4   | Машинист электровоза     | 13          |
| 5   | Машинист бурового станка | 17          |
| 6   | Крепильщики              | 9           |
| 7   | Доставщики               | 7           |
| 8   | Подземные рабочие        | 20          |
|     | Всего:                   | 126         |

Из обследованного числа рабочих установлено преобладание лиц возраста 41–50 лет, доля которых составила почти 40% (рис. 1).



**Рис. 1. Распределение по возрасту рабочих с выявленным силикозом**

В последнее время силикоз и заболевания ССЗ имеют тенденцию к росту и омоложению. Достоверное нарастание случаев АГ и ИБС чаще всего наблюдалось в группах лиц в возрасте, превышающем 50 лет. В исследовании подтверждается высокая встречаемость ИБС (около 48%) среди горнорабочих самого трудоспособного возраста (41–50 лет). При этом стаж работы в данной промышленности составляет 10 и более лет. Увеличение показателя случаев ИБС прослеживается по мере старения работников и связано с продолжительностью рабочего стажа, что связано за счет случаев стенокардии и инфаркта миокарда. Частота встречаемости АГ достоверно превышает ИБС почти на 1,5 раз среди горнорабочих самого трудоспособного возраста (69%). С ИБС и АГ имеет место и развитие метаболического синдрома среди рабочих с силикозом (54%).

Представленные результаты указывают на распространенности АГ и ИБС у шахтеров горно-металлургического комбината, работающих в подземных условиях, которая составляет – 40% и достоверно превышает таковую среди наземных рабочих. Установлено, что АГ диагностируется у подземных горнорабочих уже в молодом возрасте 30–39 лет, тогда как среди наземных рабочих это наблюдается позже.

Клиническое течение силикоза усугубляется наличием АГ, является предиктором гемодинамических расстройств, которые приводят к выраженным гемодинамическим нарушениям, что и определяет тяжесть течения, прогрессирование заболевания и утрату профессиональной трудоспособности.

При изучении нарушения эндотелиальной дисфункции у больных силикозом в сочетании ИБС и АГ, нами было выявлено достоверное повышенное содержание клеточно-

эндотелиальных маркеров – интерлейкина-8, ФНО-α, эндотелина-1 и миелопероксидазы (МРО), соответственно изменения липидного спектра, атерогенности, креатинкиназы (сердечная фракция) ( $p<0,05$ ).

При изучении нарушения липидного обмена у больных силикозом в сочетании ИБС и АГ, нами было выявлено достоверное повышенное липидов, креатинкиназы (сердечная фракция) – УХ, Тр, ХС-ЛПВП, ХС-ЛПНП, ХС-ЛПОНП, АТ и СК-МВ во всех группах. ( $p<0,05$ ), кроме контрольной.

В результате исследования сыворотки крови у больных с силикозом от воздействия кремнесодержащей пыли, установлено, что уровень МРО достоверно увеличен по сравнению с группой контроля ( $p<0,05$ ). В контрольной группе (20 чел.) уровень МРО в сыворотке крови составил  $2,2\pm 0,28$  (пг/мл); в первой стадии силикоза количество МРО в сыворотке крови составило  $2,62\pm 0,14$  (пг/мл); во второй стадии силикоза количество МРО в сыворотке крови составило  $6,63\pm 0,21$  (пг/мл); в третьей стадии силикоза количество МРО в сыворотке крови составило  $13,71\pm 1,07$  (пг/мл). Определение уровня МРО в сыворотке крови у больных силикозом позволяет нам установить характер возникновения, течения и прогрессирования пылевых заболеваний легких, что позволит не только повысить качество ранней диагностики, но оптимизировать стратегии первичной и вторичной профилактики при данной патологии, прогнозировать течение заболевания.

Как видно, из вышеизложенных данных, складывается не очень благополучная картина: преобладание с выявленной легочной патологией лиц с небольшим стажем работы, молодого возраста и что настораживает – это выявление первичных случаев силикоза.

В группах больных силикозом в сочетании с артериальной гипертензией выявлено достоверное повышение вазопрессорного фактора эндотелина-1, свидетельствующее о выраженном нарушении сосудодвигательной функции эндотелия с преобладанием вазоконстрикции. На выраженное повреждение сосудистой стенки у больных силикозом в сочетании с АГ указывал высокий уровень в крови больных эндотелина-1, ФНО-α, интерлейкина 8, что указывало на секрецию ими протеаз, повреждающих эндотелий, вызывающих местные воспалительные реакции и внеклеточный фиброз, ведущих к снижению эластических свойств сосудов и, следовательно, к увеличению риска сердечно-сосудистых осложнений.

#### **Выводы:**

1. Необходим дифференцированный подход к изучению условий труда в горнорудной промышленности, исходя из реальных производственных ситуаций, используя широкий комплекс медико-биологических показателей состояния здоровья работающих,

вероятностную оценку негативных последствий воздействия факторов рабочей среды на здоровье работников этого сектора.

2. При проведении диспансерного наблюдения и реабилитационных мероприятий у шахтеров с пылевой патологией легких необходимо учитывать наличие сопутствующих болезней системы кровообращения (АГ и ИБС), которые отягощают течение профессиональной патологии.

3. Уменьшение риска развития профессиональных заболеваний в горно-металлургических производствах возможно за счет проведения мероприятий технологического и санитарно-технического характера, а также обеспечению высокого уровня медицинского обслуживания, ранней диагностики, реабилитации и вторичной профилактики.

4. Учитывая влияние вредных производственных факторов на риск развития болезней системы кровообращения, таких как длительный стаж работы в подземных пылевых условиях, высокие уровни запыленности рабочей зоны, необходимо при достижении определенного вредного стажа, пылевой нагрузки или при развитии профессиональной патологии органов дыхания рекомендовать прекращение работы в контакте с промышленными аэрозолями и в подземных условиях.

#### **Список литературы:**

1. Бабанов С.А., Бараева Р. Профессиональные поражения сердечно-сосудистой системы // Врач. 2015. № 3. С. 7-10.
2. Байдина А.С., Зайцева Н.В., Костарев В.Г., Устинова О.Ю. Артериальная гипертензия и факторы сердечно-сосудистого риска у работников подземной добычи рудных ископаемых // Медицина труда и промышленная экология. 2019. № 11. С. 945-949.
3. Горшков А.Ю., Федорович А.А., Драпкина О.М. Дисфункция эндотелия при артериальной гипертензии: причина или следствие? // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019. Т. 18, № 6. С. 62-68.
4. Зайцева Н.В., Носов А.Е., Ивашова Ю.А., Байдина А.С., Костарев В.Г. Эндотелиальная дисфункция у работников по подземной добыче хромовых руд // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59, № 11. С. 914-919.
5. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Ермакова М.А., Шпагина Л.А. Особенности системы гемостаза и фактора роста эндотелия сосудов при артериальной гипертензии в условиях высокого профессионального риска // Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 3. С. 1-6.



6. Индукаева Е.В., Макаров С.А., Огарков М.Ю. Медико-социальные факторы риска развития артериальной гипертензии у работников угольных разрезов // Системные гипертензии. 2015. Т. 12, № 1. С. 47-51.

7. Ташмухамедова М.К. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы у работников горнорудной промышленности // Кардиология Узбекистана. 2020. № 3. С. 46.

8. Устинова О.Ю., Власова Е.М., Носов А.Е. Оценка риска развития сердечно-сосудистой патологии у шахтеров, занятых подземной добычей хромовой руды // Анализ риска здоровью. 2018. № 3. С. 94-103.

9. X., Hou Z., Wang T., Jin K., Fan J., Luo C. et al. Polymorphisms in inflammasome genes and risk of coal workers' pneumoconiosis in a Chinese population. PLoSONE. 2012; 7: e47949.

УДК 613.62/378.147

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА  
«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ»  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**Ашина М.В., Бадеева Т.В.**

*ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»*

*Минздрава России, г. Нижний Новгород*

*e-mail: tvb\_hygiena@mail.ru*

*Аннотация.* Профессиональные заболевания у медицинских работников являются актуальной медико-социальной проблемой. Профессиональная заболеваемость у специалистов здравоохранения в России в настоящее время имеет тенденцию к росту. Для обеспечения качественной теоретической и практической подготовки будущих врачей организован курс «Профессиональное здоровье медицинских работников» для студентов медико-профилактического факультета.

*Ключевые слова:* профессиональное здоровье, медицинские работники, профессиональная заболеваемость, медицинское образование.

В настоящее время более 2,5 миллионов медицинских работников осуществляют свою трудовую деятельность в медицинских организациях Российской Федерации [1]. На медицинский персонал возложена огромная ответственность за здоровье и жизнь

пациентов, поэтому сохранение здоровья медицинских работников очень важно. Однако показатели профессиональной заболеваемости в здравоохранении страны занимают 4–6 ранговые места среди всех отраслей промышленности. По риску развития профессиональных заболеваний здравоохранение можно сравнить с ведущими промышленными отраслями [2]. Доля профессиональной заболеваемости в общей структуре регистрируемой профессиональной патологии в некоторые годы была выше, чем у представителей таких областей промышленности как электроэнергетика, угольная, деревообрабатывающая и оборонная отрасли.

По данным Роспотребнадзора, каждый седьмой (14%) работник в России, впервые получивший профзаболевание в 2022 г., работает в области здравоохранения и социальных услуг. На 10 тысяч занятых в этой сфере у 1,52 человека выявлено профессиональное заболевание. Показатель почти не снизился даже по сравнению с пандемическим 2020 г. – тогда он составлял 1,9 [3].

Показатели профессиональной заболеваемости в России с 2011 г. постоянно снижаются. Исключением являются последние три года, когда из-за пандемии, связанной с COVID-19, при продолжающемся снижении уровня профессиональной заболеваемости произошли изменения в соотношении острой и хронической профессиональной патологии. Удельный вес острых профессиональных заболеваний и отравлений в 2020 г. значительно вырос по сравнению с предыдущими годами. В 2022 г. структура случаев профессиональных заболеваний (отравлений) по РФ, как и в 2020–2021 гг., существенно отличается от показателей периода до пандемии, хотя в 2022 г. и наметилась тенденция к возврату соотношения показателей удельного веса случаев острых и хронических профессиональных заболеваний (отравлений) к «доковидному» периоду. Удельный вес острых профессиональных заболеваний и отравлений в 2022 году составил 12,3%, по сравнению с 0,6% в 2013 г. (2021 г. – 23,6%, 2020 г. – 19,1%, 2019 г. – 0,7%) [3].

Учитывая ситуацию с пандемией, связанной с COVID-19, впервые за 10 лет, в 2020 г. второе ранговое место в структуре профессиональной патологии, в зависимости от воздействующего вредного производственного фактора, заняли заболевания, связанные с действием биологических факторов – 20,19%. В 2022 г. заболевания, связанные с воздействием производственных биологических факторов, занимают четвертое место (14,44%) [3]. Этот показатель ниже удельного веса в 2021 г. (26,28%), но продолжает оставаться высоким (в 5,3 раза выше в сравнении с 2013 г. (2,74%). В группе профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием биологических факторов, первое ранговое место занимают заболевания, вызванные новой коронавирусной инфекцией, на их долю приходится 91,44%, второе – туберкулез – 6,14%, третье – бруцеллез – 0,97%.

В 2022 г. зарегистрирован 1 случай профессионального заболевания, вызванного ВИЧ-инфекцией (0,16%).

Значительный риск развития профессиональных заболеваний превалирует в определенных профессиях. Если среди мужчин по всем сферам деятельности наибольшему риску профессиональной патологии подвержены проходчики (10,2% от всех впервые выявленных случаев профзаболеваний в 2022 г.), водители автомобиля (7%) и горнорабочие (6,5%), то среди женщин наибольший риск профессиональных заболеваний оказался у работников здравоохранения – медсестры (23,3%) и врачи (16%) [3].

На территории Нижегородской области показатель профессиональной заболеваемости на 10 000 работающих с 2015 г. по 2019 г. постоянно снижался и составлял 1,19 в 2015 г. и 0,52 в 2019 г. Среди работников здравоохранения диагноз профессионального заболевания регистрировался у небольшого количества человек – от 2 до 7 в год (в 2019 г. – 0), преимущественно у женщин. Преобладали диагнозы – туберкулез и бронхиальная астма. Среди женщин риск возникновения профессионального заболевания отмечался у работниц следующих профессий: обрубщик на первом месте, медсестра – на втором, далее уборщик в литейных цехах, машинист крана. В 2015 г. профессиональные заболевания в данных профессиях составляли более 46% от общего числа впервые зарегистрированных профессиональных заболеваний среди женщин [4].

С 2020 г. в связи с пандемией новой коронавирусной инфекции ситуация изменилась. Относительный показатель профессиональной заболеваемости на 10000 работающих составил по Нижегородской области 0,68 в 2020 г., 0,99 – в 2021 г. и 0,85 в 2022 г. [5].

Наибольший удельный вес случаев профессиональных заболеваний в Нижегородской области, от установленных в 2020 г., был зарегистрирован в организациях здравоохранения – 41%, из которых новая коронавирусная инфекция (COVID-19) составила 93,7%. В 2020 г. заболевания, связанные с воздействием производственных биологических факторов, заняли первое место (39,7%) [4].

Среди работников медицинских организаций в 2020 году диагнозы профессионального заболевания зарегистрированы у 32 человек, в том числе у 22 женщин. Наибольшее количество случаев острых профессиональных заболеваний зарегистрировано среди врачей (11) и медицинских сестер (9), а также среди младшего персонала (санитарка, уборщица, кастелянша) – 5, водителей скорой медицинской помощи – 4, фельдшеров – 1 [4].

В 2022 г. в Нижегородской области среди медицинского персонала диагнозы профессионального заболевания зарегистрированы у 10 человек, в том числе у 3 женщин (2021 г. – 29/20). Наибольшее количество случаев профессиональных заболеваний

зарегистрировано среди врачей государственных учреждений здравоохранения (6) и водителей скорой медицинской помощи (2) [5].

Таким образом, не смотря на наметившуюся тенденцию к возврату уровня и структуры профессиональной заболеваемости к характеристикам периода до пандемии, профессиональная заболеваемость медицинских работников остается высокой, что требует разработки и внедрения мероприятий, направленных на минимизацию рисков развития заболеваемости среди персонала медицинских организаций и улучшений условий их труда.

В связи с вышеизложенным, для обеспечения качественной теоретической и практической подготовки будущих врачей по общей гигиене, эпидемиологии в области гигиены труда и охраны здоровья медицинских работников, приобретения ими профессиональных компетенций, направленных на овладение знаниями методов санитарного надзора за организациями, оказывающими медицинские услуги, оценки риска воздействия факторов больничной среды, основных принципов разработки системы профилактических мероприятий по предупреждению негативного влияния и оздоровлению больничной среды с учетом современных методических подходов и нормативно-законодательных документов, на кафедре гигиены ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России для студентов медико-профилактического факультета был организован факультативный курс «Профессиональное здоровье медицинских работников». Объем дисциплины – 36 учебных часов (1 зачетная единица), в том числе 6 часов – лекций и 16 часов – практических занятий.

По окончании курса студенты должны уметь решать следующие задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. Студенты должны знать основы законодательства Российской Федерации по охране здоровья населения; основные нормативные документы по санитарно-гигиеническим требованиям к лечебно-профилактическим организациям (ЛПО), оказывающим медицинские услуги; принципы профилактики ятрогенных инфекций; методику комплексного обследования организаций, оказывающих медицинские услуги; санитарно-гигиенические требования к системе обращения с медицинскими отходами; профессиональную патологию сотрудников ЛПО; основы профилактики профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний сотрудников медицинских организаций. Также студенты должны овладеть следующими практическими навыками и умениями: уметь организовывать в рамках санэпиднадзора комплексное обследование организаций, оказывающих медицинские услуги; проводить гигиеническую диагностику условий трудового процесса и профессиональной патологии сотрудников ЛПО; владеть методикой комплексной гигиенической диагностикой больничной среды в ЛПО; методами профилактики ятрогенных инфекций.

Факультативный курс «Профессиональное здоровье медицинских работников» организован в 11 (осеннем) семестр 6 года обучения после того, как студенты медико-профилактического факультета закончат обучение и сдадут экзамены (промежуточная аттестация) по базовым дисциплинам «Гигиена труда», «Коммунальная гигиена», «Профессиональные болезни», а также изучат такие дисциплины вариативной части как «Технологии госсанэпиднадзора за коммунальными объектами», «Технологии госсанэпиднадзора за промышленными предприятиями», «Гигиенические основы системы обращения с отходами».

Лекционный курс дисциплины посвящен вопросам воздействия производственных факторов у отдельных категорий медицинских работников и мероприятиям, направленным на снижение риска развития профессиональной и производственно-обусловленной заболеваемости медицинского персонала. На практических занятиях студенты знакомятся с методами гигиенической диагностики условий труда и профессиональной патологии сотрудников ЛПО, порядком расследования и учета случаев профессиональных заболеваний медицинских работников. Студенты решают ситуационные задачи по оценке и управлению профессиональными рисками работников здравоохранения, по изучению состояния здоровья медицинских работников по данным статистических отчетных документов. Отдельное занятие посвящено вопросам гигиенической оценки факторов профессионального риска и профилактики нарушений здоровья у специалистов учреждений Роспотребнадзора и врачей-лаборантов клинико-диагностических лабораторий, т.е. проводится обучение студентов медико-профилактического факультета управлению профессиональными рисками, безопасностью и защитой здоровья медицинских работников на их будущих рабочих местах.

Апробация факультативного курса «Профессиональное здоровье медицинских работников» для студентов медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России проходит в октябре-декабре 2023 г. На следующий учебный год планируется организация аналогичных курсов для студентов лечебного и педиатрического факультетов.

#### **Список литературы:**

1. Условия труда и профессиональные заболевания медицинских работников: учебное пособие / коллектив авторов; под ред. Н.В. Орловой, О.Ю. Милушкиной, Т.В. Гололобовой, Т.Г. Сурановой. – Москва: КНОРУС, 2022. 268 с.
2. Аленицкая М.В., Кику П.Ф., Дубель Е.В. Труд и здоровье медицинских работников: монография. – Владивосток: Издательство Дальневост. федерал. ун-та, 2023. 250 с.

3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. 368 с.

4. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Нижегородской области в 2020 году» [Электронный ресурс] URL: <https://www.52.rospotrebnadzor.ru/content/государственный-доклад-«о-состоянии-санитарно-эпидемиологического-благополучия-населения-в-8> (дата обращения: 25.10.2023).

5. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Нижегородской области в 2022 году» [Электронный ресурс] URL: <https://www.52.rospotrebnadzor.ru/content/государственный-доклад-«о-состоянии-санитарно-эпидемиологического-благополучия-населения-10> (дата обращения: 25.10.2023).

УДК 616-084:612-015:616-057:616-079

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ГОМОЦИСТЕИНА С ОКСИДОМ АЗОТА И ФАКТОРОМ РОСТА ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ У РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА**

**Блинова Т.В., Умнягина И.А., Страхова Л.А.**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»*

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

*e-mail: btvdn@yandex.ru, recept@nniigp.ru, strahova.laris2019@yandex.ru*

*Аннотация.* Повышенные уровни гомоцистеина в крови вызывают большой интерес исследователей и клиницистов, прежде всего из-за его широкой распространенности в общей популяции и тесной связи с развитием сердечно-сосудистых заболеваний. Согласно мнению многих исследователей, гипергомоцистеинемия негативно влияет на кровеносные сосуды, приводя к развитию эндотелиальной дисфункции, атеросклероза и тромботических осложнений. Патогенетическая роль гипергомоцистеинемии в развитии сердечной патологии окончательно не определена. Является ли гомоцистеин фактором риска развития сердечно-сосудистой патологии или маркером данных заболеваний, мнения исследователей разноречивы. В связи с чем, проведение дальнейших исследований в направлении выяснения роли гипергомоцистеинемии в развитии кардиоваскулярной патологии является вполне оправданным. Цель исследования – выявить взаимосвязь гомоцистеина с оксидом азота и фактором роста эндотелия сосудов у работающих во вредных условиях труда и дать оценку его роли в развитии эндотелиальной дисфункции у практически здоровых лиц. Материал и методы. Обследовано 143 здоровых работников металлургического завода (мужчины в

возрасте от 25 до 52 лет). В сыворотке крови определяли уровень гомоцистеина и фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) методом ИФА, метаболиты оксида азота определяли по методу В.А. Метельской и Н.Г. Гумановой. Результаты. Проведенные исследования показали, что у трети работающих лиц в сыворотке крови обнаруживается повышенное содержание гомоцистеина. Гипергомоцистеинемия сопровождалась снижением содержания оксида азота, повышением концентрации фактора роста эндотелия сосудов, увеличением числа лиц с нормальным высоким артериальным давлением, что свидетельствует о развитии эндотелиальной дисфункции и повышении тонуса сосудов у практически здоровых лиц. Выводы. Возможно, рекомендовать внедрение в практическое здравоохранение определение гомоцистеина в сыворотке крови при медицинских осмотрах с целью отбора лиц для последующего наблюдения за состоянием сердечно-сосудистой системы.

*Ключевые слова:* гомоцистеин, оксид азота, фактор роста эндотелия сосудов, работающие молодого и среднего возраста.

**Введение.** В последнее время повышенные уровни гомоцистеина (ГЦ) в крови вызывают большой интерес исследователей и клиницистов, прежде всего из-за его широкой распространенности в общей популяции и тесной связи с развитием ряда заболеваний – сердечно-сосудистых, неврологических, эндокринных, заболеваний почек.

ГЦ представляет собой серосодержащую аминокислоту, гомолог цистеина с одной дополнительной метиленовой группой. Он синтезируется в печени как промежуточный метаболит в ходе метаболизма метионина. Для протекания данных реакций необходимы витамины В6, В12 и фолиевая кислота. Именно дефицит этих веществ может приводить к гипергомоцистеинемии. Роль гомоцистеина в развитии сердечно-сосудистой патологии до сих пор остается не ясной. Является ли ГЦ фактором риска кардиоваскулярной патологии или можно рассматривать его в качестве маркера риска данных заболеваний, поскольку гипергомоцистеинемия часто сопровождает патологию сердца и сосудов. Основываясь на большом числе клинических наблюдений, исследователи считают ГЦ независимым фактором риска развития сердечной и невровазкулярной патологии [1]. Американская ассоциация сердца рассматривает гипергомоцистеинемия как независимый фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний, а также инсульта и инфаркта миокарда [2]. Однако, следует отметить, что не у всех лиц с повышенным уровнем ГЦ развивается сердечно-сосудистая патология. Кроме того, снижение уровня ГЦ путем приема витаминов группы В или фолатов не снижало сердечно-сосудистый риск. Сообщения некоторых авторов подтверждают положение о том, что гипергомоцистеинемия не несет прямой ответственности за сердечно-сосудистые заболевания, а просто присутствует у людей,

страдающих от острых или хронических сердечно-сосудистых заболеваний в качестве сопутствующей находки. Отсутствие однородности данных в сочетании с большим количеством факторов, способных влиять на уровень ГЦ в плазме, и разочаровывающие результаты терапевтических исследований не позволили авторам рассматривать ГЦ как независимый и основной фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний [3, 4].

Молекулярный механизм роли ГЦ в развитии заболеваний полностью не определен. Большое число исследователей склонны рассматривать гипергомоцистеинемию как важное патогенетическое звено в развитии атеросклероза. Некоторые исследователи считают, что именно гомоцистеинемия является первичным в развитии атеросклероза, а липидный обмен – вторичен. Однако не у всех пациентов развивается атеросклероз при гомоцистеинемии. В последние годы большая роль в развитии атеросклероза и связанных с ним сердечно-сосудистых заболеваний придается эндотелиальной дисфункции и в ее развитии большая роль придается ГЦ [5, 6]. Нарушения метаболических путей, связанных с обменом метионина, может привести к гомоцистеин-индуцированной эндотелиальной дисфункции. Повышенный уровень ГЦ в плазме приводит к снижению биодоступности оксида азота, который происходит в результате нарушения активности синтазы оксида азота, оксидативного стресса, ингибирования ферментов асимметричным диметиларгинином, стресса эндоплазматического ретикулума с последующим апоптозом эндотелиальных клеток и хронического воспаления [7]. Результаты ряда авторов свидетельствуют о том, что гипергомоцистеинемия может способствовать развитию атеросклеротических поражений за счет индукции фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) в макрофагах [8]. Следует отметить, что связь VEGF с ГЦ освещена недостаточно, хотя обращает на себя внимание общность некоторых механизмов их воздействия на сердечно-сосудистую систему. Исследования ряда авторов показывают, что экспрессия проангиогенного фактора VEGF повышается гомоцистеином и другими тиолсодержащими восстановительными соединениями через активацию транскрипции VEGF [9]. Высокие концентрации VEGF обнаружены у пациентов с различными ССЗ, и часто коррелируют с неблагоприятным прогнозом и тяжестью заболевания. В связи с чем исследование взаимосвязи ГЦ с процессом ангиогенеза, в котором основная роль принадлежит VEGF является вполне оправданным. Воспаление, стресс, эндотелин-1 и трансформирующий фактор роста- $\beta$  стимулируют выработку VEGF. Предполагают, что сохранение повышенного уровня VEGF свидетельствует о продолжающейся воспалительной реакции у пациентов с сердечно-сосудистой патологией, приводят к неоваскуляризации воспаленных бляшек и их дестабилизации. Следует отметить большое количество исследований, посвященных роли ГЦ в развитии сердечно-сосудистой и иной патологии. Вопросы, касающиеся влияния ГЦ на организм работающих в условиях



вредных факторов производственной среды не нашли отражения в анализируемых нами источниках литературы.

**Цель исследования:** выявить взаимосвязь гомоцистеина с оксидом азота и фактором роста эндотелия сосудов у работающих во вредных условиях труда, и дать оценку его роли в развитии эндотелиальной дисфункции у практически здоровых лиц.

**Материал и методы.** Под наблюдением находились 114 человека проходивших обследование в консультативной поликлинике ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора – мужчины в возрасте от 25 до 52 лет. Все они являлись работниками одного из металлургических заводов Нижегородской области (резчики металла, фрезеровщики, электрогазосварщики, обрубщики, наждачники, чистильщики), подвергались преимущественно воздействию производственного шума, общей и локальной вибрации, промышленных аэрозолей (сварочных и кремнийсодержащих) преимущественно фиброгенного действия. Стаж работы  $13,8 \pm 7,7$  лет. Оценка рабочих мест, факторов рабочей среды и установление класса условий труда у работающих были проведены ведомственными лабораториями завода согласно ФЗ № 426 от 28.12.2013 г. «О специальной оценке условий труда». Содержание взвешенных веществ (пыли) в воздухе рабочей зоны и уровень шума непостоянно превышали предельно допустимые значения. Все участники дали добровольное информированное согласие на обследование и опубликование полученных результатов. Проведенная работа не ущемляла права и не подвергала опасности благополучия обследованных лиц в соответствии с требованиями биомедицинской этики, предъявляемыми Хельсинской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000) и Приказам Минздрава РФ № 266 (от 19.06.2003). Лица с обострениями хронических заболеваний, с воспалительными, онкологическими заболеваниями были исключены из исследования. Отбор проб крови у обследуемых осуществляли утром натощак (в период с 7 до 10 часов утра). Сыворотку крови получали стандартным методом и хранили до исследования при температуре минус 70–80°C. Уровень ГЦ в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с помощью набора реагентов «Homocysteine EIA», фирмы «Axis Shield» (United Kingdom). Диапазон референтных значений ГЦ в сыворотке крови здоровых доноров по данным производителей набора составил 5,0–15,0 мкмоль/л. Метаболиты оксида азота определяли по методу В.А. Метельской и Н.Г. Гумановой после депротеинизации этанолом с реактивом Грисса. Фактор роста эндотелия сосудов (VEGF) в сыворотке крови определяли методом ИФА с помощью набора реагентов «VEGF-ИФА-БЕСТ» фирмы АО «Вектор Бест» (Россия). Набор предназначен для определения в жидкостях организма представителей семейства VEGF -A (VEGF 121

и VEGF 165). Диапазон референтных значений VEGF в сыворотке крови здоровых доноров по данным производителей набора составил 50–691 пг/мл.

Статистическая обработка результатов проводилась общепринятыми методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы «Statistica 6.1» (StatsoftInc, USA). Используя критерий Шапиро-Уилка, был проведен анализ нормальности распределения признаков и анализ равенства дисперсий. Для признаков, распределение которых отклонялись от нормального, данные представлены как Med±IQR (25–75%), достоверность различий оценивалась по критерию U Манна-Уитни. Для сравнения долей в двух и более независимых группах использовали критерий  $\chi^2$ . Критический уровень значимости результатов исследования принимался при  $p < 0,05$ . Значения  $p$  от 0,05 и до 0,1 включительно расценивались как тенденция.

**Результаты и обсуждения.** Исследования показали, что ГЦ был обнаружен в сыворотке крови всех обследованных лиц. Его концентрация колебалась от 6,07 до 50,0 мкмоль/л, составляя в среднем 11,3 (8,98–14,3) мкмоль/л. В таблице 1 показана частота выявления различных концентраций ГЦ у практически здоровых лиц. За основу распределения концентраций ГЦ были взяты интервалы концентраций, соответствующие четырем квартилям.

**Таблица 1**

**Частота выявления различных концентраций гомоцистеина у обследуемых лиц, абс. (%)**

| Интервалы концентраций гомоцистеина (мкмоль/л) | Группа обследуемых (n=114)               |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                | Частота выявления гомоцистеина, абс. (%) |
| 6,07–9,03                                      | 29 (25,4)                                |
| 9,04–11,3                                      | 28 (24,6)                                |
| 11,4–14,3                                      | 30 (26,3)                                |
| 14,4–50                                        | 27 (23,7)                                |
| Более 50                                       | 0                                        |
| $p$ (критерий $\chi^2$ )                       | $\chi^2=0,234$ ; $p^*=0,972$             |

*Примечание:  $p$  (критерий  $\chi^2$ ) – достоверность различий в частоте выявления разных интервалов значений гомоцистеина в группе обследуемых.*

Как следует из представленных результатов, у большей части обследованных (76,3%) уровень ГЦ не превышал 14,3 мкмоль/л. Превышение уровня ГЦ более 14,3 мкмоль/л выявлено у 23,7% обследуемых лиц.

Для анализа взаимосвязи между возрастом обследуемых, исследуемыми биохимическими показателями и уровнем ГЦ все обследуемые были разделены на три группы в зависимости от уровня ГЦ: группа 1 (n=57) – с уровнем ГЦ менее 11,3 мкмоль/л;

группа 2 (n=30) – от 11,4 до 14,3 мкмоль/л и группа 3 (n=27) – более 14,3 мкмоль/л. Данные представлены в таблице 2.

Достоверных различий в возрасте обследуемых в зависимости от уровня ГЦ выявлено не было – возраст во всех трёх группах колебался в пределах от 30 до 50 лет ( $p_{1,2}=0,42$ ,  $p_{1,3}=0,16$ ,  $p_{2,3}=0,18$ , критерий Манна-Уитни). Выявлены достоверные различия в среднем содержании ГЦ между одинаковыми возрастными группами: наименьшее содержание ГЦ выявлено в группе 1, наибольшее – в группе 3 ( $p_{1,2}=0,0015$ ,  $p_{2,3}=0,0016$ ,  $p_{1,3}=0,0011$ , критерий Манна-Уитни).

Исследования показали, что с увеличением содержания ГЦ в сыворотке крови наблюдалось уменьшение концентрации оксида азота. Наименьшая концентрация оксида азота наблюдалась у лиц с повышенным уровнем ГЦ (более 14,3 мкмоль/л) (группа 3) относительно лиц в группах 1 и 2 с уровнем ГЦ в пределах нормального ( $p_{1,3}=0,008$ ,  $p_{2,3}=0,027$ ). Достоверных различий в содержании оксида азота между группами 1 и 2 выявлено не было.

**Таблица 2**

**Показатели возраста, оксида азота и фактора роста эндотелия сосудов у работающих в зависимости от уровня гомоцистеина, Med±IQR (25–75%)**

| Показатель<br>(референтные значения) | Группы обследуемых                                          |                                                                  |                                                             | p (критерий Манна-Уитни)                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                      | Группа 1<br>уровень гомоцистеина менее 11,3 мкмоль/л (n=57) | Группа 2<br>уровень гомоцистеина от 11,4 до 14,3 мкмоль/л (n=30) | Группа 3<br>уровень гомоцистеина более 14,3 мкмоль/л (n=27) |                                                                          |
| Гомоцистеин (5–15 мкмоль/л)          | 8,1<br>(7,4–8,8)                                            | 11,7<br>(10,7–12,4)                                              | 19,6<br>(14,5–23,6)                                         | $p_{1,2}=0,0015$<br>$p_{2,3}=0,0016$<br>$p_{1,3}=0,0011$                 |
| Возраст (лет)                        | 41<br>(33,5–50)                                             | 42<br>(36,5–49,5)                                                | 39<br>(31–47)                                               | $p_{1,2}=0,42$<br>$p_{1,3}=0,16$<br>$p_{2,3}=0,18$                       |
| Оксид азота (менее 55 мкмоль/л)      | 40,1<br>(36,7–58,9)                                         | 40,3<br>(35,4–40,7)                                              | 37,6<br>(34,5–44,2)                                         | $p_{1,2}=0,16$<br>$p_{1,3}=0,008$<br>$p_{2,3}=0,027$                     |
| VEGF (50–691 пг/мл)                  | 265<br>(117–349)                                            | 282,5<br>(261–479)                                               | 282,5<br>(143,5–489,5)                                      | $p_{1,2}=0,018$<br>$p_{1,3}=0,09$<br>$p_{2,3}=0,26$<br>$p_{1-2,3}=0,042$ |

Примечание: p (критерий Манна-Уитни) – достоверность различий в среднем содержании гомоцистеина между группами обследуемых.

Проведенные исследования показали, что почти у трети работающих лиц в сыворотке крови обнаруживается повышенное содержание ГЦ (более 14,3 мкмоль/л). Полученные

результаты выявили взаимосвязь между концентрацией ГЦ в сыворотке крови и некоторыми биохимическими показателями. ГЦ, оказывая неблагоприятное воздействие на состояние эндотелия, вызывает развитие эндотелиальной дисфункции у практически здоровых субъектов. Об этом свидетельствует снижение у данных лиц содержания оксида азота, мощного вазодилиатирующего фактора, и увеличение VEGF-A, фактора ангиогенеза, являющегося маркером воспалительного процесса в сосудах, приводящего в конечном итоге к развитию атеросклеротических изменений в сосудистой стенке. По-видимому, с повышением образования ГЦ в организме происходит усиление ангиогенеза, что может явиться неблагоприятным фактором, способствующим повышению сосудистого тонуса и негативному ремоделированию сосудистой стенки. Данное положение подтверждают результаты, полученные при анализе у работающих лиц артериального давления. У лиц с повышенным уровнем ГЦ в сыворотке крови высокое нормальное давление (130–139/80–89 мм рт. ст.), наличие которого по мнению многих клиницистов и исследователей, является предвестником гипертонии, наблюдалось у 44,4% обследуемых, в то время как у лиц с нормальным уровнем ГЦ высокое нормальное давление констатировалось реже – у 27,5% обследуемых.

Таким образом, исследования показали, что повышенный уровень ГЦ в сыворотке крови оказывает неблагоприятное влияние на эндотелий, способствуя развитию эндотелиальной дисфункции, важному звену патогенеза сердечно-сосудистой патологии, у практически здоровых субъектов. Возможно, рекомендовано более широкое внедрение в практическое здравоохранение определение ГЦ в сыворотке крови при медицинских осмотрах с целью отбора лиц для дальнейшего наблюдения с целью предотвращения развития производственно обусловленной сердечно-сосудистой патологии.

#### **Список литературы:**

1. Al Mutairi F. Hyperhomocysteinemia: Clinical Insights. *Journal of Central Nervous System Disease*. 2020; 12. DOI: 10.1177/1179573520962230.
2. Ganguly P., Alam S.F. Role of homocysteine in the development of cardiovascular disease. *Nutr J*. 2015; 14:6.
3. Cacciapuoti F. Hyper-homocysteinemia: a novel risk factor or a powerful marker for cardiovascular diseases? *Pathogenetic and therapeutical uncertainties*. 2011;32(1):82-8. DOI: 10.1007/s11239-011-0550-4.
4. Risk factors for cardiovascular diseases: what is the role for homocysteine / M.G. Bendini, G.A. Lanza, A. Mazza et al. // *G Ital Cardiol (Rome)*. 2007;8(3):148-60.
5. Tabas I., García-Cardena G., Owens G.K. Recent insights into the cellular biology of atherosclerosis. *J. Cell Biol*. 2015; 209:13-22. DOI: 10.1083/jcb.201412052.

6. Lai W.K.C., Kan M.Y. Homocysteine-Induced Endothelial Dysfunction. Ann. Nutr. Metab. 2015; 67:1 -12. DOI: 10.1159/000437098.
7. Homocysteine induces vascular endothelial growth factor expression in differentiated THP-1 macrophages/ M. Maeda, I. Yamamoto, Y. Fujio et al. //BiochimBiophys Acta. 2003 Sep 8;1623(1):41-6. doi: 10.1016/s0304-4165(03)00161-2.
8. Homocysteine increases the expression of vascular endothelial growth factor by a mechanism involving endoplasmic reticulum stress and transcription factor ATF4 J Biol Chem / C.N. Roybal, S. Yang, C.W. Sun et al. // 2004;279(15):14844-52. doi: 10.1074/jbc.M312948200.
9. VEGF-A in Cardiomyocytes and Heart Diseases / M. Braile, S. Marcella, L. Cristinziano et al. // Int J Mol Sci. 2020 Jul 26;21(15):5294. doi: 10.3390/ijms21155294.

УДК 613.64: 613.6.02: 613.6.01

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РИСКА ПОТЕРИ СЛУХА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА**

**Вильк М.Ф.<sup>1</sup>, Панкова В.Б.<sup>1,2,3</sup>, Федина И.Н.<sup>2,4,5</sup>**

<sup>1</sup>ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт гигиены транспорта  
Роспотребнадзора (ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора), г. Москва

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии  
ФМБА России», г. Москва

<sup>3</sup>ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного  
образования» Минздрава России, г. Москва

<sup>4</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика  
Н.Ф. Измерова», г. Москва

<sup>5</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет  
имени А.И. Евдокимова» Минздрава России, г. Москва  
e-mail: franco8@rambler.ru, pankova@vniihg.ru, infed@yandex.ru

*Аннотация.* Цель – анализ воздействия городского и производственного шума на организм человек. Методический подход основан на изучении и анализе современных отечественных публикаций об ауральных и экстраауральных шумовых эффектах, развивающихся у человека при воздействии шума. Основные результаты анализа заключаются в констатации ежедневного нахождения жителя крупного мегаполиса в условиях действия нескольких шумовых зон, которые формируют постоянный стресс для организма человека. Каждый седьмой работник в РФ, подвергается воздействию интенсивного производственного шума, в связи с чем, половина всех профессиональных

заболеваний работников РФ обусловлена негативным воздействием на организм работников физических факторов производственной среды, среди которых более 50% приходится на профессиональную тугоухость.

*Ключевые слова:* городской шум, производственный шум, ауральные, экстраауральные эффекты, профилактика, защита от шума

**Актуальность.** В современном мире всё более актуальной и значимой становится проблема воздействия шума на человека. Научно-технический прогресс обусловил активное и повсеместное наличие различных источников шума, что позволяет считать его негативным фактором урбанизированной среды, влияющим на все системы и органы человека [7].

Нас окружает множество звуков различной интенсивности: от шелеста листьев (20–30 дБ) до раската грома (120 дБ) и звука сирены (120–140 дБ), звуки 85 дБ и выше – движение поезда метро (90–115 дБ) и громкие концерты (110–120 дБ). Вряд ли можно переоценить значение шумового загрязнения городской среды в XXI веке.

Первое место по «вкладу» в шумовое загрязнение городов занимает автотранспорт – 90–95 дБ. Следующий по степени влияния на шумовое загрязнение – железнодорожный транспорт: поезда 82–93 дБ, наземные линии метрополитена – 75–80 дБ.

Авиатранспорт оказывает значительное влияние на городской шумовой фон. Шум, исходящий от аэропорта, колеблется от 78 до 80 дБ, максимально до 92–108 дБ.

К дополнительным источникам повышенного шумового фона относятся строительные объекты, дорожно-строительные и ремонтные работы, звук сигнализации от стоящего автотранспорта, шумы от заведений индустрии питания и торговли, шумы котельных и другие источники шума, связанные с жизнедеятельностью человека. Немалый вклад в шумовое загрязнение городской среды вносят промышленные предприятия, уровень шума от которых, обусловлен особенностями технологических процессов, видом производства и варьирует от 85 до 105 дБ [1, 4, 5].

Сознательно или бессознательно воспринимаемая шумовая нагрузка, воздействует на условия и комфортность проживания, самочувствие, активность, настроение и общее состояние горожан. Шум – причина преждевременного утомления, ослабления внимания и памяти; он мешает нормальному отдыху и восстановлению сил человека [10].

На современном этапе борьбы за здоровый образ жизни правомерна прописная истина: «Тишина – залог здоровья!», однако достичь ее в третьем тысячелетии не просто, поскольку тишина стала дефицитной не только в наших городах, но и на всей планете.

Ежедневно житель крупного мегаполиса проходит через несколько шумовых зон, которые становятся настоящим испытанием для мозга, даже если организм уже

адаптировался к такой обстановке. Так, например, шум метро, которым ежедневно пользуется значительное число жителей крупных городов – 90 дБ, шумная столичная улица с оживленным автомобильным и транспортным движением – 80–85 дБ, лай собаки – 70–100 дБ и т.п. Доказано, что уровень звука, превышающий 180 дБ, смертелен для человека.

Постоянный фоновый шум провоцирует бессонницу, приводит к проблемам в сердечно-сосудистой системе, снижению слуха и пр. В шумной обстановке организм активнее вырабатывает кортизол – «гормон стресса», который отвечает за формирование защитных реакций на стрессовые ситуации. Такая реакция усиливает сердцебиение и повышает артериальное давление [3].

Человек адаптируется к громким звукам, но если длительное время находиться в местах с источниками шумового загрязнения (концерты, бары, слушание громкой музыки через наушники, работа в условиях воздействия шума и пр.), то повышается риск получить стойкую потерю слуха, в том числе профессиональной этиологии – хроническую двустороннюю нейросенсорную тугоухость или вовсе потерять слух.

Профессиональная тугоухость – хроническое двустороннее заболевание внутреннего уха – поражение слуховых рецепторов и слухового нерва, характеризующееся нарушением звуковосприятия, возникающее исключительно или преимущественно при длительном воздействии на организм работника производственного шума, превышающего предельно-допустимый санитарно-гигиенический норматив (80 дБА) [8].

По данным Росстата и Роспотребнадзора, свыше 11,6 млн человек, т.е. каждый седьмой работник в РФ, подвергается воздействию интенсивного шума. Как следствие, в нашей стране практически половина всех профессиональных заболеваний обусловлена негативным воздействием на организм работников физических факторов производственной среды (доля 47,11%), среди которых 56,7% приходится на профессиональную тугоухость [6]. Изучение динамики удельного веса профессиональной тугоухости в структуре профессиональных заболеваний работников РФ на протяжении 2003–2022 гг. свидетельствует, что в общей структуре регистрируемых показателей профессиональной заболеваемости доля профессиональной тугоухости нарастает, показатель не имеет тенденции к снижению, достигая к 2022 году 26,42% [9].

Значение потери слуха для общества в целом трудно переоценить, т.к. проблема имеет не только медицинские, но и социально-экономические, а также деонтологические аспекты, заключающиеся в развитии заболевания в достаточно молодом трудоспособном возрасте, преимущественно регистрирующегося в настоящее время среди работников элитных, «дорогостоящих» профессий (пилоты гражданской авиации). В результате общество и работодатели несут значительные экономические потери за счёт ухода квалифицированных

кадров и необходимости подготовки новых кадров (например, выплаты по 1 случаю профтугоухости пилота составляют около 150 тыс. руб. одновременно, а медико-социальная экспертиза определяет 40% и более утраты профессиональной трудоспособности) [2, 8].

Таким образом, городской житель не может полностью избежать влияния шумового загрязнения ни в быту, ни на работе. Однако бороться с шумом в городах вполне реально. Основным средством борьбы с этой проблемой в крупном мегаполисе является мягкое дорожное покрытие, переход от бензиновых автомобилей к электромобилям, акустические экраны, звукоизолирующее остекление и глобальное озеленение города. Обезопасить себя самостоятельно можно очень просто с помощью регулярного шумового детокса (отдых за городом, туризм, сокращение времени нахождения в шумной обстановке, использование наушников, качественная звукоизоляция и отдых в самом тихом месте дома, защитные экраны или пластиковые окна и пр.). К системному решению проблемы относится запрет на передвижение автомобилей с двигателем внутреннего сгорания, переход на электромобили, уменьшение количества автомобилей в городах, развитие общественного транспорта, велосипедной и пешеходной инфраструктуры.

Методы профилактики негативного действия производственного шума неоднократно описаны в современных руководствах и монографиях [8]. Основные технические меры профилактики профессиональных нарушений слуха включают: выявление цехов, участков, рабочих мест и оборудования с превышением уровней производственного шума; оценку степени звукоизоляции помещений, степени шумо- и виброопасности оборудования и технологических процессов; изменение производственной технологии с заменой или исключением процессов, сопровождающихся шумоиндуцированием; определение и внедрение необходимых мер для снижения уровня производственного шума до установленных санитарно-гигиенических нормативов. Серьёзное значение имеет разработка и внедрение систем коллективной и индивидуальной защиты от шума, а также определение профессий и числа работников, подвергающихся воздействию производственного шума для корректировки списков, подлежащих обязательным периодическим медицинским осмотрам.

К основным организационным мерам относятся выполнение специальной оценки условий труда, внедрение оптимальных режимов труда (например, «защиты временем»), разработка и внедрение мер по повышению устойчивости организма работников к воздействию производственного шума (производственной гимнастики; оздоровление в организованных на производстве фотариях и профилакториях; обеспечение витаминами, адаптогенами и пр.). Большую роль имеют рекомендации по организации полноценного отдыха в комнатах психологической разгрузки, комплексах психофизиологической регуляции, а также оздоровление «практически здоровых» работников, лиц с начальными признаками негативного



воздействия шума на организм и больных с лёгкими формами профессиональной тугоухости в санаториях-профилакториях, и др. учреждениях оздоровительного профиля.

Медицинские меры включают, прежде всего, рациональный профотбор и адекватное определение профпригодности, качественные обязательные медицинские осмотры, своевременное назначение и контроль выполнения индивидуальных программ реабилитации слуха и пр.

#### **Список литературы:**

1. Буторина М.В. Классификация аэропортов по уровням шума и разработка шумозащитных мероприятий // NOISE THEORY AND PRACTICE. 2020. Т. 6, № 2 (20). С. 49-62.
2. Вильк М.Ф., Панкова В.Б., Федина И.Н. Профессиональная тугоухость – социально значимая проблема // Здоровоохранение Российской Федерации. 2019. Т. 63, № 5. С. 258-263.
3. Жидкова Е.А., Панкова В.Б., Вильк М.Ф. Ассоциация профессии с развитием артериальной гипертензии у работников железнодорожной отрасли // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. № 20 (7). С. 3063.
4. Крикун С.Н. Обоснование методики оценки транспортного шума при определении транспортно-эксплуатационных показателей городских автомобильных дорог (на примере города Магадана): автореф дисс. канд техн наук. – Хабаровск, 2019. 17 с.
5. Курепин Д.Е. Анализ уровней сверхнормативного шумового воздействия от железнодорожного транспорта // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2015. № 1 (42). С. 34-40.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 г. Государственный доклад // М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023.
7. Попова А.Ю. Стратегические приоритеты Российской Федерации в области экологии с позиций сохранения здоровья населения // ЗНиСО. 2014. № 2 (251). С. 4-7.
8. Панкова В.Б., Федина И.Н. Профессиональные заболевания ЛОР-органов: руководство, издание второе, переработанное и дополненное; под общ. ред. И.В. Бухтиярова, Н.А. Дайхеса. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 544 с.
9. Динамика структуры профессиональной патологии в Российской Федерации / П.В. Серебряков [и др.] // Профессиональное долголетие – многофакторные риски, стратегия и тактика реализации / Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Омск, 2021. С. 141-146.
10. Воздействие городского автотранспортного шума с оценкой риска здоровью населения / И.Б. Ушаков [и др.] // Гигиена и санитария. 2017. № 96 (9). С. 1-5.

## **АНАЛИЗ РИСКА РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У РАБОТНИКОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Воробьева А. А., Горбушина О.Ю., Власова Е.М.**

*ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления  
рисками здоровью населения», г. Пермь  
e-mail: epletina-alena@rambler.ru, mityanina.o.y@mail.ru, elenav63@list.ru*

*Аннотация.* Распространенность АГ среди трудоспособного населения, особенно мужчин, значительно увеличилась (до 47,8%), и чаще ассоциируется с модифицируемыми факторами риска непрофессионального генеза: избыток массы тела, низкая физическая активность, курение. К вредным производственным факторам, оказывающим неблагоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему, относят: физические факторы (общая вибрация, производственный шум, электромагнитное излучение, воздействие высоких температур), химические факторы (бензол, марганец, свинец, сероводород, кадмий, сероуглерод и др.), тяжесть и напряженность труда. Особенности металлургического производства с увеличением стажа формируют риск развития болезней системы кровообращения. Цель работы. Провести анализ заболеваемости болезнями системы кровообращения у работников металлургического производства. Материалы и методы. Группа наблюдения – 160 работников основного производства, средний возраст –  $47,3 \pm 7,1$  лет, средний стаж –  $16,8 \pm 5,6$  лет. Группа сравнения – 48 работников без экспозиции вредными производственными факторами; средний возраст  $50,2 \pm 11,1$  лет, средний стаж –  $13,6 \pm 9,3$  лет. Программа исследования включала гигиенические, социологические, клинко-функциональные и лабораторное исследование, обработку и анализ полученных результатов. Установлены ведущие профессиональные и непрофессиональные факторы риска развития артериальной гипертензии у работников металлургического производства. Основными критериями риска развития артериальной гипертензии являются: стаж в условиях воздействия шума и электромагнитного излучения оптического диапазона более 5 лет; избыток массы тела, гипертрофия левого желудочка, эндотелиальная дисфункция, дислипидемия, индекс атерогенности выше 3 у.е., С-реактивный белок крови высокочувствительный выше  $3,5 \text{ мг/дм}^3$ .

*Ключевые слова:* риск развития болезней системы кровообращения, металлургическое производство.

**Введение.** Заболевания системы кровообращения в Пермском крае занимают 4 место среди причин временной нетрудоспособности взрослого населения. В Пермском крае в 2020 году структуру первичной заболеваемости болезнями системы кровообращения формировали болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (29,4%), цереброваскулярные болезни (29,6%), ишемическая болезнь сердца (20,2%) [1].

Артериальная гипертензия (АГ) является основным фактором риска развития инфаркта миокарда (в 3–4 раза), острого нарушения мозгового кровообращения (в 7 раз), хронической сердечной и почечной недостаточности, жизнеугрожающих нарушений ритма сердца. Повышение артериального давления (АД) на каждые 20/10 мм рт. ст. увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в 2 раза [2]. Распространенность АГ среди трудоспособного населения, особенно мужчин значительно увеличилась (до 47,8%), и чаще ассоциируется с модифицируемыми факторами риска непрофессионального генеза: избыток массы тела, низкая физическая активность, курение [3, 4].

По данным эпидемиологических популяционных исследований, распространенность АГ в когорте работников разных профессиональных сфер и производств составляет 39,8–66,7% [5].

К вредным производственным факторам, оказывающим неблагоприятное воздействие на ССС, относят: физические факторы (общая вибрация, производственный шум, электромагнитное излучение, воздействие высоких температур), химические факторы (бензол, марганец, свинец, сероводород, кадмий, сероуглерод и др.), тяжесть и напряженность труда [6-8].

Интенсивный производственный шум свыше 70 дБА вызывает выраженное напряжение регуляторных механизмов с развитием вегетативной дисфункции, проявляющейся гипертензивными реакциями [9, 10]. Вегетососудистая и эндотелиальная дисфункция, формирующаяся при воздействии физических факторов, способствует формированию АГ. У чувствительных к воздействию шума работников при малом стаже уже развивается т.н. «шумовая» АГ, которая, как правило, имеет доброкачественное течение и медленное прогрессирование [11]. Химические вещества влияют на сосудистую стенку, увеличивая ее жесткость и повышая тонус.

**Цель работы:** провести анализ заболеваемости болезнями системы кровообращения у работников металлургического производства.

**Материалы и методы.** Группа наблюдения – 160 работников основного производства, средний возраст –  $47,3 \pm 7,1$  лет, средний стаж –  $16,8 \pm 5,6$  лет. Группа сравнения – 48 работников без экспозиции вредными производственными факторами; средний возраст  $50,2 \pm 11,1$  лет, средний стаж –  $13,6 \pm 9,3$  лет. Все мужчины.

Профессиональный состав: в группе наблюдения – прокальщик, хлоропроводчик, электролизник, аппаратчик перегонки, печевой, обжигальщик, футеровщик-кислотоупорщик; в группе сравнения – начальник цеха, заместитель, начальника цеха, мастер, инспектор охраны труда, охранник. Программа исследования включала гигиенические (изучение условий труда), социологические (анкета), клинико-функциональные (опрос, осмотр с определением антропометрических данных; электрокардиографию (ЭКГ), эходоплерокардиографию (ЭХО-ДКГ), исследование эндотелий зависимой вазодилатации плечевой артерии (ЭЗВДПА); лабораторное исследование: глюкоза, липидный спектр (общий холестерин, липопротеиды высокой плотности, липопротеиды низкой плотности, липопротеиды очень низкой плотности, индекс атерогенности (ИА), триглицериды), мочева кислота, креатинин, С-реактивный протеин высокочувствительный (hs-СРП), гомоцистеин, васкулоэндотелиальный фактор.

Статистическая обработка полученных результатов выполнялась при помощи пакета программ SPSS 16.0, Stata/SE 12.1 for Windows, сопряжённых с приложениями MS-Office. При проверке статистических гипотез в исследовании критический уровень значимости принимался меньше 0,05 ( $p < 0,05$ ).

Проводился расчёт относительного риска (RR), доверительного интервала 95% (CI), этиологической доли (EF) в соответствии с Р 2.2.1766-03<sup>1</sup>.

Обследование выполнено с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации (редакция 2013 г.), и правил ICH GCP, в соответствие с научным планом ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»; одобрено локальным Этическим комитетом (протокол № 97 от 12.10.2021 г.). Все работники заполнили информированное добровольное согласие.

**Результаты.** На предприятиях цветной металлургии основными профессиональными вредностями в помещениях плавильных цехов остаются пыль, химические вещества, неблагоприятный микроклимат; а также сохраняются трудоемкие, выполняемые вручную, работы. В производстве цветных металлов все процессы обжига руд и концентратов в механических многоподовых и вращающихся печах, плавки в отражательных, шахтных, электротермических печах и конвертерах связаны с выделением в рабочую зону лучистого и конвекционного тепла. На работников группы наблюдения воздействовали химические факторы (хлор (класс условий труда (КУТ) 3.3), гидрохлорид (КУТ 2-3.1), сера и её соединения (КУТ 2-3.2)); физические факторы (шум (КУТ 3.1-3.2), общая вибрация (КУТ 3.1), электромагнитное излучение (ЭМИ) оптического диапазона (КУТ 3.2), параметры

---

<sup>1</sup> Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки (Р 2.2.1766–03).

нагревающего микроклимата (КУТ 3.3); тяжесть труда (КУТ 3.1-3.2); напряженность труда (КУТ 3.2-3.3). Итоговый КУТ 3.3.-3.4. В группе сравнения класс условий труда – 2.

По данным анкетирования 93,1% (149) работников в группе наблюдения считают себя здоровыми, наличие ССЗ у себя отрицают, медикаментозную терапию не принимают (в группе сравнения считают себя здоровыми 81,2% (39) работников;  $\chi^2=5,9$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=0,4$ ,  $95\%CI=0,2-0,8$ ). Установлены ведущие факторы риска развития АГ: профессиональные – шум ( $RR=1,6$ ,  $95\%CI=1,1-2,4$ ;  $EF=37\%$ ) и ЭМИ ( $RR=1,0$ ,  $95\%CI=0,6-1,7$ ); непрофессиональные – низкая физическая активность ( $RR=1,5$ ,  $95\%CI=1,0-2,4$ ;  $EF=33\%$ ) и нерациональное питание ( $RR=1,0$ ,  $95\%CI=0,8-1,4$ ;  $EF<33\%$ ). Курят 56% работников группы наблюдения ( $29,5\pm5,6$  лет,  $18,5\pm6,3$  сигарет/день), 40% работников группы сравнения ( $28,5\pm7,3$  лет,  $11,5\pm4,3$  сигарет/день,  $p>0,05$ ). Уровень информирования у работников группы наблюдения о сердечно-сосудистых исходах АГ значительно ниже, чем в группе сравнения (не знают о ССЗ 64% 102 работника группы наблюдения, 35% (17) – группы сравнения;  $\chi^2=5,9$ ;  $p<0,001$ ). В группе наблюдения эпизодически высокое АД регистрировалось у 13,1% (21) работников, высокое нормальное АД – у 17,5% (28) работников. Повышение АД у работников не сопровождалось субъективными ощущениями, что, по их мнению, не требовало обращения за медицинской помощью.

Ретроспективный анализ медицинской документации работников с верифицированной АГ показал, что у каждого 3 работника в среднем за 6 лет до установленного диагноза имелись эпизоды повышения АД выше 140/90 мм рт. ст.; у каждого 5 работника за 2 года до верификации АГ постоянно регистрировалось высокое нормальное АД.

Прослеживалась стажевая детерминация (рост доли пациентов с АГ в группе наблюдения при увеличении стажа работы): при стаже до 5 лет доля работников с верифицированным диагнозом АГ 13% в группе наблюдения, 6,3% в группе сравнения ( $\chi^2=1,7$ ;  $p>0,05$ ), при стаже 5,1–10,0 лет – 25,6% и 10,4% соответственно ( $\chi^2=4,9$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=2,3$ ;  $95\%CI=1,0-5,9$ ;  $EF=57\%$ ), при стаже 10,1–15,0 лет – 31,8% и 16,6% соответственно ( $\chi^2=4,2$ ;  $p=0,04$ ;  $RR=2,0$ ;  $95\%CI=1,0-3,9$ ;  $EF=50\%$ ), при стаже более 15 лет – 36,8% и 16,6% соответственно ( $\chi^2=3,2$ ;  $p=0,07$ ;  $RR=1,6$ ;  $95\%CI=0,9-2,8$ ;  $EF=38\%$ ).

Анализ результатов клинико-инструментального обследования показал, что 46,8% (75) работников в группе наблюдения и 29,1% (14) в группе сравнения имеют индекс массы тела  $>25$  кг/см<sup>2</sup> ( $\chi^2=4,7$ ;  $p=0,03$ ;  $RR=1,6$ ;  $95\%CI=1,0-2,6$ ;  $EF=37\%$ ).

По результатам ЭКГ нарушения ритма регистрировались у 13,7% (22) работников группы наблюдения, у 4,1% (1) группы сравнения ( $\chi^2=5,1$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=6,6$ ;  $95\%CI=0,9-47,7$ ;  $EF=84\%$ ); признаки нарушения реполяризации (отрицательный зубец Т в первом и втором

стандартных отведениях; v5 и v6) у 16,9% (27) работников группы наблюдения, 12,5% (6) группы сравнения ( $\chi^2=5,1$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=1,4$ ;  $95\%CI=0,6-3,0$ ;  $EF<33\%$ ), признаки гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) – у 38,1% (61) работников группы наблюдения, у 16,9% (11) группы сравнения ( $\chi^2=5,1$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=1,7$ ;  $95\%CI=1,0-2,9$ ;  $EF=41\%$ ) работников группы наблюдения, 12,5% (6) группы сравнения ( $\chi^2=5,1$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=1,4$ ;  $95\%CI=0,6-3,0$ ;  $EF<33\%$ ). Была установлена прямая сильная связь нарушения реполяризации с признаками увеличения левого желудочка ( $r=0,8$ ) и с развитием АГ ( $r=0,7$ ).

При оценке данных ЭХО-ДКГ у работников группы наблюдения были установлены признаки ГЛЖ и его ремоделирования (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Межгрупповые сравнительные показатели ЭХО-доплерокардиографии**

| Показатель                                         | Группа наблюдения | Группа сравнения | p      |
|----------------------------------------------------|-------------------|------------------|--------|
| Индекс массы миокарда левого желудочка             | 129,7±13,8        | 110,1±7,7        | p<0,05 |
| Конечно-систолический размер левого желудочка, мм  | 43,9±1,3          | 32,1±2,5         | p<0,05 |
| Конечно-диастолический размер левого желудочка, см | 61,3±4,7          | 49,7±5,1         | p<0,05 |
| Межжелудочковая перегородка, мм                    | 12,5±0,3          | 10,3±0,1         | p<0,05 |
| Фракция выброса левого желудочка, %                | 53,1±5,1          | 59,5±5,3         | p<0,05 |

*Примечание: p – различия между группой наблюдения и группой сравнения.*

При оценке результатов ЭЗВДПА обращало на себя внимание увеличение темпа снижения реакции эндотелия у работников в группе наблюдения ( $0,57\pm3,6\%$  при норме до  $0,2\%$  в год). Патологическая реакция плечевой артерии наблюдалась у 36,9% (59) группы наблюдения и у 18,8% (9) – группы сравнения ( $\chi^2=5,5$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=2,0$ ;  $95\%CI=1,1-3,7$ ;  $EF=50\%$ ). В 5,6% (9) случаев у работников в группе наблюдения наблюдали парадоксальные вазоспастические реакции, отсутствие прироста диаметра после реокклюзии, что свидетельствует о глубоких регуляторных нарушениях.

Результаты лабораторного обследования также свидетельствовали о наличии кардиориска у работников группы наблюдения (табл. 2). По лабораторным данным дислипидемия и повышения ИА выявлены у 26,2% (47) работников группы наблюдения и 12,5% (6) группы сравнения ( $\chi^2=4,9$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=2,4$ ;  $95\%CI=1,1-5,2$ ;  $EF=58\%$ ), повышение hs-СРП у 36,2% (58) и 16,6% (8) соответственно ( $\chi^2=6,5$ ;  $p=0,02$ ;  $RR=2,2$ ;  $95\%CI=1,1-4,2$ ;  $EF=54\%$ ).

**Выводы.** Ведущими профессиональными факторами риска развития артериальной гипертензии у работников металлургического производства являются шум и ЭМИ

оптического диапазона при стаже более 5 лет; непрофессиональные – низкая физическая активность и нерациональное питание.

**Таблица 2.**

**Сравнительный межгрупповой анализ лабораторных показателей**

| Показатель                                                  | Группа наблюдения |            | Группа сравнения |           | p      |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------------|-----------|--------|
|                                                             | Me                | P25; P75   | Me               | P25; P75  |        |
| Общий холестерин, ммоль/дм <sup>3</sup>                     | 5,7               | 4,8; 6,0   | 5,7              | 4,7; 5,9  | >0,05  |
| Липопротеиды высокой плотности, ммоль/дм <sup>3</sup>       | 1,1               | 0,7; 1,5   | 1,7              | 0,9; 2,3  | p<0,05 |
| Липопротеиды очень низкой плотности, ммоль/дм <sup>3</sup>  | 1,5               | 0,7; 2,7   | 1,1              | 0,3; 1,4  | p<0,05 |
| Липопротеиды низкой плотности, ммоль/дм <sup>3</sup>        | 4,5               | 3,5; 4,9   | 3,4              | 2,9; 3,9  | p<0,05 |
| Индекс атерогенности, у.е.                                  | 4,2               | 3,7; 4,5   | 3,0              | 2,7; 3,7  | p<0,05 |
| Глюкоза, ммоль/дм <sup>3</sup>                              | 6,5               | 5,5; 6,9   | 5,7              | 5,1; 5,9  | p<0,05 |
| Мочевая кислота, мкмоль/дм <sup>3</sup>                     | 388               | 313; 517   | 296              | 251; 338  | p<0,05 |
| Креатинин, мкмоль/дм <sup>3</sup>                           | 99                | 85; 108,5  | 87               | 83; 91    | p<0,05 |
| Фактор роста эндотелия сосудов, пг/мл                       | 335               | 232; 510   | 179              | 90; 299   | p<0,05 |
| Гомоцистеин, мкмоль/дм <sup>3</sup>                         | 12,8              | 10,0; 14,8 | 7,8              | 4,6; 12,2 | p<0,05 |
| С-реактивный белок, суперчувствительный, мг/дм <sup>3</sup> | 5,7               | 3,2; 6,7   | 3,5              | 2,1; 5,5  | p<0,05 |

Примечание: p – различия между группой наблюдения и группой сравнения.

Основные клинические критерии риска развития артериальной гипертензии у работников металлургического производства:

1. Индекс массы тела >25 кг/см<sup>2</sup> ( $\chi^2=4,7$ ; p=0,03; RR=1,6; 95%CI=1,0–2,6; EF=37%).
2. Гипертрофия левого желудочка по данным ЭХО-ДКГ ( $\chi^2=5,1$ ; p=0,02; RR=1,7; 95%CI=1,0–2,9; EF=41%); эндотелиальная дисфункция – ЭЗВДПА ( $\chi^2=5,5$ ; p=0,02; RR=2,0; 95%CI=1,1–3,7; EF=50%), дислипидемия и индекс атерогенности выше 3 у.е. ( $\chi^2=4,9$ ; p=0,02; RR=2,4; 95%CI=1,1–5,2; EF=58%).
3. С-реактивный белок крови высокочувствительный выше 3,5 мг/дм<sup>3</sup> ( $\chi^2=6,5$ ; p=0,02; RR=2,2; 95%CI=1,1–4,2; EF=54%).

**Список литературы:**

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2021 году»: Государственный доклад. – П.: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии

в Пермском крае», 2022. 240 с.

2. Щербинская Е.С., Синякова О.К., Сычик Л.М. Распространенность факторов сердечно-сосудистого риска среди работников офисного труда. Военная медицина. 2019. № 2. С. 76-81.

3. Распространённость факторов риска метаболического синдрома у работников, занятых подземной добычей руды. / Е.М. Власова [и др.] // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99, № 12. С. 1418-1425.

4. Смертность и факторы риска неинфекционных заболеваний в России: особенности, динамика, прогноз. Терапевтический архив. 2017; 89(1): 5-13.

5. Телкова И.Л. профессиональные особенности труда и сердечно-сосудистые заболевания: риск развития и проблемы профилактики. Клинико-эпидемиологический анализ. Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2012. Т. 27, № 1. С. 17-26

6. Влияние производственной среды на здоровье работников титаномагниевого производства. / А.А. Воробьева [и др.] // Санитарный врач. 2022. № 11. С. 840-853.

7. Влияние ночных смен на функциональное состояние вегетативной нервной системы у работников с вредными условиями труда. / Ю.А. Ивашова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 10. С. 54-58.

8. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. И.Ф. Измерова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.

9. Власова Е.М., Алексеев В.Б., Ивашова Ю.А. Особенности вегетативной регуляции у работников опасных производств. В сборнике: Анализ риска здоровью – 2021. Внешнесредовые, социальные, медицинские и поведенческие аспекты. Совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2021. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 Т. Пермь, 2021. С. 56-64.

10. Влияние высокочастотного шума (4000Гц) на показатели вариабельности сердечного ритма. / В.К. Ксенофонтова [и др.] // NOISE Theory and Practice. 2018; 3(4): 10-15.

11. Власова Е.М., Носов А.Е., Костарев В.Г. Психологические аспекты воздействия шума на организм работающих. В сборнике: Обрети свое завтра: психическое здоровье человека и общества, риски и вызовы XXI века. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. АНО ДПО Пермский институт повышения квалификации работников здравоохранения. Пермь, 2020. С. 14-18.



## **УСЛОВИЯ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

**Ковалев Е.В., Рыжков Ю.В., Смык С.А., Ерганова Е.Г.**

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону  
e-mail: master@rpndon.ru*

*Аннотация.* В статье проведен анализ работы Управления Роспотребнадзора по Ростовской области по предупреждению заболеваемости работников водного транспорта и взаимосвязи с условиями труда и быта состояния здоровья плавсостава флота, эксплуатируемого в регионе.

*Ключевые слова:* периодические медицинские осмотры, вредный производственный фактор, водный транспорт, профилактика, профессиональные заболевания.

Водный транспорт играет важную роль в экономике Ростовской области, осуществляя своевременную транспортировку грузов различного назначения, перевозку пассажиров и т.д.

На территории Ростовской области число приписных водных судов составляет 565 единиц с численностью плавсостава на них более 6000 человек.

Ввиду сокращения объемов судостроения, доля водных судов со сроками эксплуатации более 20–30 лет достигает 82%. Срок эксплуатации судна является фактором риска негативного влияния на здоровье, заболеваемость, состояние физиологических функций и работоспособность плавсостава всех профессиональных групп [3].

Современное состояние флота неразрывно связано с задачами укрепления здоровья работающих в плавсоставе, профилактики среди них развития профессиональных заболеваний, улучшения условий их труда, быта и отдыха.

В настоящее время в связи с переходом на принципиально новые режимы труда сокращенными экипажами, расширением регионов рейсов, остро стоит проблема сохранения здоровья плавсостава морского и речного флота, продления профессиональной пригодности.

Условия труда работников водного транспорта представляют собой сложную совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека. Основными вредными производственными факторами трудового процесса плавсостава являются производственный

шум, общая вибрация, воздействие электромагнитных полей, неблагоприятный микроклимат в сочетании с высоким нервно-эмоциональным напряжением.

Эксплуатация водных судов создаёт условия для возникновения шума и вибрации как двух наиболее значимых факторов, оказывающих вредное воздействие на организм человека. Характерной особенностью профессиональной деятельности плавсостава является то обстоятельство, что человек на судне находится под воздействием шума и вибрации круглосуточно, причем в служебных и производственных помещениях эти факторы действуют в течение рабочего времени (8 часов), в общественных – в течение 3,5–4 часов, остальное время суток судовой специалист проводит в жилых помещениях. Однако командный состав водных судов и в межвахтенное время выполняет различную организационную работу, что снижает эффективность отдыха.

Неблагоприятная виброакустическая обстановка и, следовательно, неудовлетворительные условия труда судовых специалистов отмечаются практически на всех типах судов плавания река-море. Высокие параметры шума и вибрации на рабочих местах плавсостава заложены конструкцией водных судов. Постоянно сопутствуя трудовой деятельности эти факторы оказывают выраженное неблагоприятное влияние на организм работающих. Достаточно отметить, что на эксплуатируемых в настоящее время водных судах превышение предельно допустимого уровня (ПДУ) звукового давления составляет до 25 дБА, общей вибрации – до 41 ДБ (максимально на ледокольных судах). На обследованных в 2022 году судах уровни вибрации в судовых помещениях превышали гигиенические нормативы в 11,4% измерений (2021 г. – 34,75%), уровни шума превышали ПДУ в 6,25% (в 2021 г. – 10,85%).

Прямым следствием неудовлетворительных условий труда является возникновение профессиональных заболеваний.

Выявленные профессиональные заболевания обусловлены как воздействием общей вибрации (проявляется синдромом вегетосенсорной полинейропатии верхних и нижних конечностей), так и производственного шума (проявляется нейросенсорной тугоухостью) [1].

Показатель профессиональной заболеваемости работников водного транспорта за 2022 год составил 3,0 на 10000 работающих. Все случаи профессиональных заболеваний, установлены у старших механиков, механиков, электромехаников, осуществлявших свою трудовую деятельность в течение 20–30 и более лет, у части работающих установлено два профессиональных заболевания.

Анализ профессиональной заболеваемости по её видам и формам показал, что хронические профессиональные заболевания составляют 100% случаев, острых – нет. При этом все случаи профзаболеваний вызваны конструктивными недостатками оборудования,

при постоянном использовании необходимых средств индивидуальной защиты [3]. Вместе с тем, показатели профессиональной заболеваемости не отражают истинной ситуации, так как выявляемость профессиональной патологии остаётся неполной и происходит на поздних стадиях развития заболевания, зачастую после прекращения трудовой деятельности. У судовых специалистов профзаболевание регистрируется у лиц в возрасте 50–60 лет, со стажем работы на судах смешанного (река-море) плавания 20–30 лет. В значительной мере это объясняется недостатками в организации и качестве проведения обязательных осмотров работающих, отсутствии преемственности между медицинскими организациями, осуществляющими медицинское обслуживание плавсостава, невозможностью постоянного динамического наблюдения «цеховыми» врачами. Ввиду разрушения системы лечебно-профилактического обслуживания работников водного транспорта, плавсостав зачастую обслуживается в районных поликлиниках и коммерческих медицинских организациях, не имеющих в своём составе специалистов по экспертизе профессиональной пригодности. Кроме того, в результате прекращения существования морских и речных пароходств, исчезла и судовая медицинская служба.

Профилактика неблагоприятных последствий воздействия шума и вибрации включает три основных направления: снижение уровня воздействия вредного фактора в источнике образования, по пути его распространения, а также организационные и лечебно-профилактические мероприятия.

Снижение уровня шума и вибрации в источнике образования имеет довольно ограниченные возможности. Пассивные методы подавления шума основаны на увеличении толщины обшивки, использовании различных звукопоглощающих покрытий и т.д. Для снижения шумового воздействия по пути распространения плавсостав применяет средства индивидуальной защиты органов слуха (наушники). Для защиты от воздействия вибрации – виброгасящую обувь. Однако использование средств индивидуальной защиты не всегда даёт положительные результаты. Таким образом, основными мерами, которые обеспечивают снижение вредного воздействия шума и вибрации продолжает оставаться правильная организация режимов труда и отдыха и медико-профилактическое обеспечение судовых специалистов.

Имевшие место до вступления в действие Приказа Минздрава России от 01.11.2022 № 714н [2] привязки профилактических медицинских осмотров, работающих в плавсоставе к результатам специальной оценки условий труда и только к вредным условиям труда, т.е. когда вредный производственный фактор превышал гигиенический норматив, не гарантировала безопасность здоровья работающим в допустимых условиях, и не обеспечивала должную полноту медицинских осмотров. Следует так же отметить, что до

настоящего времени работодателями зачастую не проводятся периодические медицинские осмотры судовых специалистов, отработавших на водных судах в течение пяти и более лет в центрах профпатологии и других медицинских организациях, имеющих лицензии на экспертизу профпригодности и экспертизу связи заболевания с профессией.

Профилактика профессиональной заболеваемости у работников водного транспорта, может осуществляться только путём проведения целого комплекса мероприятий таких как:

- нормирование времени труда и отдыха,
- использование средств индивидуальной и коллективной защиты от шума и вибрации,
- динамическое наблюдение за плавсоставом,
- проведение лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий, в том числе амбулаторно или в отделениях реабилитации,
- снижение шума в источнике образования и по пути его распространения, в том числе, разработка инженерных и конструкторских мероприятий, направленных на создание и оборудования водных судов со сниженными уровнями шума и вибрации, создание средств индивидуальной защиты органов слуха с более высокой акустической эффективностью.

#### **Список литературы:**

1. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 27 апреля 2012 г. № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний».
2. Приказ Минздрава России от 01.11.2022 № 714н «Об утверждении Порядка проведения медицинского осмотра на наличие медицинских противопоказаний к работе на судне, включающего в себя химико-токсикологические исследования наличия в организме человека наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов, и формы медицинского заключения об отсутствии медицинских противопоказаний к работе на судне» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2022 № 71249). Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.11.2022.
3. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ростовской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.61.rospotrebnadzor.ru/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=116](http://www.61.rospotrebnadzor.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=116) (дата обращения: 01.09.2023).

## **ВОЗМОЖНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В УСЛОВИЯХ ВЕДОМСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Комарова А.Н., Осипова И.В.**

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет», г. Барнаул*

*e-mail: a.n.komarova@bk.ru, i.v.osipova@gmail.com*

*Аннотация.* Данная работа посвящена исследованию влияния специального лечения на качество жизни онкологического больного и возможностям его профессиональной адаптации в системе железнодорожного транспорта. В ходе исследования выявлено, что в результате противоопухолевой терапии могут быть отмечены различные дисфункциональные и декомпенсированные состояния со стороны органов и систем. В результате снижения ряда функций организма могут быть сложности рационального трудоустройства.

*Ключевые слова:* Злокачественные опухоли, профессиональная пригодность, вредные факторы труда, качество жизни.

**Цель исследования:** изучить влияние специального лечения на качество жизни онкологического больного и разработать критерии профессиональной пригодности.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 76 пациентов с различными формами онкологической патологии, получающих химиотерапию. Оценка сопутствующих заболеваний проводилась согласно индексам коморбидности, а также согласно шкалам токсичности (критерии NCI CTC). Оценка качества жизни пациентов проводилась по опроснику SF36. Использовались инструментальные методы, такие как электрокардиография, эхо-кардиография, электронейромиография (ЭНМГ), дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей. Возраст обследуемых от 31 до 65 лет.

**Результаты исследования.** Всем больным проводилось специальное лечение различных форм злокачественных новообразований с использованием различных схем химиотерапии. Основными компонентами, использованными в схемах лекарственной терапии, были препараты платины, антрациклины и таксаны. На фоне проводимого специального лечения у 85,8% развились различные формы токсичности. Комбинированные формы отмечены у 22,3% пациентов. Наиболее часто встречалась гематологическая токсичность (84,2%), основными проявлениями которой были анемический синдром и лейкопения, в меньшей степени тромбоцитопения. В 40,7% случаев выявлена кардиотоксичность. Наиболее выраженные изменения отмечены у пациентов, получающих

терапию антрациклинами. У 63,1% больных в ходе обследования выявлена кардиотоксичность 1 степени, проявившееся в виде блокады пучка Гиса, экстрасистолии, метаболических изменений в миокарде. Для определения противопоказаний к дальнейшему специальному лечению у всех пациентов была оценена фракция выброса левого желудочка. При кардиотоксичности 1 степени она сохранялась в целевых значениях выше 50%, со снижением не более 5% за весь курс химиотерапии. У 36,4% больных отмечена кардиотоксичность 2 степени. Данные изменения проявились в виде снижения фракции выброса левого желудочка ниже 54% или более чем на 10% от исходной величины, гипертоническими кризами и изменениями ишемического характера в миокарде. В 1 случае отмечено развитие фибрилляции предсердий, потребовавшее стационарного лечения.

Наиболее сложной для диагностики и терапии являлась периферическая нейротоксичность, выявленная в 38,1% случаев. В 64,3% из них отмечена полинейропатия 1 степени, проявившаяся в виде онемения и покалывания в кончиках пальцев и судорожных стягиваний конечностей. 2 степень выявлена у 35,7% больных с нейротоксичностью, сопровождающаяся наличием слабости в кистях и стопах. Всем пациентам проводилась нейротропная терапия, лечебная физкультура, массаж. У 31,5% пациентов отмечен полный регресс симптоматики. В 18,4% случаев потребовались многократные курсы лечения в течение длительного периода времени. В 11,3% наблюдений в течение 24 месяцев сохранилось снижение проведения по сенсорным волнам по данным ЭНМГ.

Перед планированием специального лечения, в течение всего периода лечения и по его окончанию проводилась оценка качества жизни по опроснику SF 36. Все пациенты до начала лечения предъявляли жалобы на ухудшение памяти, снижение интеллекта, сложности с удержанием внимания. У 26,7% возникали трудности в счете, сложности с беглостью речи (затруднения, связанные с воспроизведением из памяти за определенное время слов на букву «ш») и воспроизведением цикла, состоящего из трех последовательных движений (динамический праксис). Анализ теста на цифровую последовательность подтвердил наличие умеренных когнитивных нарушений. Пациенты испытывали трудности с выполнением задания за определенное время. Оценка шкалы общего ухудшения здоровья показала, что у пациентов присутствуют «мягкие расстройства» в виде предъявляемых жалоб на снижение памяти, забывчивости имен, возникновения затруднений в поиске слов и воспроизведения только что прочтенной информации. Частыми причинами невысокого показателя качества жизни у обследованных пациентов были головная боль, головокружение и шум в голове, которые мешали их нормальной жизнедеятельности. Параллельно со специальным лечением пациенты получали курсы нейротропной терапии. На фоне лечения у 100% больных удалось получить улучшение по психометрическим критериям: улучшение способности восприятия

окружающей информации и концентрации внимания. Пациенты перестали сталкиваться с затруднениями в динамическом праксисе, хватательном рефлексе. Наблюдалось улучшение концептуализации и беглости речи, реже предъявлялись жалобы на нарушение памяти.

Оценка качества жизни, а именно психический и физический компоненты здоровья, у исследуемых пациентов значительно превышали показатели, зафиксированные до лечения по опроснику SF-36.

После окончания специального лечения ставится вопрос о реабилитационной терапии для восстановления работоспособности. В связи, с чем разрабатывается индивидуальная программа в зависимости от состояния пациента, пола, возраста, стадии развития и локализации опухоли, ее гистологического строения, использованных методов лечения, прогноза, состояния нервно-психической сферы, профессии, условий труда и предусматривающая максимальное восстановление трудоспособности, включая физическую, психологическую, социальную и профессиональную адаптацию. Данная программа включает консультации и лечение у врачей-специалистов, наблюдение у психотерапевта. У всех пациентов, получавших лечение согласно разработанного плана, удалось получить выраженное улучшение состояния, ликвидировать основные проявления токсичности. В ходе работы с психотерапевтом у 100% пациентов удалось провести адекватную социальную и трудовую реабилитации.

После окончания реабилитационного периода пациент направляется на внеочередную врачебно-экспертную комиссию, для решения вопроса о профессиональной пригодности [2]. При этом должен соблюдаться индивидуальный подход к каждому случаю заболевания. Своевременно и правильно проведённая курсовая реабилитация после радикального лечения уже в течение 1 года после операции позволяет понизить II группу инвалидности до III у 30% больных, а 20% пациентов вообще отказаться от прохождения МСЭ.

Для определения возможностей трудовой адаптации и профессиональной пригодности больные были разделены на 3 группы. 1 группа – пациенты с благоприятным прогнозом. Критериями включения были I–II стадия опухолевого процесса, наличие злокачественной опухоли при которой 5-летняя выживаемость достигает 80–90%. Пациентам этой группы проведены органосохраняющие оперативные вмешательства, либо операции на парных органах без потери функциональной активности. Химиолучевая терапия в большинстве случаев не проводилась. Возвращение к профессиональной деятельности в прежнем объёме удалось достичь у 89% пациентов.

2 группа – пациенты с сомнительным прогнозом. Она включает в себя пациентов с III стадией опухоли, либо с любой стадией, которым применялось комплексное лечение с развитием ряда осложнений. 5-летняя выживаемость в этой группе не превышает 60%.

По окончании специального лечения всем пациентам определена 2 группа инвалидности. В индивидуальной карте реабилитации рекомендовано ограничение воздействия вредных факторов труда. 76% пациентам было предложено рациональное трудоустройство в специально созданных условиях.

3 группа – неблагоприятного прогноза, включает в себя больных с прогрессированием опухолевого процесса в любой стадии, а также с впервые выявленной IV стадией заболевания. Реабилитация пациентов невозможна, в данной группе разрабатывается схема паллиативной терапии [1, 3]. Вопрос о профессиональной пригодности не ставится ввиду невозможности выполнения трудовых функций.

В результате проведенного исследования удалось разработать четкую систему оценки профессиональной пригодности пациента, основанную на данных индивидуальной карты реабилитации [2, 4, 5]. Адекватная оценка условий труда и состояния здоровья пациента на момент окончания специального лечения позволяет провести своевременную трудовую адаптацию.

#### **Список литературы:**

1. Бичкаев Я.И., Горохова Л.М., Мартынова Н.А. Влияние производственных факторов на развитие основных заболеваний у различных профессиональных групп железнодорожников. Экология человека. 2008. № 1. С. 44-51.
2. Бухтияров И.В., Рубцов М.Ю. Юшкова О.И. Профессиональный стресс в результате сменного труда как фактор риска нарушения здоровья работников // Анализ риска здоровью. 2016. № 3. С. 110-121.
3. Логинова В.А. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска здоровью работников на объектах железнодорожного транспорта // Анализ риска здоровью. 2017. № 2. С. 96-101.
4. Приказ от 28 января 2021 г. п 29н. Об утверждении порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 трудового кодекса российской федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.12.2020 № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры».



**РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ РАБОЧИХ  
ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ**

**Крючкова Е.Н.**

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,*

*г. Мытищи, Московская область*

*e-mail: kdlfnsg@yandex.ru*

*Аннотация.* Быстрое развитие химической промышленности, внедрение новых сложных соединений влекут за собой увеличение контингентов рабочих, имеющих производственный контакт с многообразными раздражителями и аллергенами. Для ранней верификации и адекватной профилактики производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний необходимо использовать наиболее доступные и информативные лабораторные биомаркёры. В работе изучены изменения, происходящие в организме гальваников в зависимости от длительности контакта с соединениями никеля. Материалы и методы: Обследовано 196 рабочих гальванического цеха и 64 человека контрольной группы. Лабораторные исследования выполнены по стандартным методикам. Результаты: С увеличением производственного стажа у рабочих наблюдается повышение активности кислой и щелочной фосфатазы нейтрофилов (КФн, ЩФн) в 1,6–1,8 раза и снижение активности миелопероксидазы нейтрофилов (МПн) в 1,5–2,0 раза относительно контроля. Возрастает фагоцитарная активность лейкоцитов и реакция торможения миграции лейкоцитов у 28–53% гальваников. Отмечена супрессия Т-клеточного звена иммунного ответа, резко снижены показатели иммуноглобулинов IgG, IgA в 1,4–3,0 раза и повышены уровни иммуноглобулинов IgM, IgE в 1,4–1,8 раз. Наблюдается усиление продукции медиаторов воспаления (IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , IL-4) в 1,5–3,5 раза. Взаимосвязь между концентрацией никеля в моче и изменением показателей КФн ( $r=0,87$ ), МПн ( $r=-0,84$ ), реакцией торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ) ( $r=0,75$ ), IgA( $r=-0,72$ ); IL-1 $\beta$ , IL-4, IgE, ( $r=0,62-0,71$ ), подтверждает приоритетное влияние соединений никеля на установленные изменения. Заключение: Данные проведенных исследований послужили основой для разработки профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья работников гальванического производства.

*Ключевые слова:* условия труда, гидроаэрозоль никеля, антиоксидантный статус, иммунная система.

По данным многих исследователей гальваническое производство занимает одно из ведущих мест среди загрязнителей воздуха рабочей зоны, которое является источником выделения в воздушную среду различных вредных химических веществ в виде промышленной пыли, аэрозолей и газов, приводящих к появлению и развитию целого ряда заболеваний системы дыхания, желудочно-кишечного тракта, кожного покрова и т.д. Сочетанное длительное воздействие различных производственных факторов в виде разнообразных химических веществ, неустойчивого температурного режима, шума, вибрации, повышенной влажности и др. способны многократно повышать профессиональные риски для работников гальванических производств [1, 3, 4]. Недостаточно глубокая изученность вопросов ранней диагностики воздействия соединений никеля на здоровье работников гальванических цехов препятствуют своевременному установлению лиц, нуждающихся в лечении [2].

**Цель работы:** изучить влияние соединений никеля на изменения, происходящие в организме гальваников в зависимости от длительности контакта.

**Материалы и методы.** Обследованы 196 рабочих гальванического производства. Первую группу наблюдения составили работники со стажем работы в неблагоприятных условиях менее 10 лет, вторую группу – со стажем более 10 лет. В контрольную группу вошли 64 работника, не контактирующие с вредными факторами производства.

В воздухе рабочей зоны гальванических цехов содержатся аэрозоли никеля, хрома, пары различных кислот, едких щелочей. Однако, к основным загрязнителям производственной среды следует отнести соединения никеля, содержание которого превышало ПДК в 3–4 раза.

Никель в моче определяли методом вольтамперометрии. Клинический анализ крови – общепринятым методом. Содержание малонового диальдегида (МДА) – спектрофотометрическим методом, активность каталазы – по методу Aebi. Активность КФн, ЩФн, МПн – цитохимическими методами. Для оценки степени сенсibilизации организма проводилась РТМЛ с 0,001% растворами солей никеля (по А.А. Польнеру). Подсчет субпопуляционного состава лимфоцитов (CD3+, CD4+, CD8+, CD20+) – иммунофлуоресцентным методом. Фагоцитарная активность лейкоцитов (ФАЛ) – методом проточной цитофлуориметрии. Количественное содержание в сыворотке крови иммуноглобулинов (А, М, G, Е) и цитокинов (IL-1 $\beta$ , IL-4, TNF- $\alpha$ ) определялось при помощи иммуноферментного анализа.

Полученные в ходе исследования данные подвергнуты статистико-математическому анализу с использованием пакета прикладных программ Statistica 8.0.

**Результаты и обсуждение.** Анализ показателей периферической крови в зависимости от стажа работы показал, что во всех обследованных группах средние значения содержания

лейкоцитов, тромбоцитов, базофилов были в пределах нормы и не менялись со стажем работы. Концентрации гемоглобина крови и лимфоцитов достоверно снижались ( $p < 0,05$ ), при этом весьма интенсивно повышалась концентрация эозинофилов уже при стаже менее 10 лет  $8,1 \pm 1,2\%$  по сравнению с контролем  $1,7 \pm 0,3\%$ . Повышенные уровни эозинофилов сохранялись и при стаже более 10 лет. В организме гальваников-никелировщиков довольно рано происходят изменения периферической крови, свидетельствующие о сенсibilизации организма. Это подтверждают и данные обследования рабочих с помощью РТМЛ. У рабочих со стажем до 10 лет РТМЛ была положительна у 28% лиц, в группе рабочих со стажем более 10 лет – у 53%. Существенно повышалась ФАЛ уже на ранних стадиях воздействия аэрозолей никеля. Концентрация никеля в моче обследованных гальваников была в 4–6 раз выше, чем у лиц контрольной группы.

С увеличением стажа у рабочих возрастают уровни МДА ( $p < 0,01$ ) в сыворотке крови, активность каталазы как в сыворотке крови, так и в эритроцитах снижается в 1,5–2,0 раза относительно контроля. Отмечено достоверное снижение содержания МПн ( $r = -0,89$ ;  $p < 0,001$ ). Низкие значения данного показателя встречались у 72,3% лиц со стажем до десяти лет и у 81,4% – со стажем более десяти лет. В то же время наблюдается повышение активности ЩФн и КФн в обеих стажевых группах в 1,6–1,8 раз относительно контроля. Частота встречаемости лиц с повышенными значениями данных ферментов составляет 74,3–94,2%. Установленные изменения в клетках периферической крови свидетельствуют о нарушении окислительно-восстановительных процессов, снижении антиоксидантных резервов, вследствие истощения защитных механизмов и компенсаторного напряжения системы метаболизма.

При анализе показателей клеточного звена иммунитета выявлено статистически достоверное снижение относительного количества Т-лимфоцитов (CD3+), Т-хелперов (CD4+) клеток в 1,2–1,3 раза у рабочих 1-ой и 2-ой групп и одновременное увеличение количества Т-супрессоров (CD8+) и В-лимфоцитов (CD20+) в 1,2–1,5 раза относительно контроля ( $p < 0,05$ ). Резко снижено значение показателя индекса иммунорегуляции (CD4+/CD8+) у высокостажированных рабочих ( $1,26 \pm 0,2$ ) против контроля ( $2,48 \pm 0,3$ ) ( $p < 0,05$ ). В гуморальном звене иммунной системы отмечено повышение в обеих группах уровня IgM в 1,8 раз. Значительно снижен уровень IgA в 2–3 раза, а также уровень IgG в 1,4 раза во 2-ой группе обследованных работников относительно группы контроля. Цитокиновый профиль обследуемых рабочих характеризовался усилением продукции провоспалительных и противовоспалительных цитокинов. Установлено повышение концентрации фактора некроза опухоли TNF- $\alpha$  в 2,4–3,5 раза, IL-1 $\beta$  в 1,6–2,6 раза в обеих стажевых группах. Выявленное в ходе работы повышение содержания IL-4 в 1,5–2,7 раза у рабочих усиливает течение

воспалительного процесса ( $p < 0,05$ ). IL-4 играет ключевую роль в развитии аллергического воспаления, переключая В-лимфоциты на синтез IgE. Уровень данного иммуноглобулина достоверно повышался ( $p < 0,05$ ). Высокие значения IgE зарегистрированы в группе работников со стажем больше десяти лет у 37,6% лиц, что свидетельствует о выраженной сенсibilизации организма, вызываемой соединениями никеля.

Для оценки влияния никеля и его соединений на выявленные сдвиги в организме рабочих проведен корреляционный анализ. Отмечена сильная взаимосвязь между концентрацией никеля в моче и ферментами нейтрофилов ЩФн, КФн ( $r = 0,74-0,87$ ), МПн ( $r = -0,84$ ) ( $p < 0,05$ ), а так же иммунологическими показателями IgA ( $r = -0,72$ ), РТМЛ ( $r = 0,75$ ); IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , IL-4, IgE ( $r = 0,62-0,71$ ;  $p < 0,05$ ). Длительное и интенсивное воздействие негативных факторов рабочей среды, в том числе и аэрозолей никеля, могут влиять на развитие вторичных иммунодефицитных, аллергических или аутоиммунных состояний, лежащих в основе любой патологии, в том, числе и профессиональной.

**Заключение.** Таким образом, уже при стаже менее 10 лет у рабочих современного гальванического производства наблюдаются сокращение антиоксидантных резервов, сенсibilизация организма, снижение иммунологической реактивности. Предложенные показатели рекомендуется использовать для ранней диагностики нарушений здоровья у рабочих гальванического производства.

#### **Список литературы:**

1. Крючкова Е.Н., Сааркоппель Л.М., Яцына И.В. Особенности иммунного ответа при хроническом воздействии промышленных аэрозолей // Гигиена и санитария. 2016. № 11. С. 1058-1061.
2. Крючкова Е.Н., Яцына И.В., Антошина Л.И. Ранняя клиничко-лабораторная диагностика аллергодерматозов у рабочих гальванических цехов // Здравоохранение РФ. 2021. № 4 (65). С. 365-371.
3. Лазаренков А.М. Исследование условий труда работающих в гальванических цехах // Литьё и металлургия. 2019. № 3. С. 160-162.
4. Кирьяков В.А., Павловская Н.А., Антошина Л.И. Клиническая лабораторная диагностика профессиональных заболеваний. М.: Канцлер; 2013.

## **СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

**Лапко И.В., Жеглова А.В.**

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,*

*г. Мытищи, Московская область*

*e-mail: innakryl78@rambler.ru*

*Аннотация.* Объект исследования: 48 педагогов различных кафедр московского вуза. Средний возраст –  $38,6 \pm 7,8$  лет, средний стаж работы в вузе –  $15,7 \pm 6,4$  года. Цель исследования: изучение профессионального здоровья преподавателей высшей школы и оказывающих на него влияние психосоциальных факторов. Используемые методы: в исследовании использовались данные анкетирования и ретроспективный анализ медицинской документации. Вопросы используемой анкеты включают общую информацию о пациенте, рабочем стаже, жалобах, самооценке здоровья, удовлетворенности рабочими факторами, наличии стресса на рабочем месте и взаимоотношениях на работе. Полученные результаты: результаты показали, что наиболее распространенными психосоциальными факторами рабочей среды педагогов высшей школы являются конфликтные ситуации с коллегами, руководством и студентами, большая рабочая нагрузка, отсутствие возможности карьерного роста. Работники, подверженные психосоциальным факторам, чаще испытывают психоэмоциональные нарушения в виде раздражительности, тревоги, постоянной усталости, снижения работоспособности, нарушений сна, желания изолироваться от окружающих. Производственная среда способствует снижению адаптационного потенциала системы кровообращения, формированию вегетосоматических и биохимических нарушений, что приводит к развитию психосоматических заболеваний. Распространенность психосоматической патологии у кафедральных преподавателей составляет более 64,6%. Выявлена средняя степень профессиональной обусловленности по показателям профессионального риска для болезней системы кровообращения, заболеваний желудочно-кишечного тракта, психоэмоциональным расстройствам ( $RR=1,42-1,52$ ;  $EF=29,7-34,3\%$ ). На основании полученных данных необходимо разработать мероприятия по оптимизации условий труда на рабочем месте и сохранению состояния здоровья педагогов высших учебных заведений.

*Ключевые слова:* состояние здоровья, высшее учебное учреждение, преподаватель, психосоциальные факторы, факторы профессионального риска.

Состояние здоровья работников образовательных учреждений – проблема, которая активно изучается в последние годы. Проведенные клинико-гигиенические и медико-психологические исследования демонстрируют неблагоприятную ситуацию со здоровьем преподавателей, в том числе высших учебных заведений (вузов). Модернизация, происходящая в настоящее время в высшем образовании, создаёт ситуацию, в которой преподаватель является одним из ключевых субъектов образовательной деятельности [3].

Деятельность преподавателей имеет ряд особенностей, которые позволяют отнести её к профессиям с относительно высокими рисками профессионально-личностных деформаций в виде «выгорания» и снижения профессионального здоровья. К факторам риска профессионального здоровья относят интенсивное общение с большим количеством студентов и постоянно обновляющийся их контингент в каждом новом семестре; современная тенденция к снижению познавательной активности учебной мотивации; уменьшение объема учебных часов по дисциплинам с одновременным увеличением аудиторной нагрузки на каждого преподавателя; низкая, не соответствующая вложенным эмоциональным и физическим силам и времени зарплата, что вынуждает многих преподавателей искать дополнительную работу по совместительству, что способствует раннему проявлению возрастных заболеваний; относительно низкий социальный статус, отсутствие должной социальной защищенности и материального благосостояния [2].

Высшее образование в период трансформации порождает новые риски у преподавателей, так как они принимают решения, касающиеся их профессиональной деятельности, не зная, к какому исходу приведет выбор той или иной альтернативы действия в конкретной ситуации. Также следует учитывать, что риски, возникающие у преподавателей, ведут к появлению новых рисков у студентов. Они вызваны тем, что успешное освоение ими новых требований к самостоятельной работе, контролю результатов приобретения всей совокупности зависит от того, насколько преподаватели готовы к перестройке своей работы. Поэтому возникает необходимость проведения исследований по выявлению психосоциальных факторов, оказывающих воздействие на состояние здоровья преподавателей высшей школы, которые возникают при внедрении новых требований к профессиональной деятельности. Актуальность исследований профессионального здоровья преподавателей ВУЗов связана также с тем, что к настоящему времени большая часть исследований на данную тему проведена среди педагогических профессий в группах школьных учителей. Профессиональное здоровье преподавателей высшей школы и психологические факторы, способствующие его сохранению, изучены мало [1, 4].

**Цель исследования** – изучение профессионального здоровья преподавателей высшей школы и оказывающих на него влияние психосоциальных факторов.

**Материалы и методы.** Изучалось состояние здоровья 48 преподавателей различных кафедр московского экономического вуза (28 женщин и 20 мужчин) (средний возраст –  $38,6 \pm 7,8$  лет). Средний стаж работы в вузе –  $15,7 \pm 6,4$  года. Контроль представляли 20 работников, не занимающихся преподавательской деятельностью.

Исследование проводилось по данным анкетирования и медицинской документации. Вопросы анкеты включали общую информацию об исследуемом, рабочем стаже, субъективных жалобах о здоровье, рабочих факторах, самооценке здоровья, удовлетворенности рабочими факторами, наличии стресса на работе и взаимоотношениях на работе. Ответы на вопросы о психосоциальных факторах рабочей среды разделены на две группы: «Да, существует данная ситуация» (включает в себя следующие ответы: «Достаточно часто», «Время от времени», «Редко») и «Нет, не существует данной ситуации» (включает в себя следующие ответы «Никогда», «Затрудняюсь ответить»).

Результаты и обсуждение. Жалобы на периодические головные боли различной локализации предъявляли 33,4% опрошенных, нарушения сна в виде трудностей засыпания, сонливости днём, неудовлетворенности ночным сном диагностировались у 22,9%. Реже отмечались жалобы на повышенную раздражительность или снижение фона настроения, повышенную утомляемость, снижение работоспособности (у 18,7%). Отмечались когнитивные расстройства в виде жалоб на снижение памяти, нарушение концентрации и переключения внимания, рассеянности, снижение мыслительной активности (14,6%). На дискомфорт и боли в области сердца, повышение артериального давления, сердцебиение жаловались 35,4%. Боли в позвоночнике или суставах различной локализации зарегистрированы у 12,5%. Почти у четверти педагогов отмечаются признаки дезадаптации личности, у трети – нарушения сна, что приводит в 29,2% случаев к употреблению успокоительных, снотворных препаратов или антидепрессантов, почти половина периодически принимает болеутоляющие средства.

Анкетирование показало, что основная часть респондентов (85,4%) работает на одном рабочем месте. По количеству рабочих часов в неделю половина респондентов (52,1%) работают больше, чем на полную ставку, 12,5% работают больше, чем на полторы ставки. Больше половины преподавателей (58,3%) отметили, что не пропускали работу по причине болезни в течение последнего года, остальные отсутствовали на работе от трех до 24 дней в связи с различными заболеваниями. Основная причина болезни, по которой педагоги отсутствовали на работе в течение последнего года – заболевания верхних дыхательных путей (68,7%,  $n=33$ ), в том числе вирусные заболевания, 6,3% ( $n=3$ ) респондентов отметили диарею или тошноту и в 25,0% ( $n=12$ ) случаев были отмечены другие заболевания.

Состояние здоровья преподавателей характеризуется значительной распространенностью общесоматической патологии – 64,6%. Наиболее часто встречается гипертоническая болезнь (22,9%), заболевания верхних дыхательных путей (хронический и субатрофический ринофарингит, хронический ларингит) (20,8%), патология желудочно-кишечного тракта (хронический гастрит, хронический холецистит, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки) (18,7%), расстройства эмоциональной сферы (16,7%), дорсопатия шейного и поясничного уровней с болевым, мышечно-тоническим или компрессионно-ишемическим синдромом (16,7%), сахарный диабет (11,4%). Выявлена средняя степень профессиональной обусловленности по показателям профессионального риска (относительный риск (RR) и этиологическая доля (EF) для болезней системы кровообращения, заболеваний желудочно-кишечного тракта, психоэмоциональным расстройствам (RR=1,42–1,52; EF=29,7–34,3%).

Оценка показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы к концу рабочего дня выявила увеличение частоты сердечных сокращений на 15,4%, повышение систолического на 16,2% и диастолического на 12,8% артериального давления ( $p<0,001$ ), что может указывать на нарушение компенсаторно-приспособительных возможностей сердечно-сосудистой системы под влиянием производственной нагрузки. Выявлялись нарушение обменных процессов: гиперхолестеринемия (22,9%), гипергликемия натощак (8,3%), повышение уровня тиреотропного гормона – 4,2%, увеличение индекса массы тела ( $ИМТ>25,0 \text{ мг/м}^2$ ) – у 33,3%.

Можно предположить, что производственная среда приводит к снижению адаптационного потенциала системы кровообращения, формированию вегетосоматических и биохимических нарушений, запускаемых стресс-реакцией, что может приводить к формированию психосоматических нарушений у кафедральных преподавателей.

Из психосоциальных факторов риска рабочей среды, которые преподаватели испытывают на работе, чаще отмечены конфликты с коллегами (47,9%,  $n=23$ ), конфликты с руководством (33,3%,  $n=16$ ), реже со студентами (16,7%,  $n=8$ ). Каждый третий (29,1%) работник отметил, что сталкивался на работе с психологическим воздействием или его угрозой (от руководства или студентов), почти каждый четвертый (22,9%) отметил внутреннюю конкуренцию между работниками. В основном работники довольны своей нынешней работой (68,7%,  $n=33$ ), остальные испытывают неудовлетворенность по различным причинам. Самые распространенные причины неудовлетворенности работой «Большая рабочая нагрузка» (33,3%) «Частые конфликты с коллегами и руководством» (25,0%), «Нет возможности карьерного роста» (16,6%). Чрезмерная рабочая нагрузка увеличивает ощущение стресса, что в свою очередь может увеличить количество конфликтов с руководством и коллегами. Одной из



причин большой нагрузки в холодное время года является замещение коллег, которые находятся на больничном листе, что увеличивает количество рабочих часов.

Исследование показало, у 76,6% преподавателей, которые испытывают конфликты с коллегами или студентами, время от времени испытывают тревогу, раздражительность, нервозность или нарушения сна. В группе респондентов, которые не имеют конфликтов с коллегами, раздражительность или нервозность отметили 55,3%.

По результатам опроса, сравнивая респондентов довольных и недовольных условиями труда, довольные работники в течение последнего месяца чаще отметили, что никогда не чувствовали себя депрессивно (65,6% к 33,3%), не испытывали тревогу (52,9% к 33,3%) и не чувствовали желание изолироваться от окружающих (51,2% к 23,5%). Постоянную усталость, бессилие или сонливость, чаще испытывали преподаватели, у которых были конфликты со студентами (72,3% к 57,2%). Уменьшение работоспособности и усталости у преподавателей наблюдали в динамике рабочего дня – к вечеру количество ошибок увеличивается почти в 1,5 раза.

**Заключение.** Таким образом, исследования показали, что наиболее распространенными психосоциальными факторами рабочей среды преподавателей высших учебных заведений являются конфликтные ситуации с коллегами, руководством и студентами, большая рабочая нагрузка, отсутствие возможности персонального роста. У педагогов, подвергающихся неблагоприятным психосоциальным факторам, чаще формируются психоэмоциональные расстройства в виде ощущения раздражительности, тревоги, постоянной усталости, снижения работоспособности, нарушений сна, желания изолироваться от окружающих. Суммарная распространенность заболеваний, относящихся к группе психосоматических (гипертоническая болезнь, язвенная болезнь 12-перстной кишки, бронхиальная астма, нейродермит, тиреотоксикоз, сахарный диабет и др.), достигает у преподавателей ВУЗа более 64,6%. Выявлена средняя степень профессиональной обусловленности по показателям риска для болезней системы кровообращения, заболеваний желудочно-кишечного тракта, психоэмоциональным расстройствам ( $RR=1,42-1,52$ ;  $EF=29,7-34,3\%$ ).

Полученные данные указывают на необходимость разработки мероприятий по оптимизации условий труда и сохранению состояния здоровья работников академической сферы, актуальности проведения обучения способам управления психосоциальными факторами, предоставляющим рекомендации руководству и сотрудникам образовательных учреждений по профилактической работе.

#### **Список литературы:**

1. Конищева Е.В., Надуткина И.Э., Селюков М.В., Шалыгина Н.П. Влияние жизненных затруднений на здоровье педагогов высшей школы / Т.Н. Каменева [и др.] //

Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020. Т. 28, № S. С. 748-753.

2. Кузьма Т.И. Профессиональное выгорание педагога вуза // Молодой ученый. 2015. № 20(100). С. 533-535.

3. Лисняк М.А., Горбач Н.А. Здоровье профессорско-преподавательского состава вузов // Сибирское медицинское обозрение. 2012. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovie-professorsko-prepodavatelskogo-sostavavuzov> (дата обращения: 26.09.2023).

4. Пацукевич О.В. Массовизация высшего образования как следствие глобализации // XVIII Международная конференция памяти проф. Л.Н. Когана «Культура, личность, общество в современном мире: Методология, опыт эмпирического исследования», 19–20 марта 2015 г., г. Екатеринбург. – Екатеринбург: [УрФУ], 2015. С. 1061-1065.

УДК 613.64

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ ПРОГНОЗА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

**Леванчук Л.А.<sup>1</sup>, Дубровская Е.Н.<sup>2</sup>, Копытенкова О.И.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I,  
г. Санкт-Петербург*

<sup>2</sup>*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»*

*Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург*

*e-mail: llevanchuk@inbox.ru, 5726164@mail.ru, nikanorushka@mail.ru*

*Аннотация.* Данная работа посвящена актуальной проблеме изучения условий труда работников железнодорожного и водного транспорта. Цель – оценка профессионального риска, существующими методами для прогноза заболеваемости у работников транспортной отрасли. Для решения задачи, на основе методического подхода изложенного в МР.2.0085-14, применяемого для коллективов водителей автомобильного транспорта разработан метод проведения расчетов индивидуального риска производственно-обусловленных заболеваний работников локомотивных бригад и судоводителей. Проведенное исследование позволяет предложить методический подход к определению риска формирования производственно-обусловленной патологии у работников железнодорожного и водного транспорта.

*Ключевые слова:* профессиональный риск, работники локомотивных бригад, судоводители.

Одним из важнейших направлений социальной политики России, в соответствии со ст. 37 Конституции РФ, является обеспечение оптимальных условий труда, отвечающих требованиям безопасности и гигиены работников различных отраслей.

Устойчивое функционирование железнодорожного и водного транспорта существенно зависит от состояния здоровья работников локомотивных бригад и судоводителей, обеспечивающих безопасность движения. Судоводители подвергаются вредным производственным факторам не только во время рабочей смены, но и во время отдыха, в связи со специфическими особенностями данной отрасли [1].

Оценка уровня вредного воздействия отдельных факторов трудового процесса на работника в процессе трудовой деятельности и создание механизмов управления этими факторами с целью снижения до уровней приемлемых рисков позволяет сохранять профессиональное здоровье работающих и ведет к сбережению трудовых ресурсов. За последние годы отмечается рост заболеваемости лиц трудоспособного возраста такими болезнями как патология сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, эндокринной системы. Это обуславливает значительные социальные и экономические потери. В связи с этим в рамках Трудового кодекса РФ предусмотрено определение и управление профессиональным риском.

Следовательно, для получения прогностической информации о динамике состояния здоровья работающих, в различных условиях является актуальным направлением исследования в области изучения профессиональных рисков.

Анализ позволил выявить невозможность использования существующих методов оценки риска для установления причинно-следственных связей между воздействующими факторами и формированием производственно-обусловленной и профессиональной патологии, наиболее часто регистрируемой у работников транспортной отрасли [2].

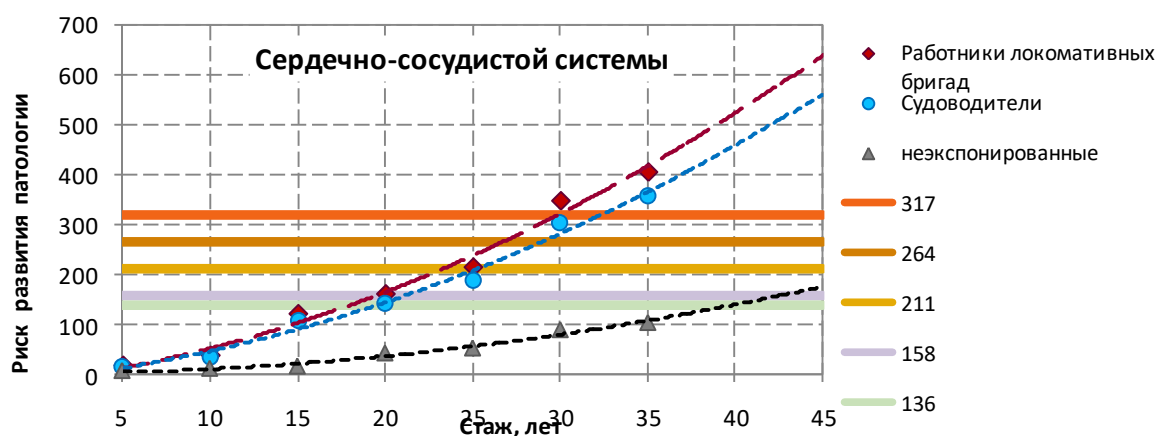
Для решения этой задачи, на основе методического подхода изложенного в МР.2.0085-14 «Оценка и прогноз профессиональной надежности и профессионального риска водителей различных автотранспортных средств», применяемого для коллективов водителей автомобильного транспорта разработан метод проведения расчетов индивидуального риска производственно-обусловленных заболеваний работников локомотивных бригад и судоводителей. В методику внесены сведения, позволяющие учитывать весь комплекс вредных производственных факторов, выявленных в ходе гигиенической оценки условий труда, а также возрастные эволюционные коэффициенты, обоснованные ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора.

В результате изменений, методика расчета позволяет определить не только величину показателя риска возникновения производственно-обусловленной патологии в определенном возрасте или при определенном стаже, но и показать зависимость величины риска развития определенной патологии от возраста и стажа работы, а также провести сравнение с показателями риска возникновения такой патологии у такой же возрастной группы лиц, не подвергающихся неблагоприятному воздействию факторов рабочей среды. Исследования проведены на объектах железнодорожного и водного транспорта. Условия труда изучены у работников локомотивных бригад и судоводителей.

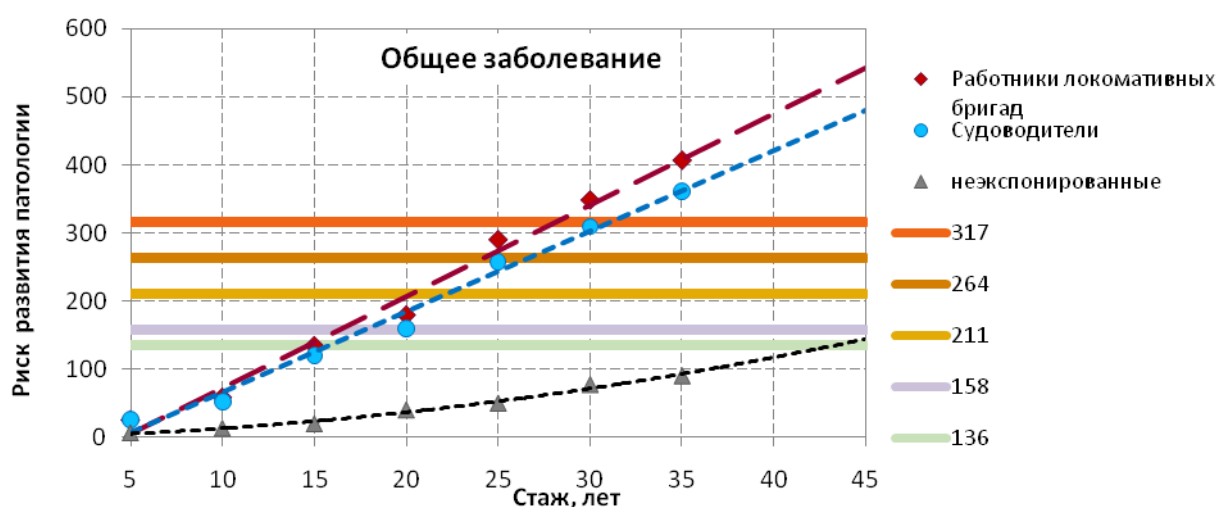
На первом этапе проведена гигиеническая оценка условий труда. Дана количественная оценка факторам производственной среды и трудового процесса. По аналогии с МР.2.0085-14 проведен пересчет результатов оценки факторов рабочей среды в условные единицы: класс условий труда 2 – 0 условных единиц, класс условий труда 3.1 – 1 условная единица, класс условий труда 4 – 5 условных единиц.

В дальнейшем, в соответствии с методикой – прототипом проведен расчет интегрального уровня профессионального воздействия (ИУПВ) для работников локомотивных бригад и судоводителей, который выражен количественно в условных единицах. Дополнительно учитывали возрастные коэффициенты, как указывалось ранее ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, для которых нами получены формулы парной линейной регрессии для расчета возрастных коэффициентов интегрального уровня профессионального воздействия, позволяющие определить их значение для любого возраста.

Определение величины риска здоровью работников локомотивных бригад и судоводителей для различного стажа (начало самостоятельной работы в возрасте 20–25 лет) позволило разработать уравнения регрессии для прогнозирования риска патологии по графе «Всего» и патологии сердечно-сосудистой системы у работников локомотивных бригад, судоводителей в сравнении с группой людей, работающих в «допустимых» условиях труда, соответствующих гигиеническим требованиям. На рисунках 1 и 2 приведены графики, иллюстрирующие динамику показателей риска развития патологии у работников локомотивных бригад, судоводителей в соответствии с условиями труда. У работников локомотивных бригад напряженность труда оценивается, как класс 3.2, у судоводителей, как – 3.1.



**Рис. 1. Динамика показателей риска развития патологии сердечно-сосудистой системы**



**Рис. 2. Динамика показателей риска развития заболевания без уточнения диагноза**

Цветные линии означают переход границы от приемлемого (зеленая линия (136 условных единиц), к среднему (158 условных единиц), высокому (211 условных единиц) и очень высокому (317 условных единиц).

Проведенное исследование позволяет предложить методический подход к определению риска формирования производственно-обусловленной патологии при работе в различных условиях труда. Предложенный подход адекватно отражает ситуацию, сложившуюся с состоянием здоровья населения. Неэкспонированные лица, работающие в условиях труда соответствующих гигиеническим нормативам, имеют риск формирования производственно-обусловленной патологии сердечно-сосудистой системы и патологии без уточнения диагноза, характеризующийся как «приемлемый», при стаже работы до 40 лет.

Таким образом, расширение возможностей существующих методов оценки профессионального риска позволяет использовать их для прогноза здоровья лиц, работающих в различных условиях труда.

### **Список литературы:**

1. Дубровская Е.Н. Методы оценки профессиональной надежности судоводителей. Материалы 4-го Международного Молодёжного Форума «ПРОФЕССИЯ и ЗДОРОВЬЕ», Светлогорск, 05–07 июля 2022 года. Светлогорск: НКО АМТ, ФГБНУ «НИИ МТ». 2022. С. 73-76. DOI: 10.31089/978-5-6042929-6-9-2022-1-73-76.
2. Леванчук Л.А. Методические подходы к оценке условий труда работников локомотивных бригад на основе изучения риска здоровью. Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 10 (238). С. 13-19.

УДК 612.172.2+616.12-009.3

## **МЕТОДИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРАКТИКЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ**

**Смагулов Н.К., Агеев Д.В.**

*Карагандинский университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан*

*E-mail: msmagulov@yandex.ru*

*Аннотация.* Одним из адекватных методов оценки уровня стресса является анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР), позволяющий оценить состояние механизмов регуляции физиологических функций в организме человека. И здесь возможно возникновение проблем методического свойства, не учет которых может повлечь к получению не совсем обоснованных результатов. При использовании коротких записей искусственно ограничивается число изучаемых регуляторных механизмов, сужается диапазон изучаемых управляющих воздействий на сердечный ритм. Это упрощает анализ данных, но не упрощает интерпретацию результатов. У части показателей отмечается зависимость по структуре близкая к функциональной связи. Высокая коррелированность между показателями лишает смысла их интерпретацию. Этого пересечения классов показателей можно избежать, исключая те признаки, которые создают пересечение. Существует ряд подходов преодоления сильной межфакторной корреляции. Самый простой путь устранения мультиколлинеарности состоит в исключении из модели одного или нескольких факторов. Другой подход, более сложный связан с преобразованием факторов, когда уменьшается корреляция между ними. Третий подход – метод главных компонент для расчета коэффициентов при плохой обусловленности.

*Ключевые слова:* вариабельность сердечного ритма, мультиколлинеарность, метод главных компонент.

Математические методы анализа сердечного ритма служат для неинвазивной оценки функционального состояния системы кровообращения и механизмов ее регуляции [1]. Считается, что адаптация организма к факторам эмоционального напряжения осуществляется взаимодействием симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС) [2]. Метод вариационной пульсометрии позволяет регистрировать сдвиги нейрогуморального равновесия, степень участия симпатического и парасимпатического, нервного и гуморального звеньев в регуляции ритма сердечных сокращений, степень централизации его управления [3]. Анализ регуляторных механизмов деятельности сердца на основе математических показателей сердечного ритма дает возможность оценить направленность и интенсивность реакций, определить их адекватность, «физиологическую стоимость» работы и характер ее влияния на функциональное состояние [4].

**Цель работы** – выявить методико-статистические проблемы в практике интерпретации результатов анализа вариационной пульсометрии и пути преодоления.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовали медицинские сестры. Анализ сердечного ритма проводился программно-аппаратурным комплексом “Варикард – 2.4” методом статистической оценки ВСР по методике [3]. Условные обозначения показателей ВРС, используемые в работе, соответствуют международным стандартам оценки ВРС и ориентировочным нормативам. Анализировались следующие статистические параметры ритма сердца: средний RR-интервал (математическое ожидание – Mean, мс), амплитуда моды (AMoSD) – число кардиоинтервалов, соответствующих значению наиболее часто встречающейся величине, сигма – среднеквадратичное отклонение последовательных R-R-интервалов (SDNN, мс); стандартное отклонение разности последовательных R-R-интервалов (RMSSD, мс); частота последовательных R-R-интервалов с разностью более 50 мс (pNN50, %), индекс напряжения (стресс индекс – SI, у.е.) регуляторных систем, характеризующий степень централизации управления ритмом сердца. Оценка периодических составляющих ритма сердца проводилась с помощью спектрального анализа. Для анализа рассчитывались частотные характеристики: общая мощность спектра (TP,  $\text{мс}^2$ ), мощность в высокочастотном (HF,  $\text{мс}^2$ ), низкочастотном (LF,  $\text{мс}^2$ ) и очень низкочастотном (VLF,  $\text{мс}^2$ ) диапазонах. Относительные показатели в тех же частотных диапазонах – PHF, %, PLF, %, PVLF, %. Активность регуляторных систем сердечного ритма оценивалась по индексу централизации (IC, у.е.), уровень активации подкорковых нервных центров оценивалась по расчетному значению, характеризующего активность регуляторных систем (ПАРС) [3].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета программ STASTICA общепринятыми методами с вычислением математического

ожидания, его ошибки и критерия достоверности Стьюдента ( $t$ ), корреляционного и факторного с вращением (варимакс, эквимакс, квартимакс) анализов. Достоверными считались сдвиги при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** В условиях постоянного напряжения регуляторных систем, воздействия комплекса стрессорных факторов проблема хронического стресса для отдельных профессиональных групп особенно важна. А поскольку адаптационные реакции индивидуальны и реализуются у разных лиц с различной степенью участия функциональных систем, необходимы методы их оценки.

Одним из адекватных методов оценки уровня стресса является анализ ВСР, позволяющий оценить состояние механизмов регуляции физиологических функций в организме человека, в том числе, общую активность регуляторных механизмов, нейро-гуморальную регуляцию сердца, соотношение между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС.

В основе метода диагностики функционального состояния организма лежит представление о сердечно-сосудистой системе с ее многоуровневой регуляцией, как о функциональной системе, конечным результатом деятельности которой является обеспечение заданного уровня функционирования целостного организма. Наиболее простыми и удобными для употребления в практике показателями функционального состояния организма являются вегетативные реакции, которые непосредственно включены в адаптационно-трофическую функцию организма и хорошо отражают трудности, с которыми сталкивается человек в процессе учебной трудовой и другой деятельности [5].

Заманчивая перспектива для исследователей и практических врачей – путем несложных манипуляций на основе использования метода статистической оценки вариабельности сердечного ритма получить информацию о центральном контуре управления сердечным ритмом, всех «этажей» нейрогуморального управления физиологическими функциями от подкорковых центров продолговатого мозга до гипоталамо-гипофизарного уровня вегетативной регуляции и уровня корковых влияний на вегетативные функции, дать комплексную оценку функциональных состояний.

Все это обусловлено использованием компьютерных технологий и современных методов вычисления. Но все же, не стоит забывать, что основа всей методики (краеугольный камень) – последовательность кардиоинтервалов – динамический ряд R-R-интервалов. Сущность вариационной пульсометрии заключается в изучении закона распределения кардиоинтервалов, как случайных величин.



И здесь возможно возникновение проблем методического свойства, не учет которых может повлечь к получению не совсем обоснованных результатов. И первая проблема – это длительность записей R-R-интервалов.

Длительность регистрации ритма сердца зависит от целей исследования и может колебаться от нескольких минут до нескольких часов. И чем больше продолжительность регистрации сердечного ритма, тем больше число изучаемых регуляторных механизмов (контуров управления). Однако, определенные задачи могут требовать более коротких отрезков времени записи, например, при массовых обследованиях.

Пятиминутная регистрация сердечного ритма, наиболее часто встречаемая методика у большинства исследователей. Это связано с тем, что более длительная регистрация требует отвлечения человека от реальной целенаправленной деятельности (к примеру, трудовой, спортивной, учебной деятельности и т.д.), что негативно отразится на полученных результатах, их объективности. При использовании коротких записей (до 5 минут) искусственно ограничивается число изучаемых регуляторных механизмов, сужается диапазон изучаемых управляющих воздействий на сердечный ритм. Это упрощает анализ данных, но не упрощает интерпретацию результатов.

Для измерения степени напряжения функциональных систем в рамках методики анализа сердечного ритма создан ряд интегральных показателей, несущих существенную информацию о функциональном состоянии организма. Они подразделяются на три класса.

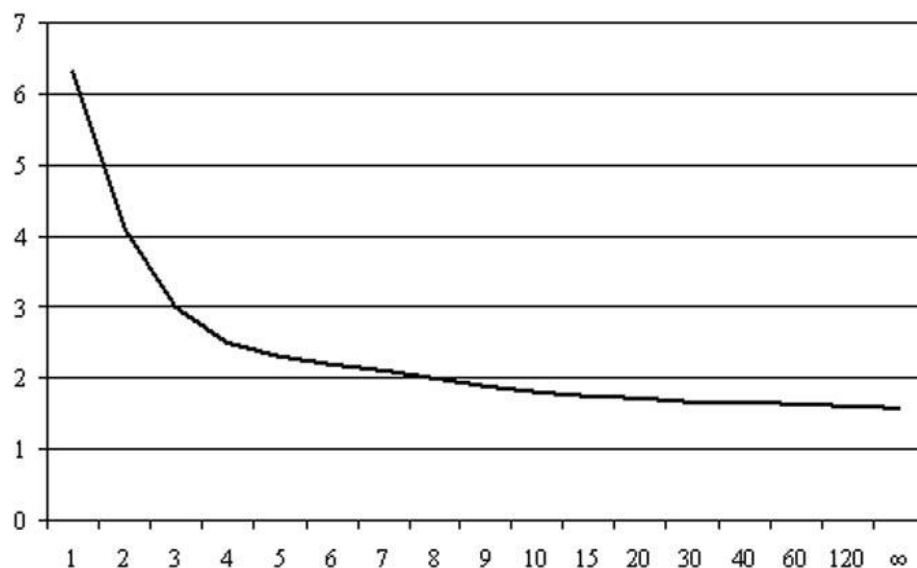
1. Разностные показатели (частота пульса (HR), RMSSD, коэффициент вариации (CV), pNN50) в той или иной мере отражают активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, т.е. относятся к автономному контуру управления.

2. Автокорреляционный анализ динамического ряда кардиоинтервалов направлен на изучение внутренней структуры этого ряда как случайного процесса, оценка степени влияния центрального контура управления на автономный.

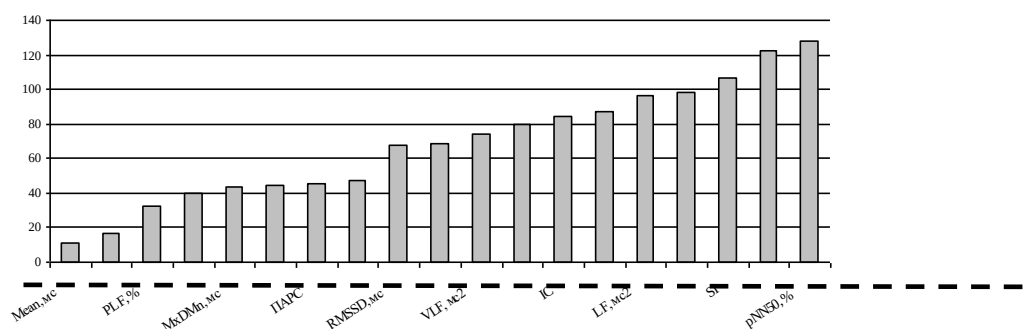
3. Для точной количественной оценки периодических процессов в сердечном ритме служит спектральный анализ. Физиологический смысл спектрального анализа состоит в том, что с его помощью оценивается активность отдельных уровней управления ритмом сердца.

И вот здесь возникают сложности, поскольку анализируется не весь динамический ряд, а его часть. Так, если оцениваются высокочастотные колебания (HF: 0,4–0,15 Гц (2,5–7 сек.), то за 600 секунднй отрезок можно составить динамический ряд из от 42 до 120 наблюдений, в то время как при оценке очень низкочастотных колебаний (VLF: 0,04–0,015 Гц (25–70 сек.) – от 4,5 до 12 наблюдений [6]. Не говоря об ультранизкочастотных колебаниях (Ultra Low Frequency – ULF: меньше 0,015 Гц (больше 70 сек.), где повторяемость составляет от 4,2 раз и ниже. Как видно на рисунке 1 максимальная

нестабильность статистических оценок наблюдается при выборках до 10–15 наблюдений. Следовательно, оценивать очень медленные и ультра-медленные волны в выборках до 5 минут (600 секунд) статистически не целесообразно. Это подтверждается и коэффициентом вариации, вычисленного для каждого показателя (рис. 2). Так у разностных показателей CV был в пределах 11,2–47,1%, а у показателей спектрального анализа от 68,8 до 122,6%. При этом следует не забывать, что по статистическим правилам при значении CV больше 30% считается, что выборка динамического ряда не однородна, так как в ней преобладают (доминируют) случайные компоненты.



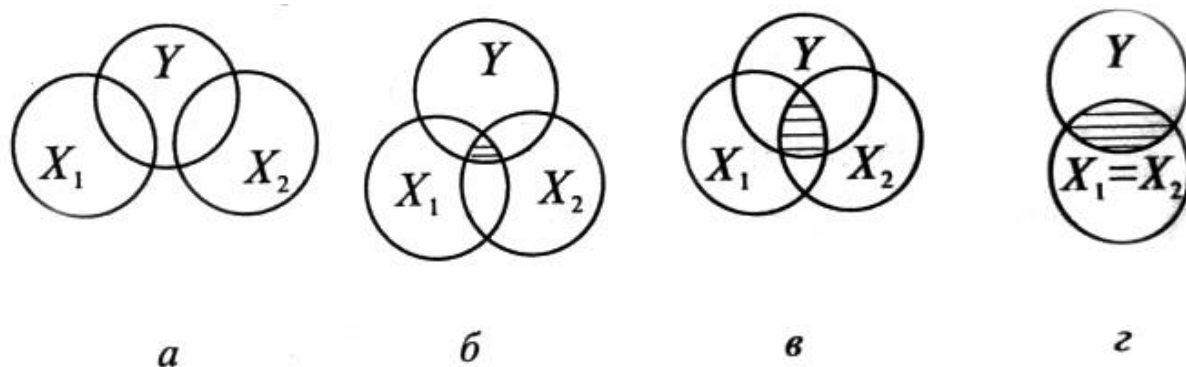
**Рис. 1. Соотношение количества наблюдения к критерию достоверности**



**Рис. 2. Значения коэффициентов вариации у показателей математического анализа сердечного ритма**

Вторая проблема – мультиколлинеарность (multicollinearity), означающая линейную связь между более чем двумя объясняющими переменными (рис. 3) [7]. Это связано с тем,

при оценке статистических характеристик вариабельности сердечного ритма объективно приходится иметь дело с многофакторными зависимостями на внутри- и межсистемном уровне, когда значение показателя или группы показателей определяется поведением нескольких факторов. Мультиколлинеарность возникает тогда, когда факторы модели имеют одинаковые, монотонные относительно друг друга тенденции в динамике, и как следствие – неустойчивость оценок параметром.

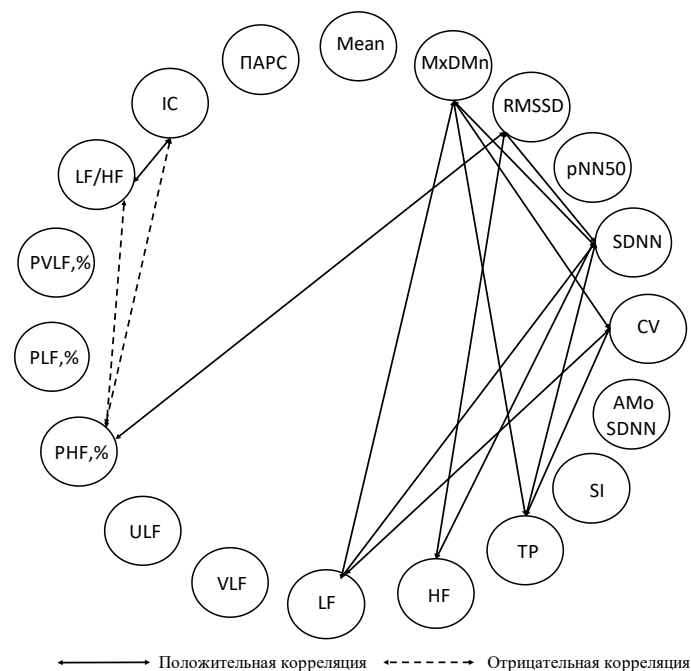


**Рис. 3. Мультиколлинеарность между факторами**

Оценка значимости мультиколлинеарности факторов может быть проведена методом испытания гипотезы о независимости переменных. Вычислением близости к нулю определителя матрицы. Чем ближе к нулю определитель матрицы межфакторной корреляции, тем сильнее мультиколлинеарность факторов и ненадежнее результаты множественной регрессии. Наиболее удобный и не менее достоверный способ – по коэффициенту корреляции между регрессорами  $X_i$  и  $X_j$ , значение которого должно быть равно или больше 0,75.

Как видно на рисунке 4, явление мультиколлинеарности у показателей сердечного ритма имеется, и весьма выражено. В таблице указаны только достоверные коэффициенты корреляции ( $P < 0,05$ ). У части показателей отмечается зависимость по структуре близкая к функциональной связи ( $r = > 0,95$ ). Высокая коррелированность между показателями лишает смысла их интерпретацию. Кроме того, при наличии высокой корреляции между факторами крайне трудно, практически невозможно определить изолированное влияние факторов на результативный признак, а сами параметры оказываются не интерпретируемы. Не следует забывать, что для исследователей и практиков, использующих метод анализа ВСР, наиболее значима физиологическая и клиническая интерпретация получаемых результатов, ее обоснованность. Например, информативным показателем может быть выбран показатель  $MxDMn$  (максимальная амплитуда регуляторных влияний, мс). Так как он имеет высокую корреляционную связи с показателями, характеризующими суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения (SDNN), нормированный показатель суммарного эффекта

регуляции (CV), суммарный абсолютный уровень активности регуляторных систем (TP) и относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции (PHF, %).



**Рис. 4. Корреляционная матрица между показателями вариации сердечного ритма**

Этого пересечения классов можно избежать, исключая те признаки, которые создают пересечение. При этом размерность пространства признаков снижается, что облегчает как процедуру сбора данных, так и последующие расчеты [8].

Существует ряд подходов преодоления сильной межфакторной корреляции. Самый простой путь устранения мультиколлинеарности состоит в исключении из модели одного или нескольких факторов. Другой подход, более сложный связан с преобразованием факторов, когда уменьшается корреляция между ними. Третий подход – факторный анализ с вычислением главных компонент.

Метод главных компонент – это один из способов понижения размерности, состоящий в переходе к новому ортогональному базису, оси которого ориентированы по направлениям максимальной дисперсии набора входных данных. В результате, мы переходим от большого количества переменных к новому представлению, размерность которого значительно меньше. При этом ничего не выбрасывается – все переменные учитываются. В то же время несущественная для сути дела часть данных отделяется, превращается в шум. Найденные главные компоненты и дают нам искомые скрытые переменные, управляющие устройством данных.

Как видно из таблицы 1, использование метода главных компонент позволило уменьшить число параметров. В данном примере нами был взят предел достоверности коэффициентов корреляции 0,75, как и при вычислении мультиколлинеарности. Метод главных компонент подтвердил сделанные выше предположения о необходимости учета числа наблюдений в динамическом ряде и проблемы мультиколлинеарности.

Подведя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что основная цель использования метода главных компонент – выделение и группировка информативных показателей, а также уменьшение их количественно в каждой группе (компоненте), не достигнута. Однако использование только метода главных компонент не всегда позволяет четко сгруппировать информативные показатели, а также уменьшить их количественно в каждой группе (компоненте). Более полную характеристику информативности показателей позволяет получить использование методов математического вращения (варимакс, эквимакс, кватримакс). После проведения математического вращения выбиралась та группа, где количество информативных показателей минимально.

**Таблица 1.**

**Значения коэффициентов корреляции по главным компонентам**

|                      | Без вращения |          | Кватримакс |          |
|----------------------|--------------|----------|------------|----------|
|                      | Фактор 1     | Фактор 2 | Фактор 1   | Фактор 2 |
| Mean, мс             | -            | -        | -          | -        |
| MxDMn, мс            | 0,935        | -        | 0,960      | -        |
| RMSSD, мс            | 0,890        | -        | 0,756      | -        |
| pNN50, %             | 0,764        | -        | -          | -        |
| SDNN, мс             | 0,959        | -        | 0,978      | -        |
| CV, %                | 0,898        | -        | 0,963      | -        |
| AMoSDNN, %           | -            | -        | -          | -        |
| SI                   | -0,733       | -        | -0,713     | -        |
| TP, мс <sup>2</sup>  | 0,891        | -        | 0,932      | -        |
| HF, мс <sup>2</sup>  | 0,872        | -        | 0,777      | -        |
| LF, мс <sup>2</sup>  | 0,796        | -        | 0,917      | -        |
| VLF, мс <sup>2</sup> | -            | -        | 0,704      | -        |
| ULF, мс <sup>2</sup> | -            | -        | -          | -        |
| PHF, %               | -            | -        | -          | 0,883    |
| PLF, %               | -            | -0,790   | -          | -0,705   |
| PVLF, %              | -            | -        | -          | -        |
| LF/HF                | -            | -0,783   | -          | -0,892   |
| IC                   | -            | -        | -          | -0,827   |
| ПАРС                 | -            | -        | -          | -        |
| Общая дисперсия      | 11,36        | 4,10     | 10,55      | 4,53     |
| Доля общей дисперсии | 0,437        | 0,158    | 0,406      | 0,174    |

Эффективность использования статистических показателей для изучения механизма происходящих явлений зависит от правильности представления причинных, структурных и количественных связей между показателями и моделируемыми критериями качества. Для построения любых многофакторных моделей в условиях мультиколлинеарности следует осуществлять предварительное центрирование исходных данных, а затем использовать любой из множества методов оценивания параметров физиологических моделей.

**Заключение.** Таким образом, любой исследуемый объект может быть охарактеризован некоторым конечным набором признаков. Номенклатура признаков, входящих в набор, определяется целью проводимого исследования или принципом проводимой классификации. При неудачном выборе совокупности признаков некоторые из них могут всегда присутствовать у объектов как одного, так и другого классов, а ошибочное логическое построение в большинстве случаев сводится к необоснованному выводу. Вследствие этого, без установления в достаточной мере статистически достоверной корреляции между явлениями, появляется желание связать их непосредственной причинной связью, не вдаваясь в глубоко физиологическое или биохимическое исследование сущности этой связи. Ошибки результатов измерений и статистического анализа могут привести к неверным выводам в медицинской практике. Этого пересечения классов можно избежать, исключая те признаки, которые создают пересечение. Существует ряд подходов преодоления сильной межфакторной корреляции. Самый простой путь устранения мультиколлинеарности состоит в исключении из модели одного или нескольких факторов. Другой подход, более сложный связан с преобразованием факторов, когда уменьшается корреляция между ними. Третий подход – метод главных компонент для расчета коэффициентов при плохой обусловленности.

#### **Список литературы:**

1. Аверьянова И.В., Максимов А.Л. Показатели сердечно-сосудистой системы и кардиоритма у юношей города Магадана с различными типами конституции – Текст: непосредственный // Вестник Мордовского университета. 2017. Т. 27, № 3. С. 397-409.
2. Сарыг С.К. Вариабельность ритма сердца у студентов Тувинского государственного университета: монография – Кызыл: Издательство ТувГУ, 2020. 140 с.
3. Баевский Р.М., Черникова А. Анализ вариабельности сердечного ритма: физиологические основы и основные методы проведения. *Cardiometry*. Выпуск 10. Май 2017. С. 66-76.
4. Князева Е.С., Лялякин С.В., Мищенко Н.В. Оценка функционального состояния организма студентов с использованием параметров вариабельности сердечного ритма. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023. № 1 (127).

5. Алешина Л.И., Маринина М.Г., Федосеева С.Ю. Вариабельность сердечного ритма как показатель адаптации к учебному процессу организма студентов с различным уровнем физической подготовки – Текст: непосредственный // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2017. № 4. С. 50-53.
6. Аль-Шаммари М. Я. Спектральный анализ вариабельности сердечного ритма у студентов иностранцев – Текст: непосредственный // Научный результат. Серия: Физиология. 2016. № 1. С. 26-33.
7. Прилуков А.Н. Анализ коллинеарности как инструмент параметрического сопоставления социально-экономических зависимостей. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. № 3 (63). С. 99-112.
8. Фомина Е.Е. Факторный анализ и категориальный метод главных компонент: сравнительный анализ и практическое применение для обработки результатов анкетирования. Гуманитарный вестник. 2017.

УДК 614.44: 616.9 (470.63)

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЗОР)**

**Смагулов Н.К.**

*Карагандинский университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан*

*E-mail: msmagulov@yandex.ru*

*Аннотация.* Проблема снижения рисков формирования потерь здоровья населения, обусловленных факторами окружающей среды, требует наличия научно-методического комплексного подхода в проведении надзорных мероприятий по их предотвращению и снижению. Использование в контрольно-надзорной деятельности санитарно-гигиенического мониторинга (СГМ), основанного на внедрении единых принципов риск-ориентированного планирования, позволит минимизировать риски для здоровья населения, эффективно перераспределять контрольно-надзорную деятельность, делая акцент на приоритетные объекты, при этом снижая активность планового контроля объектов с низким уровнем риска.

*Ключевые слова:* экология, здоровье, контрольно-надзорная деятельность, санитарно-гигиенический мониторинг, риск-ориентированная модель.

Загрязнение различными отраслями промышленности окружающей среды, и как следствие их деградация, формирует острые экологические проблемы, которые имеют

высокое социально-экономическое значение, наносящие значительный ущерб здоровью населения [1]. На сегодня, создание экологически безопасной городской среды немыслимо без комплексной оценки всех эколого-гигиенических параметров. Социально-гигиенический мониторинг как раз-таки и осуществляет комплексную оценку, на основе выявленных между факторами среды обитания и здоровьем населения причинно-следственных связей осуществляет системный анализ, строит долгосрочный прогноз [2].

В последнее время рядом работ [3] обосновано использование в контрольно-надзорной деятельности санитарно-гигиенического мониторинга (СГМ), основанного на внедрении единых принципов риск-ориентированного планирования, что позволяет повысить эффективность профилактических мероприятий, минимизировать риски для здоровья проживающего населения. В городах, где сосредоточено промышленное производство и проживает основная часть населения, отмечается неблагоприятная экологическая ситуация [4]. Это обусловлено не только работой действующих предприятий, но и наследием прошлых гигиенических проблем. Процесс урбанизации ведет к росту негативных экологических последствий: загрязнение экологической среды промышленного региона, неконтролируемый рост отходов производства, деградации растительного мира, что находило отражение в показателях здоровья, проживающего в этом регионе населения [5]. Существенный вклад в загрязнение окружающей среды вносит и автотранспорт [6]. Существующие технологии добычи полезных ископаемых, обрабатывающие производства, электроэнергетика способствуют значительному росту антропогенной нагрузки на окружающую среду. При этом не всегда рост объемов производства сочетается с мероприятиями, направленными на снижение негативного воздействия продуктов технологического процесса на окружающую среду [7].

В исследованиях ряда авторов указывается на то, что ведущим параметром дифференциации территории по состоянию среды обитания является загрязнение атмосферного воздуха [8, 9]. Так, загрязнение воздушной среды в городах с металлургической промышленностью существенно отражается на показателях здоровья населения.

Помимо атмосферного загрязнения приоритетными факторами риска для здоровья населения являются гигиеническое состояние питьевой воды, почвы, в том числе химическое загрязнение и соотношение микроэлементов. Так, в работах указывается на наличие корреляционной связи между уровнем загрязнением солями тяжелых металлов, марганцем, нитратами питьевой воды и распространенностью урологических заболеваний и гастритов. Дисбаланс в воде микроэлементов может вызывать рост краевой патологии (уровская болезнь, эндемическая зоб) [10].



В крупных промышленных регионах высокая антропогенная нагрузка в сочетании с неблагоприятной социально-экономической ситуацией также создают реальную угрозу широкого распространения экологически обусловленных заболеваний. Следствием высокого загрязнения атмосферного воздуха химическими соединениями является рост среди населения, прежде всего детского, смертности и неинфекционной заболеваемости, явных и скрытых форм хронических респираторных заболеваний, болезней ЦНС, обмена веществ, сердечно-сосудистой патологии, злокачественных новообразований и др. [11].

Таким образом, обобщенным показателем качества среды обитания является здоровье населения. С учетом этого, интегральными индикаторами санитарно-эпидемиологического благополучия выступают показатели здоровья населения, а эколого-гигиенические процессы – как индикаторы популяционного здоровья.

СГМ с момента создания функционирует как сложная открытая система длительного сбора и обработки различных данных (среда обитания, социально-экономические показатели жизни населения, его медико-демографические характеристики) [12]. В этих условиях принятие управленческих решений на основе результатов СГМ является одним из приоритетных государственных регулирующих механизмов [13].

В настоящее время разработано методическое обеспечение по вопросам касающегося сбора, хранения разнородной информации о среде обитания, ее социально-экономических и медико-демографических характеристик [12]. В тоже время, собираемой в СГМ информации необходим качественный контроль входных данных, поступающих из областей.

Еще в начале 90-х годов 20-го столетия в США в системе государственного регулирования были впервые сформулированы научно обоснованные принципиальные положения использования методологии оценки рисков [14]. Одной из важных задач по оптимизации среды обитания и здоровья населения является принятие ответственных управленческих решений [15].

В полном соответствии с общими положениями методологии, оценка риска при ведении контроля предполагает этапы идентификации опасности, оценки вероятности возникновения негативного события и тяжести последствий этого события. Принципиально новым является то, что негативное событие при надзоре (независимо от вида надзора) должно быть достоверно связано с нарушением законодательных требований [16].

Научные и технологические нужды обусловлены тем, что современные республиканские информационные системы должны выступать как системы для принятия управленческих решений [17]. В ряде работ, выполненных на базе крупнейших промышленных центров, показаны перспективы применения компьютерного моделирования и автоматизированных систем мониторинга [18]. Внедрение в практику казахстанских

органов контроля методики оценки риска может явиться важным инструментом по оптимизации СГМ. Более сложной задачей является формирование банков данных, взаимоувязанных с медицинскими регистрами. Причем не столько из-за технических сложностей, сколько из-за ведомственной разобщенности медицинских и природоохранных служб.

Серьезную проблему в Казахстане представляет методический разрыв действующей контрольно-надзорной деятельности с активно развивающейся за рубежом системой риск-ориентированного контроля, технологическое становление которой выполнено в соответствии с мировыми тенденциями [19, 20].

Ряд публикаций свидетельствует, что повышение эффективности контроля должно осуществляться переходом от всеобъемлющего надзора к дифференцированному планированию проверок при существенном снижении затрат на систему контроля [21]. Последнее обстоятельство требует разработки научно-методических подходов к формированию программ СГМ с учетом нужд и предпочтений риск-ориентированного надзора, принятия организационных решений по оформлению протоколов исследования и порядка их использования в системе контрольных мероприятий [22].

Разработанные научно-методические принципы построения взаимосвязанной системы СГМ и контрольно-надзорной деятельности в сочетании с риск-ориентированным подходом позволят оптимизировать процесс планирования на уровне промышленно-развитого региона, но и Республики в целом. Разработанные математические модели позволят дать, дифференцированную по видам экономической деятельности, количественную оценку риска причинения вреда здоровью [21, 22].

Загрязнение окружающей среды различными отраслями промышленности, появление новых вызовов и угроз, вызывая деградацию объектов окружающей среды, наносит ущерб здоровью населения и формирует острые эколого-гигиенические проблемы, имеющие приоритетное социальное и экономическое значение. Разработка эффективного инструмента комплексного планирования мер по минимизации риска здоровью, снижению экономических потерь находится в области организации взаимодействия системы СГМ с контрольно-надзорной деятельностью [2].

В последнее время процедуру оценки риска в системе СГМ дополняют риск-ориентированным методом, который представляет метод организации госконтроля, «при котором выбор интенсивности проведения мероприятий по контролю нарушения требований определяется отнесением деятельности субъектов (юридических или физических лиц) к определенной категории риска либо определенному классу (категории) опасности» [23]. В тоже время риск-ориентированная модель управления практического применения так

и не получила [2]. Ее реализацию активизировали проблемы, связанные с финансово-экономическим кризисом мировой экономики.

Еще одна методическая проблема в эколого-гигиенических исследованиях в том, что неблагоприятные факторы окружающей среды в большинстве своем относятся к категории факторов низкой интенсивности длительного действия, и как следствие, не сразу оказывают выраженного влияния на показатели здоровья населения, а через определенный «инкубационный период» [24]. Учет этого свойства должен сводиться к определению временного интервала (запаздывания), т.е. того минимально потребного времени, через которое воздействие вредного фактора полностью проявит себя в показателях состояния организма.

**Заключение.** Таким образом, особую значимость приобретает дальнейшее совершенствование научных и организационно-методических основ обеспечения системы СГМ при проведении надзорных мероприятий, направленных на предотвращение и снижение рисков для здоровья населения, т.е. те риски, которые обусловлены воздействием факторов окружающей среды. Основной частью реформирования системы экологического и санитарно-эпидемиологического контроля Казахстана является внедрение дополнительно методики риск-ориентированного надзора. Особое внимание необходимо уделять разработке новых подходов в оценке потенциального риска здоровью человека, обусловленного нарушениями экологического и санитарного законодательства. Поскольку, существующие программы контроля областного уровня охватывают только 30–40% необходимых по критериям риска измерений (при этом частично дублируются наблюдения других ведомств), использование системы социально-гигиенического мониторинга промышленного региона на базе модели риск-ориентированного надзора позволит оптимизировать саму процедуру за счет исключения из контроля общераспространенных атмосферных загрязнений, и включить вещества, приоритетные по реализации риска здоровью. Решение задачи СГМ принесет значительный прямой социальный эффект, и косвенный – экономический, т.к. люди будут жить в лучших условиях, меньше болеть, повысится производительность труда, кроме того, не надо будет тратить средства на восстановление окружающей среды после ненадлежащего ее использования, очистки и обеззараживания и т.д.

#### **Список литературы:**

1. Jacquemin B., Sanchez M. Ambient air pollution and adult asthma incidence in six european cohorts (escape) // Environmental Health Perspectives. 2015. Vol. 123, N 6. P. 613-621.

2. Социально-гигиенический мониторинг на современном этапе: состояние и перспективы развития в сопряжении с риск-ориентированным надзором / Н.В. Зайцева [и др.] // Анализ риска здоровью. 2016. № 4 (16). С. 4-16.
3. Нечухаева Е.М., Маслов Д.В., Афанасьева С.И. Актуальные задачи социально-гигиенического мониторинга на региональном уровне // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2010. Т. 41-42, № 1-2. С. 39-40.
4. Савельев С.И. Оценка риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха промышленных предприятий Липецкой области // Экология Центрально-Черноземной области Российской Федерации. 2017. № 1-2 (30-31). С. 201-203.
5. Куролап С.А., Клепиков О.В., Добрынина (Попова) И.В. Экологическая оценка микроклимата и техногенного загрязнения воздушного бассейна города Воронежа // Проблемы региональной экологии. 2012. № 1. С. 24-29.
6. Лежнин, В.Л. Оценка риска для здоровья детского населения, обусловленного загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта, на примере г. Салехарда // Гигиена и санитария. 2014. № 2. С. 21-25.
7. Шашина Т.А., Новиков С.М., Козлов А.В. Оценка риска здоровью населения, обусловленного воздействием выбросов алюминиевого производства // Гигиена и санитария. 2006. № 5. С. 61-64.
8. Lung cancer risk and residential exposure to air pollution: a Korean population-based case- control study [Text] / D.K. Lamichhane, H.C. Kim, J.H. Leem et al. // Yonsei Medical Journal. 2017. Vol. 58, N 6. P. 1111-1118.
9. Health status characteristics of children living in the conditions of formaldehyde indoor air pollution [Text] / N.V. Zaitseva, O.U. Ustinova, K.P. Luzhetsky et. al. // The13th International Conference on Indoor Air Quality and Climate «Indoor Air 2014». – Hong Kong, 2014. P. 859-865.
10. Assessment of heavy metal pollution and human health risk in urban soils of steel industrial city (Anshan), Liaoning, northeast China [Text] / X. Qing, Z. Yutong, L. Shenggao [et al.] // Ecotoxicology and Environmental Safety. 2015. Vol. 120. P. 377-385
11. Акатова А.А., Шарова Л.В., Аминова А.А. Влияние техногенных факторов окружающей среды на состояние здоровье детей // Адаптивная физическая культура, спорт и здоровье: интеграция науки и практики: сборник трудов участников II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2010. Ч. 1. С. 19-21.
12. Гилева О.В. Методическое обеспечение определения токсичных и эссенциальных элементов в биологических средах человека для задач социально-гигиенического мониторинга и биомедицинских исследований // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 1. С. 116-121.

13. Кузьмин С.В. Социально-гигиенический мониторинг – интегрированная система оценки и управления риском для здоровья населения на региональном уровне // Гигиена и санитария. 2013. № 1. С. 30-32.
14. Regulatory Planning and Review. Executive Order 12866 of September 30, 1993 // Presidential Documents Federal Register. – Monday, October 4, 1993. V. 58, No. 190.
15. Successful risk assessment may not always lead to successful risk control: A systematic literature review of risk control after root cause analysis / A.J. Card, J. Ward, P.J. Clarkson [et al.] // Journal of Healthcare Risk Management. 2012. V. 31, No 3. P. 6-12.
16. Попова А.Ю., Брагина И.В., Зайцева Н.В. О научно-методическом обеспечении оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека // Гигиена и санитария. 2017. № 1. С. 5-9.
17. Карелин А.О., Ломтев А.Ю., Горбанёв С.А. Применение географических информационных систем для совершенствования санитарно-эпидемиологического надзора и социально-гигиенического мониторинга» / Гигиена и санитария, 2017. № 96. С. 620-622.
18. Алгазинов Э.К., Сирота А.А. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем. – М.: Диалог-Мифи, 2009. 416 с.
19. Fu Q. Risk assessment of the city water resources system based on pansystems observation-control model of periphery // Natural Hazards. 2014. V. 71, No 3. P. 1899-1912.
20. Hampton P. Reducing administrative burdens: effective inspection and enforcement. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://news.bbc.co.uk/nol/shared/bsp/hi/pdfs/bud05hampton\\_150305\\_640.pdf](http://news.bbc.co.uk/nol/shared/bsp/hi/pdfs/bud05hampton_150305_640.pdf) (дата обращения: 03.02.17).
21. Рамазанов К.Ш. Использование информационных технологий для решения задач экологического мониторинга // Збірник наукових праць ДонІЗТ. 2012. № 31. С. 267-272.
22. Андреева Е.Е. Совершенствование системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения мегаполиса на базе модели риск ориентированного надзора // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 12 (285). С. 4-6.
23. Макарейко Н.В. Риск-ориентированный подход при осуществлении контроля и надзора // Юридическая техника. 2019. № 13. С. 225-229.
24. Смагулов Н.К., Нугуманова Ш.М. Берсагуров К.А. Способ оценки системы «окружающая среда – здоровье населения» // Гигиена и санитария. 1997. № 3. С. 61-63.

## **СИСТЕМА АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ И УРОВЕНЬ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА У РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ**

**Страхова Л.А., Блинова Т.В., Трошин В.В.**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»*

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

*e-mail: strahova.laris2019@yandex.ru, btvdn@yandex.ru, recept@nniigp.ru*

*Аннотация.* Данная работа посвящена вопросу использования показателей оксидативного стресса и антиоксидантной системы организма, включая систему глутатиона, в качестве маркеров риска развития патологических изменений в организме человека под влиянием вредных факторов окружающей и производственной среды. Цель исследования – оценить уровни оксидативного стресса и антиоксидантной защиты у работающих лиц, подвергающихся воздействию вредных факторов производственной среды. Материал и методы. Обследовано 515 работающих лиц, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов. В сыворотке крови оценивали уровни оксидативного стресса и антиоксидантной способности сыворотки. В цельной крови определяли уровни общего глутатиона и его фракций: восстановленного и окисленного. Результаты. Более чем у 50% работающих выявлен высокий уровень оксидативного стресса. Доля лиц, имеющих высокий уровень оксидативного стресса, у работников, контактирующих с вредными факторами производственной среды, достоверно превышала на 20–40% данный показатель у лиц, не контактирующих с вредными факторами. Величина восстановленного глутатиона и отношение восстановленного глутатиона к окисленному у работающих в условиях воздействия вредных факторов была достоверно ниже относительно их значений у лиц, не контактирующих с вредными факторами. Выводы. Работающие лица, имеющие высокий уровень оксидативного стресса и сниженный уровень антиоксидантной защиты, включая систему глутатиона, могут быть отобраны для углублённого мониторинга состояния здоровья.

*Ключевые слова:* оксидативный стресс, антиоксидантная способность сыворотки, фракции системы глутатиона, вредные производственные факторы.

**Введение.** Негативное влияние вредных факторов производственной среды (ВПФ) на органы и системы организма работающих может приводить к развитию профессиональных и

производственно-обусловленных заболеваний. Проблема раннего выявления нарушений в состоянии органов и систем организма работающих, когда своевременно принятые профилактические меры помогут предотвратить развитие негативных последствий влияния вредного фактора, является важной и актуальной проблемой здравоохранения [1]. В связи с этим представляет интерес исследование уровней биомаркеров, отражающих некоторые универсальные звенья патогенетического воздействия вредного фактора среды на организм работающих [2].

К биохимическим маркерам можно отнести показатели оксидативного стресса и антиоксидантной защиты. Оксидативный стресс (ОС) возникает при избыточном образовании свободных радикалов, которые при сниженной антиоксидантной защите (АЗ) оказывают повреждающее действие на органы и системы организма, представляя собой одно из основных неспецифических патогенетических звеньев многих заболеваний [3]. По мнению многих исследователей, свободные радикалы могут образовываться в избыточном количестве при воздействии неблагоприятных факторов окружающей и производственной среды (загрязнённая атмосфера, табачный дым, радиация, химические соединения производственной среды, промышленные аэрозоли, шумовое воздействие и т.д.) [4]. В избытке свободные радикалы модифицируют структуру белков, липидов, нуклеиновых кислот, нарушают структуру клеточных мембран [5]. Инактивацию свободных радикалов осуществляют антиоксиданты, среди которых важное место занимает тиосульфидная система на основе глутатиона. Глутатион существует в двух состояниях – окисленном (GSSG) и восстановленном (GSH). В нормальных физиологических условиях клеточного гомеостаза глутатион остается преимущественно в восстановленной форме. Увеличение количества GSSG вызывает ОС, что приводит к дисбалансу в работе многих систем организма. Было продемонстрировано, что изменения в концентрациях фракций глутатиона происходят при многих патологических состояниях, включая диабет, рак, СПИД, нейродегенеративные заболевания, заболевания печени [6].

По результатам, полученным рядом исследователей, установлено, что ВПФ способствуют нарушению сбалансированной работы оксидантных и антиоксидантных систем [7]. Было показано, что при воздействии на организм работающих смеси углеводов усиливается окислительная модификация белков и липидов, повышается концентрация GSSG [8]. Частота изменений уровней биохимических показателей возрастала со стажем работы, что позволило авторам отнести ОС к факторам риска нарушения здоровья работников, контактирующих с полициклическими ароматическими углеводородами, а работников, имеющих высокий уровень ОС – к «группе риска» развития производственно-обусловленной патологии, связанной с вредными факторами производственной среды.

Следует отметить немногочисленное число исследований, посвященных изучению развития ОС и системы АЗ у лиц, работающих во вредных условиях труда. Возникает важный вопрос о целесообразности использования показателей ОС и АОС (в частности – системы глутатиона) в качестве маркеров риска развития патологических изменений в организме человека под влиянием вредных факторов производственной среды.

**Цель исследования:** оценить уровни оксидативного стресса и антиоксидантной защиты у работающих лиц, подвергающихся воздействию вредных факторов производственной среды.

**Материалы и методы.** В рамках периодического медицинского осмотра на базе консультативной поликлиники ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора было обследовано 515 человек трудоспособного возраста, занятых в разных сферах производства и подвергающихся воздействию ВПФ. Данные об условиях труда предоставлялись работодателем в соответствии с ФЗ № 426 от 28.12.2013 г. «О специальной оценке условий труда».

В зависимости, от воздействующего производственного фактора обследуемые были разделены на 3 группы:

группа 1 – 164 человека (мужчины), работающие в условиях преимущественного воздействия производственного шума (кузнецы, слесари-ремонтники, настройщики трубоэлектросварочного стана, сортировщики-сдатчики металла). Уровень производственного шума на рабочих местах был выше предельно допустимого (более 80 дБА), достигая на некоторых участках производства 90–95 дБА. Класс условий труда 3.1.-3.2 («вредный» первой и второй степени);

группа 2 – 206 человек (мужчины), работающие в условиях воздействия сварочных и кремнийсодержащих аэрозолей преимущественно фиброгенного действия – АПФД (электрогазосварщики, стропальщики, резчики металла, фрезеровщики, вальцовщики). Среднесменные значения пыли с содержанием диоксида железа на разных участках колебались от 0,65 до 7,2 мг/м<sup>3</sup> (при ПДК 6,0 мг/м<sup>3</sup>), диоксида кремния (при содержании пыли от 10 до 70%) – от 0,44 до 2,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК 2,0 мг/м<sup>3</sup>), электрокорунда – от 1,8 до 6,6 мг/м<sup>3</sup> (ПДК 6,0 мг/м<sup>3</sup>). Среднесменные концентрации диоксида кремния, электрокорунда и диоксида железа в воздухе рабочих мест превышали ПДК в 1,1–1,2 раза. Класс условий труда 3.1;

группа 3 – 145 человек (мужчины и женщины), работающие в условиях преимущественного воздействия органических растворителей: уайт-спирит, фенол, ксилол, толуол (маляры окрасочного производства, корректировщики ванн). Анализ содержания токсичных веществ в воздухе рабочей зоны показал, что среднесменная концентрация



ксилола составляла  $68 \pm 2$  мг/м<sup>3</sup> (ПДК 50,0 мг/м<sup>3</sup>), толуола  $62 \pm 1$  мг/м<sup>3</sup> (ПДК 50,0 мг/м<sup>3</sup>). Класс условий труда 3.1.

Группу сравнения (группа 4) составили 51 человек (мужчины и женщины), которые в своей трудовой деятельности не подвергались воздействию вредных производственных факторов (работники рекламного агентства, менеджеры, работники офисов и бухгалтерии).

По возрастным показателям выделенные группы существенно не отличались.

У всех обследуемых кровь забирали из локтевой вены, образцы обрабатывались немедленно, сыворотку получали по стандартному методу и хранили при минус 70–80°C до анализа.

Показатели уровней ОС и общей АОС определяли с помощью набора реагентов «PerOx (TOS/TOC) Kit» и «ImAnOx (TAS/TAC) Kit» фирмы «Immundiagnostik» (Германия). Уровень ОС оценивался по наличию пероксидов в сыворотке крови (мкмоль/л), уровень АОС – по наличию разложившейся антиоксидантами экзогенной перекиси в сыворотке крови (мкмоль/л). Для оценки степени выраженности ОС и АОС использовались данные, рекомендованные производителями наборов. Концентрацию общего глутатиона (TG), GSH и GSSG определяли в цельной крови по методу Элмана. Статистическая обработка результатов проводилась общепринятыми методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы «Statistica 6.1» (StatsoftInc, USA).

**Результаты.** Данные исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Выявлено, что у работающих в контакте с органическими растворителями (группа 3) доля лиц с высоким уровнем ОС была наибольшей – у 81,4% обследуемых, низкий уровень ОС выявлялся только у 6,2%. В группе лиц, подвергавшихся воздействию АПФД (группа 2), также отмечалось преобладание высокого уровня ОС – у 73,7% обследуемых, низкий уровень ОС выявлялся в 2 раза чаще относительно группы 3. У работающих в условиях воздействия шума (группа 1) распределение уровней ОС было более «благоприятным» – высокий уровень ОС наблюдался у 59,7% обследуемых, а средний и низкий уровни ОС выявлялись в 2 чаще по сравнению с группами 2 и 3. В группе сравнения высокий уровень ОС констатировался только у одной трети обследованных (35,3%), в то время как доля лиц с низким уровнем ОС почти в 3–6 раз превышала долю лиц в 1-й – 3-й группах. Выявлены достоверные различия в среднем содержании пероксидов между группами независимо от уровня ОС. Наибольшее количество пероксидов в сыворотке крови наблюдалось в группе 3 – 824,9 (441,8–1163,1) мкмоль/л против 386,1 (227,6–507,6) в группе 1 и 479,9 (300,3–777,6) мкмоль/л в группе 2 ( $p_{1-3}=0,0001$  и  $p_{2-3}=0,0001$ , критерий Манна-Уитни). Наименьшее содержание пероксидов констатировалось в сыворотке крови лиц, работающих вне воздействия ВПФ (группа 4) – 243,0 (171,7–521,8) мкмоль/л ( $p_{1-4}=0,043$ ;  $p_{2-4}=0,030$ ;

$p_{3-4}=0,0015$ , критерий Манна-Уитни). Выявлены достоверные различия в количественном содержании пероксидов при высоком уровне ОС (более 310 мкмоль/л) – наибольшее количество пероксидов выявлялось у работающих в контакте с органическими растворителями, наименьшее – в группе сравнения ( $p_{1-2}=0,023$ ;  $p_{1-3}=0,0001$ ;  $p_{2-3}=0,0001$ ;  $p_{1-4}=0,0001$ ;  $p_{2-4}=0,0001$ ;  $p_{3-4}=0,0001$  критерий Манна-Уитни).

**Таблица 1.**

**Количественные показатели и частота выявления уровней ОС и АОС у работающих в группах с выделенными ВПФ**

| Показатель<br>(референтные значения) | Группы обследованных                                                                                                  |                        |                         |                        | p                              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------|
|                                      | Группа 1<br>(n=62)                                                                                                    | Группа 2<br>(n=114)    | Группа 3<br>(n=145)     | Группа 4<br>(n=51)     |                                |
| Уровень ОС:                          | Количество пероксидов (Med $\pm$ IQR (25% – 75%)), мкмоль/л /<br>Частота выявления уровней ОС (абс. (%))              |                        |                         |                        |                                |
| низкий<br>(менее 180<br>мкмоль/л)    | 118,4<br>(80,7–120,4)                                                                                                 | 122,0<br>(110,2–126,7) | 149,0<br>(101,4–150,6)  | 115,9<br>(70,1–117,2)  | $\chi^2=37,590$ ,<br>$p<0,001$ |
|                                      | 9 (14,5)                                                                                                              | 18 (15,8)              | 8 (6,2)                 | 21 (41,2)              |                                |
| средний<br>(180–310<br>мкмоль/л)     | 229,2<br>(208,9–259,6)                                                                                                | 251,0<br>(218,0–285,0) | 265,0<br>(222,0–277,2)  | 220,6<br>(198,1–228,5) | $\chi^2=10,693$ ,<br>$p=0,014$ |
|                                      | 16 (25,8)                                                                                                             | 12 (10,5)              | 18 (12,4)               | 12 (23,5)              |                                |
| высокий<br>(более 310<br>мкмоль/л)   | 507,5<br>(421,1–680,5)                                                                                                | 626,2<br>(415,0–821,9) | 942,3<br>(652,6–1291,3) | 403,1<br>(326,1–520,1) | $\chi^2=42,604$ ,<br>$p<0,001$ |
|                                      | 37 (59,7)                                                                                                             | 84 (73,7)              | 119 (81,4)              | 18 (35,3)              |                                |
| Уровень АОС:                         | Количество разложившейся перекиси (Med $\pm$ IQR (25% – 75%)), мкмоль/л /<br>Частота выявления уровней АОС (абс. (%)) |                        |                         |                        |                                |
| низкий<br>(менее 280<br>мкмоль/л)    | 252,5<br>(239,6–263,5)                                                                                                | 255,2<br>(252,8–270,9) | 256,2<br>(250,2–265,8)  | 251,8<br>(243,1–265,2) | $\chi^2=12,896$ ,<br>$p=0,005$ |
|                                      | 4 (6,5)                                                                                                               | 29 (25,4)              | 41 (28,3)               | 15 (29,4)              |                                |
| средний<br>(280–320<br>мкмоль/л)     | 302,0<br>(296,2–304,7)                                                                                                | 295,6<br>(286,3–300,1) | 297,2<br>(289,6–308,7)  | 298,3<br>(288,5–305,1) | $\chi^2=2,417$ ,<br>$p=0,491$  |
|                                      | 26 (41,9)                                                                                                             | 41 (35,9)              | 53 (36,5)               | 24 (47,1)              |                                |
| высокий<br>(более 320<br>мкмоль/л)   | 333,8<br>(330,6–341,5)                                                                                                | 349,8<br>(331,0–371,9) | 339,4<br>(330,6–347,9)  | 342,5<br>(330,8–365,2) | $\chi^2=7,815$ ,<br>$p=0,02$   |
|                                      | 32 (51,6)                                                                                                             | 44 (38,7)              | 51 (35,2)               | 12 (23,5)              |                                |

Примечание: p (критерий  $\chi^2$ ) – достоверность распределения частоты выявления уровней ОС и АОС между группами 1, 2, 3 и 4.

Не было выявлено различий в частоте выявления уровней АОС между группами 2, 3 и 4. Исключение составила группа 1: низкий уровень АОС констатировался только в 6,5% случаев, доля лиц с высоким уровнем АОС была наибольшей и выявлялась у 51,6% обследованных. В этой же группе было выявлено наибольшее среднее содержание

разложившейся перекиси в сыворотке крови – 323,7 (301,0–332,8) мкмоль/л против 297,9 (273,9–337,7) (группа 2), 306,3 (271,3–328,2) (группа 3) и 288,3 (263,0–321,1) (группа 4) ( $p_{1-2}=0,048$ ;  $p_{1-3}=0,024$ ;  $p_{1-4}=0,016$ , критерий Маана-Уитни). Достоверных различий в средней концентрации разложившейся перекиси между группами 2, 3 и 4 выявлено не было. Выявлены достоверные различия в количественном содержании разложившейся перекиси при среднем уровне АОС в группах 1 и 2: 302,0 (296,2–304,7) мкмоль/л против 295,6 (286,3–300,1) (соответственно  $p_{1-2}=0,049$ ).

**Таблица 2.**

**Количественные показатели системы глутатиона и частота выявления пониженных (повышенных) значений у работающих в группах с выделенными ВПФ**

| Показатель<br>(референтные значения) | Группы обследованных                                                                                            |                           |                           |                           | p                            |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
|                                      | Группа 1<br>(n=164)                                                                                             | Группа 2<br>(n=206)       | Группа 3<br>(n=88)        | Группа 4<br>(n=51)        |                              |
| Фракции глутатиона:                  | Количество глутатиона (Med±IQR (25–75%) / частота выявления повышенных (↑) и пониженных (↓) уровней (абс. (%))) |                           |                           |                           |                              |
| TG<br>(900–1500 мкмоль/л)            | 1161,2<br>(999,7–1342,1)                                                                                        | 1258,2<br>(1115,2–1363,9) | 1373,9<br>(1271,9–1526,3) | 1336,7<br>(1176,1–1404,2) | $\chi^2=10,116$<br>$p<0,001$ |
|                                      | 20 (12,2) (↓)                                                                                                   | 12 (5,8) (↓)              | 0 (0) (↓)                 | 0 (0)↓                    |                              |
| GSH<br>(750–1300 мкмоль/л)           | 982,1<br>(850,7–1117,8)                                                                                         | 1019,5<br>(892,7–1125,0)  | 1234,5<br>(1108,5–1334,1) | 1210,5<br>(1007,2–1295,4) | $\chi^2=11,345$<br>$p<0,001$ |
|                                      | 19 (11,6) (↓)                                                                                                   | 20 (9,7) (↓)              | 0 (0) (↓)                 | 0 (0)↓                    |                              |
| GSSG<br>(45–100 мкмоль/л)            | 84,9<br>(43,5–125,2)                                                                                            | 108,8<br>(83,9–152,7)     | 88,3<br>(58,9–109,3)      | 64,3<br>(47,4–81)         | $\chi^2=11,345$<br>$p<0,001$ |
|                                      | 60 (36,6) (↑)                                                                                                   | 121 (58,7) (↑)            | 32 (36,4) (↑)             | 6 (11,7)↑                 |                              |
| GSH/GSSG<br>(10:1)                   | 10,3<br>(7,35–17,6)                                                                                             | 8,9<br>(6,24–12,1)        | 13,9<br>(10,6–18,9)       | 18,6<br>(13,7–24,8)       | $\chi^2=11,345$<br>$p<0,001$ |
|                                      | 81 (49,4) (↓)                                                                                                   | 118 (57,3) (↓)            | 13 (14,8) (↓)             | 8 (15,6)↓                 |                              |

Примечание: p (критерий  $\chi^2$ ) – достоверность распределения частоты выявления пониженных (повышенных) значений фракций между группами 1, 2, 3 и 4.

Анализ полученных данных показал, что у работающих группы 1 доля лиц с пониженным уровнем TG и GSH в крови была наибольшей и составляла 12,2% и 11,6% случаев (соответственно). В группе 3 и группе сравнения лица с низким уровнем TG и GSH выявлены не были (0%). Доля лиц с повышенным содержанием GSSG была наибольшей у работающих группы 2 и составляла 58,7% случаев, в группе 1 и 3 повышенное содержание GSSG выявлялось у одинакового числа лиц (36,6% и 36,4% случаев), в группе сравнения данный показатель был наименьшим и составлял 11,7% случаев. Выявлены достоверные

различия в количественном содержании фракций глутатиона в группах с ВПФ. Среднее содержание TG и GSH в крови у лиц группы 3 и группы сравнения достоверно превышало его содержание у лиц группы 1 и 2 ( $p < 0,0001$ , критерий Манна-Уитни). Разницы в содержании TG и GSH между группами 1 и 2 выявлено не было. Среднее содержание фракции GSSG в крови лиц группы 2 в среднем на 20% превышала таковую у лиц 1 и 3-й групп, различия в содержании GSSG между группами 1 и 3 выявлено не было ( $p^{GSSG}_{1,2} < 0,0001$ ,  $p^{GSSG}_{2,3} < 0,0001$ ,  $p^{GSSG}_{1,3} = 0,4$ ). В группе сравнения средняя концентрация GSSG была наименьшей ( $p^{GSSG}_{1,4} < 0,0001$ ,  $p^{GSSG}_{2,4} < 0,0001$ ,  $p^{GSSG}_{3,4} = 0,041$ ).

Нарушения в отношении фракций глутатиона GSH/GSSG наблюдалось у половины обследуемых группы 1 и 2 (49,4% и 57,3% случаев) и только у 14,8% обследуемых группы 3 и 15,6% – группы сравнения.

**Обсуждение.** Таким образом, полученные результаты выявили как общие закономерности, так и различия в состоянии системы свободно-радикального окисления и антиоксидантной защиты организма работающих лиц, подвергающихся воздействию ВПФ. Проведенные исследования показали, что среди всех работающих были выявлены лица с высоким уровнем ОС. Однако, большая доля лиц, имеющих высокий уровень ОС, наблюдалась среди работников, контактирующих с ВПФ. С наибольшей частотой высокий уровень ОС выявлялся у работающих в условиях преимущественного воздействия органических растворителей (в 81,4% случаев) и у работающих в условиях воздействия АПФД (в 73,7% случаев). Так же у работающих в условиях воздействия данных ВПФ была наибольшей доля лиц с низким уровнем АОС (в 28,3% и 25,4% случаев соответственно). У лиц группы сравнения, не контактировавшей с ВПФ, высокий уровень ОС наблюдался только у одной трети обследованных, а низкий – у 41,2% работающих.

Состояние системы глутатиона выявило несколько иную зависимость от воздействующего ВПФ. Пониженный уровень восстановленного глутатиона с наибольшей частотой выявлялся у работающих в условиях воздействия производственного шума и АПФД (в 11,6% и 9,7% случаев соответственно), а у работающих в условиях воздействия органических растворителей лиц данной категории выявлено не было. Повышенный уровень окисленного глутатиона выявлялся у всех обследуемых, однако у работающих в условиях воздействия АПФД данный показатель констатировался у более чем половины обследуемых, тогда как у работающих в условиях воздействия производственного шума и органических растворителей – только у трети лиц. Нарушения в отношении фракций глутатиона GSH/GSSG с наибольшей частотой также выявлялся у работающих в условиях воздействия производственного шума и АПФД (в 49,4% и 57,3% случаев соответственно) и только у 14,8% работающих в условиях воздействия органических растворителей. Величина

восстановленного глутатиона и отношения GSH/GSSG у работающих в условиях воздействия ВПФ была достоверно ниже относительно их значений у лиц, не контактирующих с вредными факторами.

**Выводы.** Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о различной степени выраженности ОС и АОС, нарушений в отношении фракций глутатиона GSH/GSSG у работающих в группах с различными ВПФ. Низкий уровень глутатиона при высоком ОС является крайне неблагоприятным прогностическим признаком для организма и служит патогенетическим звеном в развитии ряда заболеваний, в том числе и профессиональных. Работающие лица, имеющие высокий уровень оксидативного стресса и сниженный уровень антиоксидантной защиты, включая систему глутатиона, могут быть отобраны для углублённого мониторинга состояния здоровья.

#### **Список литературы:**

1. Бухтияров И.В., Кузьмина Л.П., Измерова Н.И. Совершенствование механизмов выявления ранних признаков нарушения здоровья для сохранения трудового долголетия. Мед. Труда и пром. экол. 2022;62(6):377-387. DOI: 10.31089/1026-9428-2022-62-6-377-387.
2. Павловская Н.А. Ранняя диагностика профессиональных заболеваний. Руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2020. 128 с. DOI: 10.33029/9704-5726-9-EDO-2020-1-128.
3. Forman H.J., Zhang H. Targeting oxidative stress in disease: promise and limitations of antioxidant therapy. Nat Rev Drug Discov. 2021;20(9):689-709. DOI: 10.1038/s41573-021-00233-1.
4. The roles of environmental factors in regulation of oxidative stress in plant. / X. Xie, Z. He, N Chen et al. // Biomed Res Int. 2019;2019:9732325. DOI: 10.1155/2019/9732325.
5. Environmental noise and the cardiovascular system. / T. Münzel, P. Schmidt F, S. Steven et al. // J Am Coll Cardiol. 2018;71(6):688-697. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.12.015.
6. Papaconstantinou J. The role of signaling pathways of inflammation and oxidative stress in development of senescence and aging phenotypes in cardiovascular disease. J. Cells. 2019;8(11):1383. DOI: 10.3390/cells8111383.
7. Искусных И.Ю., Захарова А.А., Патхак Д. Глутатион при заболеваниях мозга и старении. Молекулы. 2022;27(1):324. DOI: 10.3390/molecules27010324.
8. Bourdrel T., Bind M., Béjot Y. Cardiovascular effects of air pollution. Arch Cardiovasc Dis. 2017;110(11):634-642. DOI: 10.1016/j.acvd.2017.05.003.

## **ВЕРОЯТНОСТНЫЕ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ РИСКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ**

**Сухова А.В., Преображенская Е.А.**

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,*

*г. Мытищи, Московская область*

*e-mail: annasukhova-erisman@yandex.ru, elenapreob@yandex.ru*

*Аннотация.* Высокая заболеваемость профессиональной нейросенсорной тугоухостью (ПНСТ) позволяет отнести проблему профилактики и прогнозирования риска ПНСТ к числу актуальных для медицины труда.

Цель исследования – провести сравнительную оценку вероятностного риска потери слуха, вызванной шумом, и фактического риска ПНСТ у работников «шумовых» производств по данным эпидемиологического исследования.

Материалы и методы. Оценка вероятностного риска потери слуха по ГОСТ Р ИСО 1999–2017 включала методики определения возрастных, шумовых и общих потерь слуха. Фактический риск ПНСТ определяли на основании эпидемиологического аудиологического обследования 1200 рабочих. Сравнительный анализ вероятностного и эпидемиологического методов риска ПНСТ проводили при экспозиции шума с  $L_{экв} = 85, 90, 95$  и  $100$  дБА и стажем работы 10, 20 и 30 лет.

Результаты. Проведенные исследования показали, что риск ПНСТ зависит как от экспозиции шума, так и возраста. При уровнях шумах  $L_{экв}=85, 90$  и  $95$  дБА вероятностный риск, рассчитанный по ГОСТ Р ИСО 1999-2017, совпадает с фактическим риском, установленным по данным эпидемиологических исследований. При воздействии высокоинтенсивного шума  $L_{экв}=100$  дБА, фактический риск оказался ниже вероятностного.

Закключение. Вероятностный метод оценки риска, основанный на ГОСТ ИСО 1999–2017, с высокой долей вероятности позволяет прогнозировать групповой риск потери слуха вследствие воздействия шума, количественно оценить степень риска и может использоваться для формирования групп риска ПНСТ и разработки программ сохранения слуха.

*Ключевые слова:* профессиональная нейросенсорная тугоухость, вероятностный метод, профессиональный риск, вероятностный риск; эпидемиологические исследования; экспозиция шума.

Высокая заболеваемость профессиональной нейросенсорной тугоухостью (ПНСТ), сохраняющаяся в горнорудной, машиностроительной, нефтедобывающей промышленности, предприятиях транспорта и связи, позволяет отнести проблему профилактики и прогнозирования риска ПНСТ к числу социально значимых.

Снижение слуха существенно влияет на безопасность труда в условиях вредных и опасных факторов производственной среды, ограничивает коммуникативные связи и профессиональную деятельность, ухудшает качество жизни. Поэтому, проблема профилактики, определения вероятности потери слуха, вызванной шумом, сохраняет свою актуальность.

К настоящему времени остается ряд нерешенных вопросов, касающихся поиска новых методов прогнозирования и профилактики ПНСТ.

В настоящее время оценка вероятностного профессионального риска проводится по ранжированию риска по классу вредности и опасности условий труда в зависимости от уровня воздействующего шума в соответствии с Руководством Р 2.2.1766-03 [5]. Существенным недостатком этой методологии является отсутствие возможности количественной оценки риска ПНСТ.

Для прогнозирования риска ПНСТ более перспективным представляется метод расчета повышения порогов слышимости в зависимости от возраста, интенсивности и длительности воздействия шума, изложенный в международном стандарте ISO 1999:201 [6], принятом в нашей стране в качестве национального стандарта ГОСТ Р ИСО 1999-2017 [1]. Однако стандарт не регламентирует частоты и комбинации частот, не устанавливает пограничный порог слышимости, превышение которого свидетельствует о наличии нарушения слуха. Значения вышеперечисленных параметров задаются пользователем стандарта согласно национальным критериям оценки степени снижения слуха, принятым в конкретной стране.

**Цель исследования:** провести сравнительную оценку вероятностного риска потери слуха, вызванной шумом, рассчитанного по ГОСТ Р ИСО 1999–2017, и фактического риска ПНСТ у работников «шумовых» производств по данным эпидемиологического исследования.

**Материалы и методы.** На первом этапе проводилась оценка вероятностного риска потери слуха по ГОСТ Р ИСО 1999–2017, включающая методики определения возрастных, шумовых и общих потерь слуха.

На втором этапе определяли фактический риск ПНСТ на основании эпидемиологического клинико-аудиологического обследования 1200 рабочих

горнодобывающих предприятий (600 подземных горнорабочих и 600 работников обогатительных фабрик).

На третьем этапе проводили сравнительный анализ вероятностного метода, основанного на ГОСТ Р ИСО 1999–2017, и эпидемиологического метода оценки риска ПНСТ у работников «шумовых» производств при экспозиции шума с  $L_{экв} = 85, 90, 95$  и  $100$  дБА и стажем работы 10, 20 и 30 лет в соответствии с классификацией степени потери слуха, вызванной шумом [2, 3, 4].

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью Microsoft Excel, Statistica 10,0. Для оценки достоверности различий использовали критерий  $\chi^2$ .

**Результаты исследования.** Применение вероятностного метода оценки потери слуха, вызванной шумом, по ГОСТ Р ИСО 1999–2017, показало, что вероятностный риск потери слуха зависит как от экспозиции шума, так и возраста (таблица).

**Таблица.**

**Вероятностный риск потери слуха от «шума и возраста» / «возраста» / «шума»**

| Уровень шума $L_{экв}$ | Возраст, лет | Вероятностный риск потери слуха<br>«от шума и возраста» / «от возраста» / «от шума», % |                    |                    |
|------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                        |              | Стаж работы 10 лет                                                                     | Стаж работы 20 лет | Стаж работы 30 лет |
|                        |              |                                                                                        |                    |                    |
| <b>85 дБА</b>          | 30           | -                                                                                      | -                  | -                  |
|                        | 40           | 1 / 0 / 1                                                                              | 1 / 0 / 1          | -                  |
|                        | 50           | 5 / 4 / 1                                                                              | 6 / 4 / 2          | 7 / 4 / 3          |
|                        | 60           | 20 / 18 / 2                                                                            | 22 / 18 / 4        | 23 / 18 / 5        |
| <b>90 дБА</b>          | 30           | 0                                                                                      | -                  | -                  |
|                        | 40           | 4 / 0 / 4                                                                              | 4 / 0 / 4          | -                  |
|                        | 50           | 10 / 4 / 6                                                                             | 11 / 4 / 7         | 12 / 4 / 8         |
|                        | 60           | 26 / 18 / 8                                                                            | 27 / 18 / 9        | 30 / 18 / 12       |
| <b>95 дБА</b>          | 30           | 5 / 0 / 5                                                                              | -                  | -                  |
|                        | 40           | 9 / 0 / 9                                                                              | 11 / 0 / 11        | -                  |
|                        | 50           | 19 / 4 / 15                                                                            | 22 / 4 / 18        | 27 / 4 / 23        |
|                        | 60           | 35 / 18 / 17                                                                           | 38 / 18 / 20       | 40 / 18 / 22       |
| <b>100 дБА</b>         | 30           | 19 / 0 / 19                                                                            | -                  | -                  |
|                        | 40           | 25 / 0 / 25                                                                            | 36 / 0 / 36        | -                  |
|                        | 50           | 34 / 4 / 30                                                                            | 41 / 4 / 37        | 48 / 4 / 44        |
|                        | 60           | 48 / 18 / 30                                                                           | 60 / 18 / 42       | 62 / 18 / 44       |

Вероятность потери слуха в возрасте 50 лет при воздействии шума с  $L_{экв}=90$  дБА и стажем работы 30 лет составляет 12%, из них 8% будет обусловлено экспозицией шума, а 4% – возрастными изменениями. В возрастной группе 60 лет риск потери слуха с увеличением стажа работы значительно нарастает, однако, возрастная составляющая превалирует (при уровнях шума  $L_{экв}=85–90$  дБА) или равнозначна шумовому вкладу (при уровнях шума  $L_{экв}=95$  дБА). Вероятностный риск ПНСТ (по ГОСТ Р ИСО 1999–2017) для работников в возрасте 50 лет при воздействии шума при  $L_{экв}=85$  дБА и стаже работы 30 лет

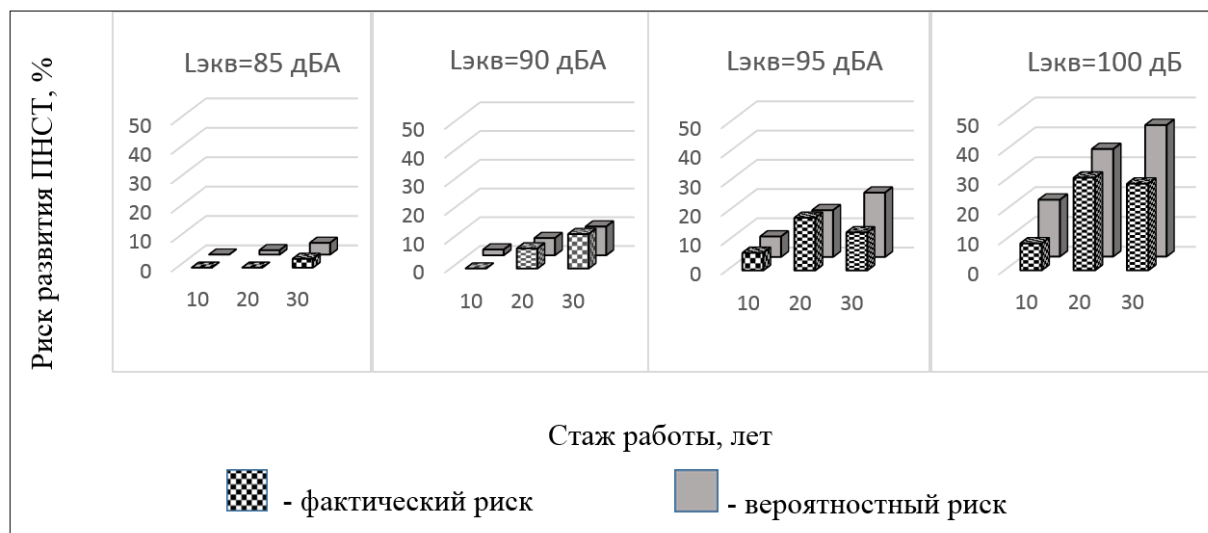


составляет всего 3%. При аналогичном стаже и возрасте при воздействии шума  $L_{экв}=90$  дБА риск ПНСТ возрастает до 8%,  $L_{экв}=95$  дБА – до 23%. Наибольшие потери слуха наблюдаются при  $L_{экв}=100$  дБА: вероятность ПНСТ в стажевой группе 10 лет составляет 30%, 20 лет – 37%, 30 лет – 44%.

По данным эпидемиологического исследования у подземных горнорабочих ( $L_{экв}=100$  дБА) ПНСТ диагностируется при стаже работы 10 лет в 9% случаев, при стаже 20 лет – 19% случаев, при стаже 30 лет ПНСТ диагностируется в 30% случаев. Средний стаж работы на момент развития ПНСТ у подземных горнорабочих составляет  $22,0 \pm 1,7$  лет.

У дробильщиков ( $L_{экв}=95$  дБА) риск ПНСТ в стажевой группе 10 лет составляет 6% и при стаже 20 лет возрастает до 19% ( $p < 0,05$ ). Среди слесарей-ремонтников ( $L_{экв}=90$  дБА) ПНСТ формируется в более поздние сроки: в стажевой группе 20 лет риск ПНСТ 6%, при стаже 30 лет – 12% ( $p < 0,05$ ). У машинистов конвейеров ( $L_{экв}=85$  дБА) отмечается наименьший риск развития ПНСТ, который составляет 3% при стаже работы 30 лет. Средний стаж работы, при котором развивается ПНСТ, составляет у дробильщиков –  $24,2 \pm 2,1$  лет, слесарей-ремонтников –  $27,0 \pm 2,4$  лет, машинистов конвейера –  $32,0 \pm 1,7$  лет.

Сравнивая показатели вероятностного риска потери слуха, рассчитанные по ГОСТ Р ИСО 1999–2017, с фактическими данными, полученными в рамках эпидемиологического обследования, можно сделать вывод об их сопоставимости (рис.).



**Рис. Вероятностный и фактический риск ПНСТ у работников горнодобывающих предприятий, %**

При уровнях шумах  $L_{экв} = 85, 90$  и  $95$  дБА вероятностный риск по ГОСТ Р ИСО 1999–2017 совпадает с фактическим риском, установленным по данным эпидемиологических исследований. Однако у подземных горнорабочих, подвергающихся высокоинтенсивному шуму  $L_{экв}=100$  дБА, фактический риск оказался ниже вероятностного.

**Заключение.** Расчет вероятностного риска по ГОСТ Р ИСО 1999–2017 и оценка фактического риска по данным эпидемиологических исследований показали, что риск ПНСТ зависит как от экспозиции шума, так и возраста. По мере увеличения уровней воздействующего на работника шума риск ПНСТ в большей степени становится детерминированным действием шума.

При уровнях шумах  $L_{экв} = 85, 90$  и  $95$  дБА вероятностный риск, рассчитанный в соответствии с ГОСТ Р ИСО 1999–2017, совпадает с фактическим риском, установленным по данным эпидемиологических исследований. Для высокоинтенсивного шума  $L_{экв}=100$  дБА выявлены расхождения в величинах вероятностного и фактического рисков ПНСТ, что диктует необходимость продолжения исследований в направлении разработки медико-биологических критериев.

Вероятностный метод оценки риска, основанный на ГОСТ ИСО 1999–2017, с высокой долей вероятности позволяет прогнозировать групповой риск потери слуха вследствие воздействия шума, количественно оценить степень риска и может использоваться для формирования групп риска ПНСТ и разработки программ сохранения слуха.

#### **Список литературы:**

1. ГОСТ Р ИСО 1999–2017. Акустика. Оценка потери слуха вследствие воздействия шума [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157242>.
2. Основные положения клинических рекомендаций «Потеря слуха, вызванная шумом»/ Н.А. Дайхес [и др.] // Вестник оториноларингологии. 2019; 84(5): 15-19.
3. Панкова В.Б. Значение количественной оценки потери слуха у лиц, работающих в условиях воздействия повышенной шумовой нагрузки. Вестник оториноларингологии. 2018; 83(3): 33-36.
4. Панкова В.Б., Федина И.Н., Андреева И.В. Профессиональные заболевания ЛОР-органов: руководство для врачей – 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва: «ГЭОТАР-Медиа», 2023.
5. Руководство Р 2.2.1766-03 Гигиена труда «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». М., Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. 2004. 24 с.
6. ISO 1999:2013. Acoustics – Estimation of noise-induced hearing loss [Электронный ресурс] // ISO: International Organization for Standardization. – URL: <https://www.iso.org/home.html>.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Фадеев А.Г., Горяев Д.В.**

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека по Красноярскому краю, г. Красноярск  
e-mail: fadeev\_ag@24.rospotrebnadzor.ru, goryaev\_dv@24.rospotrebnadzor.ru*

*Аннотация.* Профессиональное долголетие является одной из важнейших государственных задач, без решения которой осуществление социально-экономического роста и развития страны в долгосрочной перспективе не представляется возможным. В условиях дефицита трудовых ресурсов на одно из первых мест выходят вопросы сохранения и укрепления здоровья работающего населения. В данной работе проведён анализ профессиональной заболеваемости за период с 2018 г. по 2022 г. на территории Красноярского края. Установлено, что более чем 65% всех случаев профессиональных заболеваний обусловлены воздействием на работников физических факторов производственных процессов, превышающих гигиенические нормативы.

*Ключевые слова:* гигиена труда, профессиональная заболеваемость, Красноярский край, Норильск, Арктическая зона.

Красноярский край на протяжении многих лет входит в перечень субъектов Российской Федерации, в которых уровень профессиональной заболеваемости выше среднероссийских показателей. В 2022 г. показатель профессиональной заболеваемости составил 1,78 на 10 тыс. работающих, что в 1,78 раз превышает уровень Российской Федерации [1].

Количество впервые установленных профессиональных заболеваний составило в 2018 г. – 295, в 2019 г. – 215, в 2020 г. – 306, в 2021 г. – 211 и в 2022 г. – 162 случая. С 2018 по 2022 гг. у 86 работников установлено по 2 диагноза профессионального заболевания, у 1 работника – 3.

Острые профессиональные заболевания до 2020 г. носили единичный характер и составляли по 1 случаю в 2018 и 2019 гг. Начиная с 2020 г. произошёл резкий рост острых профессиональных заболеваний и составил в 2020 г. – 16 случаев (рост в 16 раз по сравнению в 2019 г.), в 2021 г. – 32 случая (рос в 2 раза по сравнению с 2020 г.), в 2022 г. – 7 случаев. Взрывной рост острых профессиональных заболеваний в 2020–2021 гг.,

и постепенное снижение их в 2022 г., обусловлены распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19.

С этим связан и резкий рост удельного веса профессиональных заболеваний у женщин с 1,7% в 2019 г. до 14,2% в 2021 г. Удельный вес случаев профессиональных заболеваний у женщин в Красноярском крае в 2022 г. составил 8%. Вместе с тем, этот показатель среди женского населения края значительно ниже средних значений по Российской Федерации – 19% в 2022 г.

Количество хронических профессиональных заболеваний в регионе за последние три года снизилось практически в два раза с 290 случаев в 2020 г. до 155 случаев в 2022 г.

На протяжении длительного времени абсолютное большинство случаев профессиональных заболеваний регистрируются на территориях, где расположены крупные металлургические производства, предприятия добычи металлических руд, предприятия по производству машин и оборудования (гг. Норильск, Красноярск).

На г. Красноярск с 2018 по 2022 гг. приходится от 13,2 до 24,6%, на г. Норильск от 57,3 до 82,8% всех случаев профессиональных заболеваний.

Наиболее высокий уровень профессиональной заболеваемости в 2022 г. – 69,1% (в 2021 г. – 65,9%, в 2020 г. – 70,6%, 2019 г. – 73%, 2018 г. – 68,8%) отмечался от воздействия физических факторов производственных процессов.

Первое место в структуре заболеваний, связанных с воздействием физических факторов, занимает вибрационная болезнь – 58,0% (в 2021 г. – 58,3%, 2020 г. – 60,2%, 2019 г. – 68,8%, 2018 г. – 64,5%). Наибольшее число случаев вибрационной болезни зарегистрировано на предприятиях по добыче металлических руд – 43 случая (66,2% от общего числа случаев вибрационной болезни), в строительстве – 19 случаев (29,2%). Вибрационная болезнь регистрировалась в таких профессиях, как машинист погрузочно-доставочных машин – 22 случая (33,8%), бурильщик шпуров – 13 случаев (20,0%), проходчик – 8 случаев (12,3%), горнорабочий очистного забоя – 7 случаев (10,8%), крепильщик – 6 случаев (9,2%), машинист электровоза – 3 случая (4,6%).

На предприятиях г. Норильска вибрационная болезнь составляет в 2022 г. – 64 (39,5%), в 2021 г. – 81 (38,4%), в 2020 г. – 127 (41,5%), в 2019 г. – 107 (49,8%), в 2018 г. – 130 (44,1%) случаев от всех установленных случаев профессиональных заболеваний Красноярского края.

Второе место в структуре заболеваний от воздействия физических факторов занимает нейросенсорная тугоухость, удельный вес которой в данной группе в 2022 году составил 41,1% (в 2021 г. – 41%, 2020 г. – 37%, 2019 г. – 27,4%, 2018 г. – 34%). Наибольшее число случаев тугоухости было зарегистрировано на предприятиях по добыче металлических руд,

добыче полезных ископаемых – 15 случаев (32,6%), на объектах воздушного, водного и сухопутного транспорта – 10 случаев (21,7%), на предприятиях по ремонту и монтажу машин и оборудования – 9 случаев (19,6%). Нейросенсорная тугоухость регистрировалась в таких профессиях, как слесарь – 10 случаев (21,7%), летный состав воздушных судов (пилот, командир воздушного судна, бортмеханик) – 9 случаев (19,6%), в профессии электрогазосварщик – 3 случая (6,5%), по 2 случая (4,3%) у горнорабочих очистного забоя, машинистов буровой установки, машинистов тепловоза.

На предприятиях г. Норильска нейросенсорная тугоухость составляет в 2022 г. – 23 (14,2%), в 2021 г. – 17 (8,1%), в 2020 г. – 35 (11,4%), в 2019 г. – 20 (9,3%), в 2018 г. – 39 (13,2%) случаев от всех установленных случаев профессиональных заболеваний Красноярского края.

Третье место в структуре заболеваний от воздействия физических факторов занимает полинейропатия конечностей, удельный вес которой в данной группе в 2022 году составил 0,9% (в 2021 г. – 0,7%, 2020 г. – 2,3%, 2019 г. – 3,8%, 2018 г. – 1,5%).

Второе место по распространенности в 2022 году заняли заболевания, вызываемые воздействием производственных химических факторов, удельный вес данной патологии составил 14,8% (в 2021 г. – 9%, 2020 г. – 8,5%, 2019 г. – 6,5%, 2018 г. – 9,2%). Наибольшее число случаев заболеваний, вызываемых воздействием производственных химических факторов, зарегистрировано в металлургическом производстве – 11 случаев (45,8%), на предприятиях по ремонту и монтажу машин и оборудования – 6 случаев (25,0%), на предприятиях добычи металлических руд – 4 случая (16,7%).

В структуре заболеваний, связанных с воздействием производственных химических факторов, из 24 установленных случаев 19 (79,2%) составляют профессиональные заболевания органов дыхания (хроническая обструктивная болезнь легких, профессиональная бронхиальная астма, гиперчувствительный пневмонит, заболевания верхних дыхательных путей). Хроническая интоксикация фтором и его соединениями – 4 случая (16,7%). Злокачественные новообразования – 1 случай (4,2%).

Третье место в структуре общей профессиональной заболеваемости занимают заболевания, связанные с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением отдельных органов и систем, с удельным весом 9,9% (в 2021 г. – 9%, 2020 г. – 13,1%, 2019 г. – 17,7%, 2018 г. – 19,3%). За последние 5 лет наблюдается устойчивая тенденция к снижению уровня профессиональных заболеваний от воздействия физических перегрузок и функциональных перенапряжений отдельных органов и систем (снижение практически в 2 раза по сравнению с 2018 г.).

Наибольший удельный вес профзаболеваний, связанных с физическими перегрузками и функциональным перенапряжением отдельных органов и систем, зарегистрирован в строительстве – 50% (8 случаев), на предприятиях по добыче металлических руд – 25% (4 случая), в производстве готовых металлических изделий – 12,5% (2 случая), по 1 случаю (6,25%) на предприятиях по ремонту и монтажу машин и оборудования, в складском хозяйстве и вспомогательной транспортной деятельности.

Структуру заболеваний, связанных с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем, составляет радикулопатия – 13 случаев (81,3%), поражение плеча – 2 случая (12,5%), мышечно-тонический синдром пояснично-крестцового уровня – 1 случай (6,2%).

Четвертое место в структуре общей профессиональной заболеваемости занимают заболевания, вызываемые воздействием производственных биологических факторов, с удельным весом 6,2% от общего числа заболеваний (в 2021 г. – 16,1%, 2020 г. – 7,8%, 2019 г. – 2,8%, 2018 г. – 2,7%), из них 8 случаев (80%) зарегистрировано у женщин. В структуре заболеваний, связанных с воздействием производственных биологических факторов, из 10 установленных случаев 7 (70%) составляет новая коронавирусная инфекция у медицинских работников, вызванная вирусом COVID-19, 2 случая (20%) – туберкулез органов дыхания у медицинских работников, 1 случай (10%) – бруцеллез у зоотехника.

Профессиональные заболевания только от воздействия физических факторов производственных процессов за период с 2018 по 2022 гг., установленные у работников г. Норильска, ежегодно составляют более чем 53% от всех случаев профессиональных заболеваний Красноярского края. Исключением является 2021 г. (46,5%) в виду распространения профессиональных заболеваний, вызванных COVID-19.

Высокий уровень профессиональной заболеваемости на территории г. Норильска обусловлен подземным способом добычи полезных ископаемых в экстремальных природных условиях Крайнего Севера, что приводит к воздействию на организм работников комплекса вредных факторов окружающей среды и производственного процесса [2-5].

Результаты проведенного анализа профессиональной заболеваемости свидетельствуют, что ведущими факторами, воздействующими на здоровье работников Красноярского края, являются физические факторы производственных процессов, что совпадает с другими исследованиями [6-7].

**Заключение.** В 2018–2022 гг. на долю двух крупных промышленных городов Красноярского края (гг. Красноярск и Норильск) приходится от 82% до 96% профессиональных заболеваний.

Главной причиной развития профессиональных заболеваний является воздействие комплекса вредных факторов производственной среды, превышающих гигиенические нормативы, из которых первое место занимают физические факторы. С целью снижения профессиональной заболеваемости и сохранения профессионального долголетия работников необходимо, прежде всего, привести физические факторы производственных процессов на рабочих местах к установленным нормативам.

Полученные результаты используются при организации и проведении федерального государственного санитарно-эпидемиологического контроля (надзора) и при расследованиях случаев профессиональной заболеваемости, особенно в части организации лабораторно-инструментальных исследований на рабочих местах, где были выявлены случаи профессиональных заболеваний.

#### **Список литературы:**

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. 368 с.
2. Сюрин С.А. Риски здоровью при добыче полезных ископаемых в Арктике // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 11 (332). С. 55-61.
3. Актуальные вопросы улучшения условий труда и сохранения здоровья работников горнорудных предприятий / И.В. Бухтияров [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2019. № 7. С. 424-429.
4. Талыкова Л.В., Быков В.Р. Исследование эффектов профессионального воздействия в условия Арктической зоны (обзор литературы) // Российская Арктика. 2021. № 3 (14). С. 41-53.
5. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Условия труда и профессиональная патология горняков Кольского Заполярья // Медицина труда и промышленная экология. 2020. № 7. С. 456-461.
6. Gorbanev S., Syurin S., Kovshov A. Features of Occupational Health Risks in the Russian Arctic (on the Example of Nenets Autonomous Okrug and Chukotka Autonomous Okrug) // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2021. Vol. 18, № 3.
7. Горбанев С.А., Сюрин С.А. Изменения условий труда и характера профессиональной патологии у работников предприятий в Арктике // Гигиена и санитария. 2020. № 99 (6). С. 575-580.

## **ОЦЕНКА РИСКА ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ**

**Федотова И.В.**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»*

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

*e-mail: irinavfed@mail.ru*

*Аннотация.* Пенополиуретаны (ППУ) относятся к перспективным материалам, которые широко используются во многих отраслях промышленности. Условия труда на производствах ППУ характеризуются загрязнением воздуха рабочей зоны раздражающими веществами, оказывающими воздействие на органы дыхания работников. Цель исследования: дать оценку профессионального риска развития патологии органов дыхания на современном производстве ППУ и обосновать систему профилактических мероприятий, направленных на его снижение. Материалы и методы. Исследование проведено на современном много тоннажном производстве ППУ. Анализировались результаты анализа проб воздуха на основных рабочих местах с расчетом индивидуальной химической нагрузки для 82 работников и состояние их здоровья по данным углубленного периодического осмотра. Использован корреляционно-регрессионный анализ для построения модели зависимости развития частоты заболевания среди работников от дозы воздействующих химических веществ. Результаты. Болезни органов дыхания (БОД) занимают наибольшую долю среди хронических неинфекционных заболеваний, выявленных среди обследованных работников. Расчет персонифицированной химической нагрузки позволил установить дозовую зависимость распространенности заболеваний верхних дыхательных путей. Повышенная степень риска, обусловленная профессиональными факторами, установлена для развития хронического фарингита и вазомоторного ринита. Для снижения риска БОД необходимы профилактические мероприятия по предупреждению загрязнения воздуха рабочей зоны химическими веществами.

*Ключевые слова:* производства пенополиуретанов, химическая нагрузка, болезни органов дыхания, профессиональный риск.

Пенополиуретаны по своим технологическим характеристикам и эффективности при использовании относятся к наиболее востребованным полимерам. Считают, что объем производства полиуретанов является показателем развития индустриального общества и уровня жизни в стране [1]. ППУ широко используется в различных сферах в качестве



теплоизолирующего материала, применяется для изготовления мягкой мебели и деталей внутреннего интерьера в автомобилестроении, получения синтетических кож и изделий из дублированных тканей в легкой промышленности; для придания вибростойкости электрическим устройствам и гидрозащиты контактных соединений в радиоэлектронной промышленности; для изготовления протезов и ортопедических конструкций, повязок, в медицинской технике и т.д. Объем мирового рынка полиуретанов в 2021 году оценивался в 24,7 млн тонн, ожидается, что до 2028 год он будет расти совокупными годовыми темпами примерно на 4% [2].

Несмотря на сложности, связанные с санкционными ограничениями поставок зарубежными компаниями компонентов, необходимых для производства ППУ, предпринятые усилия в рамках импортозамещения дают свои плоды, и в России в последние годы не только продолжают успешно функционировать старые производства, но и вводятся в строй новые [3, 4]. О важном месте ППУ в производстве полимеров в нашей стране свидетельствуют и ежегодные выставки «Полиуретанэкс», совмещаемые с проведением научно-практических конференций «Современное состояние и перспективы развития производства и использования полиуретановых материалов в России», целью которых является обсуждение ведущими учеными и специалистами актуальных проблем и новых разработок в области полиуретановых материалов, обмен опытом по вопросам проектирования, эксплуатации и модернизации оборудования, презентация новых технологий и оборудования [5].

ППУ представляют собой многокомпонентную смесь, в которую входят изоцианаты (толуилендиизоцианат – ТДИ и 4,4-дифенилметандиизоцианат – МДИ), полиолы, амины и ряд других химических веществ. Изучение условий труда на производствах ППУ показало возможность загрязнения воздушной среды составляющими рецептуры, из которых наиболее значимыми являются изоцианаты, третичные амины, растворители [6]. С их воздействием связывают повышенный риск развития у работников нарушений состояния здоровья, в том числе патологии органов дыхания [7, 8].

Цель исследования: дать оценку профессионального риска развития патологии органов дыхания на современном производстве ППУ и обосновать систему профилактических мероприятий, направленных на его снижение.

Объектом изучения послужило современное многотоннажное производство пенополиуретана методом формования (г. Нижний Новгород). Предприятие производит различные марки ППУ на 12 технологических линиях. Для оценки уровня профессиональных факторов были обобщены и проанализированы в динамике за 10 лет материалы гигиенических исследований, выполненных сотрудниками ФБУН ННИИГП, данные производственного контроля (за 5 лет периода выхода производства на полную мощность и за последние 5 лет).

Анализ состояния здоровья проводился в динамике по материалам углубленного периодического медицинского осмотра работников сотрудниками ФБУН ННИИГП. Из числа осмотренных сформирована группа для персонифицированной оценки профессионального риска, обусловленного факторами производственной среды. С этой целью разработана индивидуальная карта рабочего, куда вносились сведения о профмаршруте, уровне факторов производственной среды, сведения о состоянии их здоровья. Всего составлено 82 индивидуальные карты. Работников основных профессий: операторы-формовщики, укладчики-упаковщики, аппаратчики приготовления реакционной смеси, инженеры-лаборанты – всего 27 мужчин и 55 женщин в возрасте  $40,95 \pm 0,93$  лет, стаже работы  $5,7 \pm 0,31$ .

Показатели распространенности хронической патологии рассчитывались в стажевых группах до 5 лет и 5 лет и более. Поскольку стажевые группы значительно отличались по возрастному составу, для нивелирования влияния возраста на показатели заболеваемости использован метод прямой стандартизации, за стандарт принято возрастное распределение в целом по группе.

Для каждого члена группы была рассчитана условная доза (D) воздействия вредных химических веществ методом сложения произведений отношений их среднесменных концентраций ( $C_{cc}$ ), зафиксированных на рабочих местах, к соответствующим предельно-допустимым концентрациям (ПДК), на количество лет стажа (n), в соответствии с профмаршрутом по формуле 1:

$$D = \sum (C_1 / \text{ПДК}_1 \times n_1 + C_2 / \text{ПДК}_2 \times n_2 + \dots C_i / \text{ПДК}_i \times n_i) \quad (1)$$

Полученные значения суммарной дозы воздействия химических веществ использованы для построения корреляционной зависимости показателей заболеваемости от величины экспозиции к химическому фактору.

Проведенные в динамике исследования состояния здоровья работающих на многотоннажном производстве ППУ позволили выявить ряд особенностей, обусловленных характером трудовой деятельности. Частота всей выявленной патологии составила  $319,5 \pm 35,7$  случаев на 100 работающих, причем среди женщин распространенность патологии была в 1,2 раза выше, чем среди мужчин ( $p > 0,05$ ).

Основная доля выявленной патологии приходится на БОД – 26,0% соответственно ( $82,9 \pm 4,2$  случаев на 100 работающих), которая в 1,2 раза чаще регистрируется у женщин ( $74,0 \pm 8,4$  и  $87,3 \pm 4,5$  соответственно). В структуре этой патологии у мужчин и женщин наибольшая доля принадлежит хроническим фарингитам – 69,7% и 49,9%. Это заболевание, наряду с хроническими бронхитами чаще регистрировалась у мужчин, а хронические вазомоторный и аллергический риниты – у женщин (табл. 1).

Таблица 1.

Распространенность хронических заболеваний органов дыхания среди работников  
производства ППУ

| Классы болезней<br>и нозологические формы                     | мужчины (27) |                      | женщины (55) |                      | всего (82) |                      |
|---------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|------------|----------------------|
|                                                               | абс.         | на 100<br>работающих | абс.         | на 100<br>работающих | абс.       | на 100<br>работающих |
| БОД, в т.ч.:                                                  | 20           | 74,0±8,4             | 48           | 87,3±4,5             | 68         | 82,9±4,2             |
| <i>Хронический бронхит</i>                                    | 3            | 11,1±6,0             | 3            | 5,5±3,1              | 6          | 7,3±2,9              |
| <i>Хронический фарингит</i>                                   | 14           | 51,6±9,6             | 24           | 43,6±6,9             | 48         | 58,5±5,4             |
| <i>Хронический<br/>вазомоторный<br/>и аллергический ринит</i> | 3            | 11,1±6,0             | 10           | 18,2±5,2             | 13         | 15,9±4,0             |

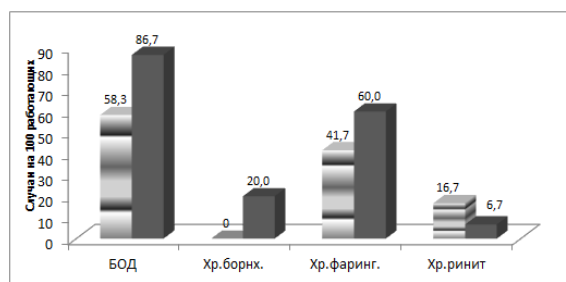
При исследовании функции внешнего дыхания у 5,0% исследованные легочные объемы оказались умеренно сниженными. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) в процентах к должной ЖЕЛ у 89,1% обследованных лиц составила 90–100%, а объем воздуха, выдыхаемый за первую секунду форсированного выдоха (ОФВ<sub>1</sub>), составил 80–98% от должной величины у 97,5% обследованных лиц. Коэффициент Тиффно, являющийся показателем проходимости бронхов, и представляющий собой отношение (в процентах) объема воздуха, выдыхаемого за первую секунду форсированного выдоха, к жизненной емкости легких, колебался в пределах от 70 до 100% у 98,3% обследованных. Максимальная вентиляция легких, характеризующая резервные возможности легких при увеличении нагрузки на бронхолегочную систему, составила 85–100% к должной величине в 95% случаев.

Поскольку одним из доказательств влияния профессиональных факторов на состояние здоровья является зависимость частоты патологии от продолжительности воздействия, нами анализировалась распространенность заболеваний в стажевых группах до 5-ти и 5+ лет.

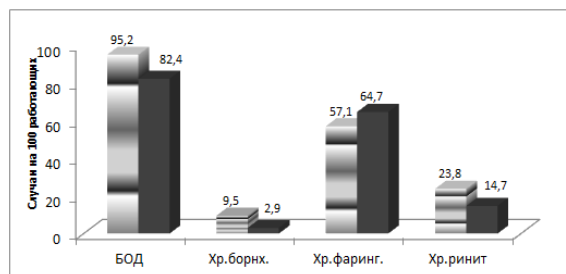
Заболевания органов дыхания у мужчин в стажевой группе 5+ по отношению к малостажированным диагностировалась в 1,5 раза чаще – соответственно 86,7±9,42 и 58,3±13,18 случая на 100 работающих ( $p>0,05$ ). У женщин наблюдается обратная тенденция – незначительное снижение в 1,2 раза – 95,2±4,19 и 82,4±7,20 ( $p>0,05$ ).

Наиболее ярко динамика распространенности данной патологии в зависимости от стажа отмечается для хронического фарингита, частота которого возрастает как у мужчин, так и женщин (в 1,4 и 1,1 раза соответственно,  $p>0,05$ ) (рис. 1).

Причиной этого можно считать воздействие ряда химических веществ, оказывающих раздражающее и сенсibilизирующее действие – ТДИ, амины, углеводороды и др., среднесменные концентрации которых на рабочих местах, в основном, не превышали ПДК, однако суммарное их воздействие выходило за допустимое значение  $\leq 1$ .



1) Мужчины



2) Женщины



- стаж 0-4 года



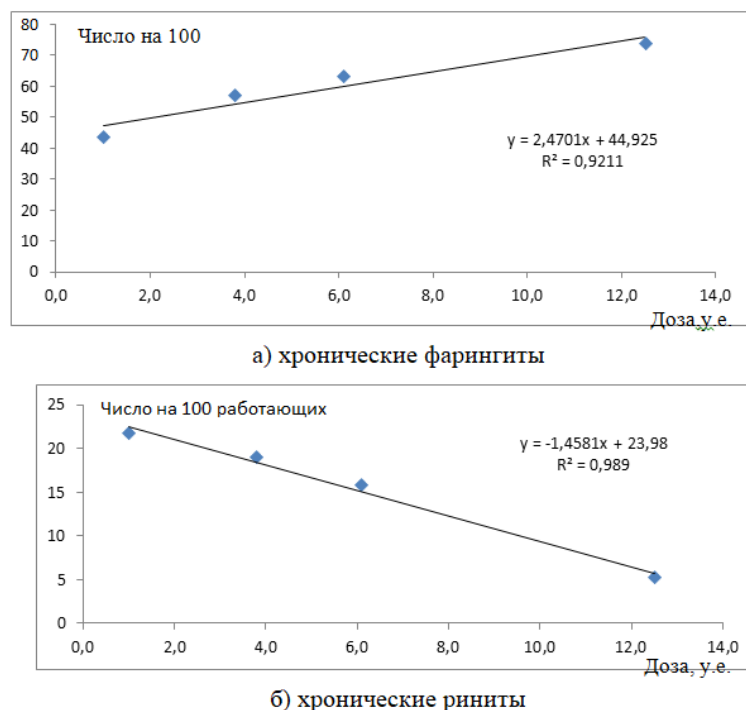
- стаж 5 лет и более

**Рис. 1. Распространенность БОД среди мужчин и женщин производства формованного ППУ 1-ой группы в зависимости от стажа**

Рассчитанная по приведенной формуле условная доза с учетом продолжительности воздействия вредных химических веществ колебалась от 0 до 24,3 у.е. В стажевой группе до 5 лет диапазон составил 0–17,03 у.е., средняя доза –  $3,96 \pm 0,79$  у.е.; при стаже работы более 5-ти лет – соответственно – 0,2–24,3 у.е. и  $6,93 \pm 0,64$  у.е. ( $p \leq 0,05$ ).

Обращает внимание большая распространенность хронических вазомоторных и аллергических ринитов в группе со стажем до 5 лет по сравнению со стажевой группой 5+ как у мужчин, так и у женщин. Более часто встречающиеся на начальных этапах работы в производстве ППУ респираторные симптомы раздражения слизистых глаз и верхних дыхательных путей отмечены рядом авторов [9, 10]. Это снижает качество жизни работающих, многие из них стараются сменить место работы, т.е. на производстве остается персонал, менее восприимчивый к воздействию раздражающих веществ, что приводит к проявлению, так называемого «эффекта здорового работника».

Вычисление дозы воздействия химических загрязнителей воздуха рабочей зоны для каждого работника позволила проверить гипотезу о влиянии уровня и продолжительности воздействия на частоту определенной патологии верхних дыхательных путей. Построение графиков с использованием корреляционно-регрессионного анализа показало линейную зависимость от дозы – прямую для частоты хронических фарингитов и обратную для хронических ринитов – с высоким коэффициентом аппроксимации (R) (рис. 2).



**Рис. 2. Графики зависимости частоты патологии верхних дыхательных путей от дозы воздействия химических веществ**

Стандартизация по возрасту подтвердила рост частоты заболеваний и соответственно относительного риска (RR) с увеличением стажа для хронических фарингита у мужчин – RR=1,38 и вазомоторного ринита у женщин RR=1,02 (малая степень причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой). Следует отметить, что для вазомоторного ринита подтверждается более высокий риск (в 3,3 раза) для мужчин малостажированной группы.

Таким образом, исследования показали, что, несмотря на высокий уровень автоматизации и механизации современного производства ППУ, наличие ряда ручных операций, не эффективная работа системы вентиляции являются причиной загрязнения воздуха рабочих помещений ТДИ и аминами в том числе в концентрациях, превышающих ПДК. Следует помнить, что кроме формирования специфических синдромов и заболеваний, являющихся биологическими маркерами интоксикации, промышленные токсиканты и их дериваты способны оказывать негативное воздействие на неспецифическую резистентность организма, ускорять инволютивные процессы и утяжелять течение общих заболеваний, способствуя росту хронической непрофессиональной патологии, инвалидности и смертности работающего населения. Поэтому вопросам снижения загрязненности воздуха производств ППУ комплексом химических веществ следует уделять серьезное внимание. Значимость этого профессионального фактора подтверждает распространённость БОД у работников производств ППУ, причиной развития которых можно считать воздействие ряда химических

веществ, оказывающих раздражающее и сенсibilизирующее действие – ТДИ, амины, углеводороды и др. Профессиональную обусловленность этой патологии доказывает расчет показателей оценки риска, подтверждающих достоверность связи частоты заболеваний органов дыхания с продолжительностью воздействия. Использование корреляционного анализа позволило доказать дозовый характер связи этой патологии с воздействием химических веществ, позволяющий прогнозировать риск развития нарушений.

Результаты оценки профессионального риска для работников производств ППУ свидетельствуют о необходимости разработки системы профилактических мероприятий, которые должны предусматривать его снижение. В первую очередь они касаются проведения инженерно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на уменьшение возможности загрязнения воздуха рабочей зоны: внедрение автоматизированных и роботизированных технологий, размещение технологических участков, связанных с проведением ручных негерметичных операций (смешение компонентов, обрезка облоя и т.п.) в изолированных помещениях; эффективная вентиляция, разработка рациональных режимов труда и отдыха.

#### **Список литературы:**

1. Производство пенополиуретана в России. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ruppu.ru/penopoliiuretan/proizvodstvo> (дата обращения: 07.09.2023).
2. Бакирова И.Н., Зенитова Л.А., Семенова Э.А. Современное состояние, перспективы развития производства полиуретанов, изоцианатов и олигоэфирполиолов // Вестник технологического университета. 2019. № 22 (6). С. 39-43. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39250326> (дата обращения 13.09.2023).
3. Пена покрывает импорт. В Петербурге тестируют установку по напылению пенополиуретана. – [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.dp.ru/a/2019/06/30/Pena\\_pokroet\\_import](https://www.dp.ru/a/2019/06/30/Pena_pokroet_import) (дата обращения: 13.09.2023).
4. В ОЭЗ ППТ «Липецк» ГК «Эгида» запустила завод по производству эластичного пенополиуретана. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5707523> (дата обращения: 07.09.2023).
5. Полиуретанэкс 2023 – Четырнадцатая международная выставка: полиуретан, полиуретановые материалы, технологии производства полиуретанов, сферы использования. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.polyurethanex.ru/> (дата обращения: 07.09.2023).
6. Медико-биологические аспекты проблемы пенополиуретанов (ППУ) / Т.В. Осипова [и др.] // Бюллетень научного Совета «Медико-экологические проблемы работающих». – М., 2004. № 4. С. 18-24.

7. Diisocyanate-induced asthma in Switzerland: long-term course and patients' self-assessment after a 12-year follow-up / M. Rüegger, D. Droste, M. Hofmann et al. // J. Occup. Med. Toxicol. – 2014, May 14:9:21. – [Электронный ресурс]. – DOI: 10.1186/1745-6673-9-21.
8. Профессиональные заболевания органов дыхания: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова, А.Г. Чучалина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 792 с.
9. Castano R., Johnson V.J., Cartier A. Challenge exposure to isocyanates induces changes in nasal patency in patients reporting work-related respiratory symptoms // J. Occup. Environ. Med. 2013. Vol. 55 (8). P. 954-959. DOI: 10.1097/JOM.0b013e318293aef9.
10. Occupational exposure to diisocyanates in polyurethane foam factory workers / D. Świerczyńska-Machura, S. Brzeźnicki, E. Nowakowska-Świrta et al. // Int. J. Occup. Med. Environ. Health. 2015. Vol. 28 (6). P. 985-998. DOI: 10.13075/ijomeh.1896.00284.

**РАЗДЕЛ II**  
**МОНИТОРИНГ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА**  
**И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ. ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА РАБОТАЮЩИХ**

УДК 613.6.02

**САМООЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ**  
**РИСКА ЕГО НАРУШЕНИЙ РАБОТНИКАМИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО**  
**ПРОИЗВОДСТВА**

**Алешина Ю.А., Кочетова Н.А., Новикова Т.А.**

*Саратовский медицинский научный центр гигиены ФБУН*

*«ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»*

*E-mail: julita-80@mail.ru; novikovata-saratov@yandex.ru; kochetova\_kna@mail.ru*

*Аннотация.* Одним из информативных методов изучения состояния здоровья и факторов риска его нарушения служит самооценка, позволяющая выявлять особенности его формирования на индивидуальном и групповом уровнях.

*Объект исследования.* В исследовании приняли участие 671 работник нефтеперерабатывающего производства холдинга «Роснефть». Средний возраст респондентов составил  $41,6 \pm 0,4$  лет, средний стаж в профессии –  $11,2 \pm 0,3$  лет.

*Цель исследования.* Изучить самооценку состояния здоровья и производственных факторов риска его нарушений работниками нефтеперерабатывающего производства.

*Использованные методы и подходы.* Проведено одномоментное (поперечное) социологическое исследование с применением метода опроса работников и получения ответов по оценке условий труда и их влияния на состояние здоровья.

*Результаты.* Установлено, что в целом работники нефтеперерабатывающего производства достаточно высоко оценивали состояние своего здоровья, 59% опрошенных считали его «хорошим», 28,3% – «удовлетворительным», 12,2% – «очень хорошим». При этом мужчины статистически значимо чаще оценивали как «очень хорошее» ( $p=0,0452$ ), а женщины как «удовлетворительное» ( $p=0,0057$ ). Установлены статистически значимое увеличение доли работников, свидетельствующих об ухудшении здоровья с увеличением возраста ( $<0,0001$ – $0,0009$ ) и профессионального стажа ( $<0,0001$ – $0,0077$ ).

Показано, что 46,9% опрошенных оценивали условия труда как «хорошие», 50,2% – как «удовлетворительные», 2,4% – «неудовлетворительные». Доля работников, оценивающих условия труда как вредные для здоровья с увеличением возраста и



профессионального стажа статистически значимо повышалась ( $p=0,0328$ ). Основными вредными факторами работники указали загрязненность воздуха рабочей зоны химическими веществами (79,0%), производственный шум (69,6%), неудовлетворительные параметры микроклимата (90,8%), тяжесть (38,6%) и напряженность (47,5%) трудового процесса.

Результаты исследований самооценки работниками факторов условий труда и их влияния на состояние здоровья позволили выявить приоритетные производственные факторы риска и определить направления профилактики нарушений здоровья работников, занятых в нефтеперерабатывающем производстве.

*Ключевые слова:* работники нефтеперерабатывающего производства, условия труда, нарушение здоровья, самооценка, профилактика.

Нефтеперерабатывающая промышленность занимает одно из ведущих мест среди отраслей народного хозяйства Российской Федерации. В структуру отрасли входит более 6800 предприятий, численность персонала достигает 930 тысяч человек. Современные нефтеперерабатывающие предприятия характеризуются высокой степенью автоматизации, механизации трудоемких процессов, использованием непрерывных замкнутых технологических циклов с программным и дистанционным управлением [1]. Однако наряду с научно-техническим прогрессом в нефтеперерабатывающей промышленности остаются неблагоприятные факторы производственной среды химического, физического и психофизиологического характера, оказывающие вредное воздействие на организм работников [2]. Из вредных химических веществ, преимущественно выявляются предельные и непредельные углеводороды, оксиды серы и углерода, ароматические углеводороды. Интенсивность шумовых нагрузок на отдельных рабочих местах может достигать 93 дБА. Характерен тяжелый труд, чаще наблюдающийся у слесарей по ремонту технологического оборудования и у товарных операторов в связи с перемещением грузов и неудобной рабочей позой. Напряженность труда в нефтепереработке обусловлена взрывопожароопасностью производства [3]. При хроническом воздействии вредные производственные факторы могут способствовать развитию профессиональной и профессионально обусловленной патологии [4]. В этой связи сохранение здоровья работников, занятых нефтепереработкой, является актуальной задачей профилактической медицины, требующей внедрения медико-профилактических программ, важную информацию для разработки которых, помимо традиционных показателей, может представлять субъективное отношение индивидуума к своему здоровью, включая оценку роли факторов риска производственной среды, а также установки на самосохранительное поведение.

**Цель исследования:** изучить самооценку состояния здоровья и производственных факторов риска его нарушений работниками нефтеперерабатывающего производства.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 671 работник нефтеперерабатывающего производства, большая часть которых (90%) была представлена мужчинами. Средний возраст респондентов составил  $41,6 \pm 0,4$  лет, средний стаж работы в профессии –  $11,2 \pm 0,3$  лет. Для оценки возрастных и стажевых различий самооценки все обследованные были разделены на 4 группы по возрасту: 1 – до 39 (n=291); 2 – 40–49 (n=218); 3 – 50–59 (n=136); 4 – 60 и более лет (n=26) и стажу: 1 – до 9 лет (n=352), 2 – 10–19 лет (n=194), 3 – 20–29 лет (n=88), 4 – 30 и более лет (n=37). В соответствии с этическими принципами для проведения научных медицинских исследований при участии человека было получено информированное и добровольное согласие всех обследованных.

Исследование проведено методом раздаточного индивидуального анонимного опроса с применением анкеты, рекомендованной для выявления влияния условий труда на работающих [5], адаптированной для данных исследований. Изучены поведенческие факторы риска для здоровья (употребление алкоголя, табакокурение, физическая активность, характер питания), удовлетворенность медицинским обслуживанием, самооценка факторов условий труда и состояния здоровья. Оценка производилась исходя из распределения ответов респондентов на заданные вопросы. При статистической обработке данных и анализе результатов исследований использованы прикладные программы Microsoft Excel 2007 и Statistica 10. Достоверность различий в подгруппах определяли по U-критерию Манна-Уитни. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** При анализе результатов самооценки поведенческих факторов выявлено, что алкогольные напитки периодически употребляли 72% опрошенных, при этом мужчины статистически значимо чаще употребляли алкоголь, чем женщины ( $p=0,0279$ ). Курили 38,9%, средний стаж курения составлял  $6,87 \pm 0,63$  лет, среднее количество выкуриваемых сигарет в день –  $5,34 \pm 0,46$  штук. При этом, 4,4% курящих планировали бросить курить в будущем. Свою приверженность к здоровому питанию высказывали 53%, активному образу жизни – 48,7% респондентов. Установлено, что женщины чаще придерживались правил самосохранительного поведения, чем мужчины, что согласуется с данными других авторов [6], однако различия не были статистически значимы ( $p=0,1520$ ).

Более половины (59,0%) опрошенных характеризовали состояние своего здоровья как «хорошее», 12,3% – «очень хорошее» и 28,4% – «удовлетворительное», остальные затруднились с ответом. Оценок «неудовлетворительное» и «плохое» не выявлено. При этом мужчины статистически значимо чаще оценивали свое здоровье как «очень хорошее»

( $p=0,0452$ ), а женщины – как «удовлетворительное» ( $p=0,0057$ ). Результаты самооценок согласуются с имеющимся в источниках научной литературы мнением, что женщины более ответственно относятся к своему здоровью, для мужчин характерно деструктивное поведение, к тому же они мало уделяют внимания своему здоровью, так как больше трудятся для содержания семьи [7].

Установлены различия в оценках работниками здоровья в зависимости от возраста и профессионального стажа. Работники 1-й стажевой и 1-й возрастной групп статистически значимо чаще характеризовали свое здоровье как «очень хорошее» и «хорошее» и реже чем «удовлетворительное» (табл.).

**Таблица.**

**Самооценка состояния здоровья в зависимости от возраста и стажа респондентов**

| Группы обследованных | Доля работников, оценивающих свое здоровье, % |                          |                          |                         |                          |                          |
|----------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                      | возрастные группы                             |                          |                          | стажевые группы         |                          |                          |
|                      | очень хорошее                                 | хорошее                  | удовлетворительное       | очень хорошее           | хорошее                  | удовлетворительное       |
| Группа 1             | 21,0                                          | 64,6                     | 14,1                     | 16,5                    | 64,5                     | 18,2                     |
| Группа 2             | 6,4<br>$P_{1-2}<0,0001$                       | 61,9<br>$P_{1-2}=0,5353$ | 31,2<br>$P_{1-2}=0,0009$ | 8,8<br>$P_{1-2}=0,0123$ | 59,3<br>$P_{1-2}=0,3134$ | 32,0<br>$P_{1-2}=0,0077$ |
| Группа 3             | 3,7<br>$P_{1-3}<0,0001$                       | 42,6<br>$P_{1-3}=0,0002$ | 52,2<br>$P_{1-3}<0,0001$ | 5,7<br>$P_{1-3}=0,0098$ | 44,3<br>$P_{1-3}=0,0005$ | 50,0<br>$P_{1-3}<0,0001$ |
| Группа 4             | -                                             | 56,5<br>$p_{1-4}=0,4384$ | 43,5<br>$P_{1-4}=0,0190$ | 5,7<br>$P_{1-4}=0,0940$ | 37,1<br>$P_{1-4}=0,0442$ | 57,1<br>$P_{1-4}=0,0152$ |

Примечание:  $p$  – статистическая значимость различий по  $U$ -критерию Манна-Уитни.

Полученные данные свидетельствуют о более низких оценках собственного здоровья работниками старше 50 лет и со стажем работы в профессии более 20 лет, что согласуется с результатами исследований здоровья других групп трудоспособного населения России [8, 9].

По результатам самооценки заболеваемости хронические неинфекционные заболевания (185 диагнозов) имели 169 респондентов (25,18%), остальные, по их мнению, были здоровы. Уровень хронической неинфекционной заболеваемости в целом составлял 275,71‰ и не имел значимого различия между женщинами и мужчинами. В структуре хронической заболеваемости работников преобладали болезни системы кровообращения (26,5%), органов пищеварения (20,5%), костно-мышечной системы и соединительной ткани (18,4%), органов дыхания (14,1%), нервной системы (3,2%) и другие болезни (17,3%), среди которых были заболевания эндокринной и мочеполовой системы, болезни глаза и его придаточного аппарата, органов слуха. По имеющимся в литературных источниках данным в структуре хронической заболеваемости работников нефтеперерабатывающих производств

занимали место болезни органов пищеварения, глаза и его придаточного аппарата, нервной системы, системы кровообращения, уха и сосцевидного отростка, новообразования [10].

Несмотря на наличие хронических заболеваний у четверти обследуемых работников, 48% опрошенных обращались за медицинской помощью лишь при необходимости, 31% – не обращались вообще, 9% – один раз в год, 7,7% – 1 раз в полгода, 4% – реже 1 раза в год и лишь 0,3% один раз в месяц. За последние 3 месяца за медицинской помощью обращались 18% опрошенных.

На связь ухудшения состояния здоровья с вредными условиями труда указало 32,8% респондентов, при этом среди указанных работниками причин возникновения заболеваний воздействие неудовлетворительных производственных факторов занимало первое ранговое место. Установлено, что доля работников, считающих условия труда удовлетворительными, составила 50,2%, 46,9% – хорошими, 2,4% – неудовлетворительными. Статистически значимых различий характера ответов от половой принадлежности работников не установлено. С увеличением возраста выявлено снижение доли лиц, оценивающих условия труда как «хорошие» и увеличение доли лиц, оценивающих условия труда как «удовлетворительные». Работники группы 1 статистически значимо чаще, чем работники старших групп характеризовали условия труда как «хорошие» ( $p_{1-4}=0,0481$ ) и реже как «неудовлетворительные» ( $p_{1-2}=0,0328$ ). Стажевых различий в характеристике условий труда не выявлено.

Большинство из опрошенных работников основными производственными факторами, вредными для здоровья, считали загрязненность воздуха рабочей зоны химическими веществами (79%) и производственный шум (69,6%). На общую вибрацию указали 30,2%, запыленность рабочей зоны – 28,9%, электромагнитные поля – 16,4%, локальную вибрацию – 7,6%. Для 47,5% опрошенных труд являлся напряженным, а для 38,6% – тяжелым. Часть работников отметили неудовлетворительные параметры микроклимата: повышенную температуру воздуха – 48,7%; пониженную температуру воздуха – 26,4%; сквозняки – 10,3%; повышенную влажность в рабочих помещениях – 5,4%. На недостаточное искусственное освещение сетовали 7,6%, недостаточное естественное освещение – 5,4% опрошенных.

Доля работников, оценивших трудовой процесс как средней тяжести составила 74,2%, как тяжелый – 15,2%. Среди вредных факторов тяжести труда 35,8% опрошенных указали на неудобную рабочую позу, 12,2% – частые наклоны корпуса, 40% – продолжительное (более 60% времени смены) нахождение в позе стоя. По напряженности труд «средней степени» оценили 73,6%, «напряженный» – 21% и «легкий» – 5,4% респондентов. При этом в качестве вредных факторов выделяли повышенную нагрузку на органы зрения (62,9%), органы слуха (46,5%), сосредоточенное наблюдение и концентрацию внимания (80,6% и 86,6%,

соответственно), повышенную ответственность за результат собственной деятельности (76,7%). Стресс на рабочем месте из-за опасности аварий и нештатных ситуаций испытывали 49,5% работников. При увеличении возраста и профессионального стажа доля респондентов, оценивающих производственные факторы как неудовлетворительные, статистически значимо возрастала ( $p=0,0328$ ), что может указывать на негативное воздействие условий труда.

Таким образом, результаты исследований позволили выявить приоритетные, по мнению работников нефтеперерабатывающего производства, производственные факторы риска для их здоровья, требующие минимизации их уровней воздействия.

### **Выводы:**

1. Работники нефтеперерабатывающего производства достаточно высоко оценили состояние своего здоровья, что может являться результатом профессионального отбора на работу во вредных условиях труда. Мужчины статистически значимо чаще оценивали его как «очень хорошее» и реже придерживались правил самосохранительного поведения, чем женщины.

2. Факторы рабочей среды и трудового процесса на предприятиях нефтепереработки (загрязненность воздуха рабочей зоны химическими веществами, производственный шум, тяжесть и напряженность трудового процесса) представляют риск для здоровья работников. С увеличением возраста и профессионального стажа доля работников, оценивающих условия труда как вредные для здоровья повышалась.

3. Результаты самооценки могут быть использованы для формирования корпоративных программ сохранения и укрепления здоровья на рабочем месте, повышения информированности работников о факторах риска их здоровью, популяризации здорового образа жизни, формированию самосохранительного поведения работников, а также повышению ответственности работодателей за обеспечение безопасных условий труда.

4. Использование результатов самооценки здоровья и производственных факторов риска его нарушений в процессе периодических медицинских осмотров позволит выделить группы риска развития нарушений здоровья, связанных с профессиональной деятельностью, и определить меры по их персонализированной и групповой профилактике.

### **Список литературы:**

1. Мовергоз С.В., Сетко Н.П., Булычева Е.В. Оценка профессиональных рисков здоровью операторов нефтехимического производства и их физиолого-гигиеническая обусловленность // Гигиена и санитария. 2016. № 10. С. 1002-1007.

2. Красовский В.О., Яхина М.Р. Организация санитарного надзора гигиены труда на нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводах (аналитический обзор) // Гигиена и санитария. 2021. № 3. С. 246-253. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-3-246-253>.
  3. Профессиональные риски здоровью работников химического комплекса / Э.Т. Валеева [и др.] // Анализ риска здоровью. 2016. № 3 (15). С. 88-97. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2016.3.10>.
  4. Безрукова Г.А., Новикова Т.А. Современное состояние условий труда и здоровья работников предприятия химического оргсинтеза // Медицина труда и промышленная экология. 2021. № 6. С. 408-414. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-6-408-414>.
  5. Основные принципы и методы эргономической оценки рабочих мест для выполнения работ сидя и стоя. Методические рекомендации № 3212-85. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200056580> (дата обращения: 21.07.2023).
  6. Муртазина И.Р. Самосохранительное поведение, качество жизни и предпочитаемые копинг-стратегии мужчин и женщин в период ранней взрослости. Пензенский психологический вестник. 2018. № 1 (10). С. 89-110.
  7. The integration of sex and gender considerations in health policymaking: a scoping review. / A. Williams, J.S. Lyeo, S. Geffros et al. // Int J Equity Health, 2021. 20 (1). 69. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01411-8>.
  8. Самородская И.В. Самооценка состояния здоровья россиян: результаты опросов 2019–2021 гг. Врач. 2022. (11). 5-9. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-11-01>.
  9. Комплексная оценка поведенческих факторов в системе мер управления риском здоровью операторов первичной подготовки нефти / Н.И. Латышевская [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. 2021. № 1. С. 16-21.
  10. Чеботарев П.А. Гигиеническая оценка условий труда производства топлив и растворителей на нефтеперерабатывающем предприятии // Здоровье и окружающая среда. 2013. № 23. С. 88-91.
-

## **ПРИОРИТЕТНЫЕ ФАКТОРЫ НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА В ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ КОМПЛЕКСНЫХ ЦЕНТРОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

**Белякова Н.С., Горбачев Д.О., Сергеев А.К.**

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
г. Самара

*e-mail: n.s.belyakova@samsmu.ru, d.o.gorbachev@samsmu.ru, a.k.sergeev@samsmu.ru*

*Аннотация.* На основании данных отечественных исследователей факторами трудовой деятельности, оказывающими влияние на работников сферы предоставления социальных услуг, являются: монотонность трудовой нагрузки, длительное общение с получателями социальных услуг, наличие ответственности за жизнь и здоровье подопечных. Следует отметить, что в связи с наличием перечисленных выше категорий факторов на протяжении рабочей смены и совокупного трудового стажа в социальной сфере у работников «помогающих профессий» может происходить частичное или полное истощение внутренних ресурсов. Поэтому изучение трудовой деятельности работников центров социального обслуживания населения с гигиенических позиций приобретает большую важность и значимость в современном мире.

Цель работы – произвести изучения приоритетных факторов напряженности трудового процесса, оказывающих влияние на работников умственного труда центров социального обслуживания населения в процессе трудовой деятельности.

Использованные методы и подходы. Объект исследования – 95 работниц комплексных центров социального обслуживания населения. Для изучения факторов трудового процесса использовали специально разработанную анкету – «Индивидуальный опросник для работников комплексных центров социального обслуживания населения по вопросам напряженности трудового процесса и информационных нагрузок».

Основные результаты. Наиболее распространенными факторами напряженности трудового процесса являлись: интеллектуальные, эмоциональные, сенсорные нагрузки и монотонность трудового процесса. По данным исследования сотрудницам предложены профилактические мероприятия, включающие: чередование режимов труда и отдыха, гимнастику глаз, соблюдение принципов рационального питания и здорового образа жизни, режима ночного сна (ввиду повышенных интеллектуальных нагрузок), активный отдых и прогулки на свежем воздухе не менее 30 минут в день, посещение комнат психологической разгрузки.

*Ключевые слова:* напряженность труда, информационные нагрузки, работники комплексных центров социального обслуживания населения.

По статистическим данным на территории Российской Федерации функционируют 6038 учреждений социального обслуживания населения. Работники таких учреждений представляют группу из 110188 человек. Комплексные центры социального обслуживания населения являются одной из самых распространённых структурных единиц в системе предоставления социальных услуг населению. Они подразделяются на организации, оказывающие социальную помощь различным категориям граждан: семье и детям – более 2000 учреждений, гражданам пожилого возраста и инвалидам – более 1600 таких организаций. Наибольшее количество учреждений в Российской Федерации находится в Московской области (230), Самарской области (219), Нижегородской области (195), г. Москве (181), Красноярском крае (181), Краснодарском крае (167), Республике Татарстан (146), Вологодской области (145), Тверской области (141), Кемеровской области (139), Пермском крае (137), Алтайском крае (124 учреждения), Воронежской области (124), Саратовской области (114), Оренбургской области (105), Республике Дагестан (100) и др. [1, 2, 6]. Трудовая деятельность в сфере предоставления социальных услуг имеет ряд особенностей: во-первых, предоставление специалистом услуги человеку, оказавшемуся в трудной жизненной ситуации (деятельность в системе «человек-человек»), во-вторых, работа, связанная с большим количеством различной информации, ее обработкой и представлением в различных формах (деятельность в системе «человек-информационная среда»). Ввиду данных обстоятельств возрастает воздействие на специалиста в течение рабочей смены ряда факторов трудовых нагрузок [5, 6].

Согласно исследованиям, отечественных ученых к ним можно отнести следующие элементы: монотонность трудовой нагрузки, длительное общение с получателями социальных услуг, наличие ответственности за жизнь и здоровье подопечных. Следует отметить, что в связи с наличием перечисленных выше факторов на протяжении рабочей смены и совокупного трудового стажа в социальной сфере у работников «помогающих профессий» может происходить частичное или полное истощение внутренних ресурсов [2, 3, 4]. Поэтому изучение трудовой деятельности работников центров социального обслуживания населения с гигиенических позиций приобретает большую важность и значимость в современном мире.

**Цель работы** – произвести изучения приоритетных факторов трудового процесса, оказывающих влияние на работников умственного труда центров социального обслуживания населения в процессе трудовой деятельности, с целью разработки профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию рабочей среды, повышение производительности труда, а также снижение рисков формирования профессиональных и производственно обусловленных заболеваний



**Материалы и методы.** Исследование проводили в группе работников *умственного труда* (специалистов по социальной работе, педагогов-психологов, психологов, заведующих отделениями) комплексных центров социального обслуживания населения (г. о. Самара и г. Бугульма). Для изучения факторов трудового процесса использовали специально разработанную анкету – «Индивидуальный опросник для работников комплексных центров социального обслуживания населения по вопросам трудового процесса и информационных нагрузок». В анкетировании приняли участие 95 сотрудниц. Большинство работающих сотрудников в комплексных центрах социального обслуживания населения (КЦСОН) в возрасте от 19 до 70 лет. Средний возраст  $41,6 \pm 2,3$  лет. Результаты обрабатывали с помощью компьютерной программы SPSS Statistica для Windows (версия 20.0). Постановку классов условий труда при оценке интеллектуальных нагрузок проводили на основании Р 2.2.2006-05 (Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда). Для гигиенической оценки умственной информационной нагрузки с учетом важности, сложности, эмоциональной составляющей информации рассчитывали и оценивали обобщенный показатель информационной нагрузки [7].

**Результаты и их обсуждение.** Проведенные исследования показали, что наиболее значимыми факторами трудового процесса оказались факторы напряженности трудового процесса. Из факторов характера труда у сотрудников КЦСОН чаще всего регистрировались интеллектуальные нагрузки (на 1-ом месте: решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам в Вашей работе у 58,1% опрошенных, работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности у 54,7% респондентов, на 2-ом месте творческая деятельность, требующая решения алгоритма, единоличное руководство в сложных ситуациях у 21,5% опрошенных, работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат у 21,1%), эмоциональные нагрузки у 67,3%, монотонность нагрузки у 57,8%, сенсорные нагрузки (нагрузка на голосовой аппарат) у 34,7% сотрудников. Эмоциональные нагрузки у сотрудниц в возрасте 40 лет и более в 42,1% случаев, сенсорные нагрузки в 26,3%, чаще чем у сотрудниц в возрасте от 18 до 39 лет (эмоциональные нагрузки в 25,2%, сенсорные нагрузки в 8,4% случаев). Это можно связать с большими трудовыми нагрузками (большее количество проведения консультаций с подопечными, оказавшимися в трудной жизненной ситуации), большим профессиональным стажем в этой сфере. Среднее значение трудового стажа в возрастной группе работниц 18–39 лет составляет  $4,9 \pm 0,93$  (минимальное значение – 1 год, максимальное значение – 14 лет), в возрастной группе 40 лет и более  $12,7 \pm 1,58$  лет (минимальное значение – 1 год, максимальное значение – более 25 лет). Наиболее часто в трудовой деятельности сотрудников умственного труда КЦСОН встречаются: работа с документами за персональным

компьютером в форматах (word, excel) в 80,9% случаев, работа с письменными отчетами в 79,9% случаев, работа в специализированных базах данных в 65,2% случаев. Среднее количество обрабатываемых документов (с использованием персонального компьютера) за одну рабочую смену составляет  $22,9 \pm 5,54$  штук, среднее число страниц в 1 документе составляет  $8,12 \pm 0,5$  (минимальное количество страниц 1, максимальное больше 10 страниц), а среднее время в минутах затрачиваемое на обработку 1 документа  $30,4 \pm 2,62$  минут (минимальное время на обработку 1 документа – 15 минут, максимальное время на обработку 1 документа больше 60 минут). Можно предположить, что около 35–65% (2,8–5,2 часов времени рабочей смены) приходится на работу с документами.

При анализе информации, с которой приходится работать сотрудницам комплексных центров при предоставлении услуг населению и при деятельности за компьютером чаще всего регистрировались показатели информации средней степени сложности (в 56,8% и 57% случаев), нейтральной по степени эмоциональной составляющей (в 51,9% и 61,1% случаев) средней (в 51,4% случаев) и высокой степени важности (в 37,1% и 36,7% случаев).

**Заключение.** Таким образом, исходя из полученных результатов наиболее распространенными факторами напряженности трудового процесса у сотрудниц комплексных центров социального обслуживания населения являлись: интеллектуальные, эмоциональные, сенсорные нагрузки и монотонность трудового процесса.

По наиболее часто встречающимся видам нагрузок можно присвоить класс условий труда у 58,1% опрошенных – вредный напряженный труд степени 3.1 (при работе по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности).

При расчете показателя информационных умственных нагрузок у половины сотрудниц были получены значения, соответствующие оптимальной и допустимой нагрузке. Риск развития профессиональных заболеваний малый-умеренный, индекс профзаболеваний (0,05–0,11) (согласно Р 2.2.1766-03. 2.2. Гигиена труда. Руководство, по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки). По данным исследования сотрудницам предложены профилактические мероприятия, включающие: чередование режимов труда и отдыха, гимнастику глаз, соблюдение принципов рационального питания и здорового образа жизни, режима ночного сна (ввиду повышенных интеллектуальных нагрузок), активный отдых и прогулки на свежем воздухе не менее 30 минут в день, посещение комнат психологической разгрузки.

#### **Список литературы:**

1. Хабибуллина Р.М. Понятие, формы и виды социального обслуживания граждан // Экономика и социум. 2021. № 5-2 (84). С. 477-493.

2. Хайтаев Б.Т., Нунаева М.Л. Система организации социальной защиты пожилых граждан // ФГУ Science. 2020. № 2 (18). С. 126-131.
3. Антипова Е.И., Шибкова Д.З. Психофизиологические и социальные критерии трудового потенциала специалистов по социальной работе // Science for Education Today. 2020. № 10. С. 191-203.
4. Базарова А.В. Профессиональное и социальное самочувствие работников нестационарного отделения учреждения социального обслуживания населения (по результатам социологического исследования в АУСО «Улан-Уденский комплексный центр социального обслуживания «Доверие») // Общество: социология, психология, педагогика. 2018. № 4. С. 47-52.
5. Рушева А.В. Оценка качества трудовой жизни персонала социальных учреждений // Гуманитарный научный журнал. 2020. № 1. С. 112-118.
6. Головина В.С. Оценка эффективности предоставления социальных услуг учреждениями социального обслуживания населения // Молодой ученый. 2022. № 27 (422). С. 128-130.
7. Методические рекомендации «Информация как гигиенический фактор и принципы профилактики для инновационного труда». Утверждены Решением Пленума Научного совета РАМН № 45 по медико-экологическим проблемам здоровья работающих 1 марта 2013 г. – М.: ФГБУ НИИ МТ РАМН, 2013. 44 с.

УДК 613.6.02

## **АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ СТАНЦИИ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

**Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Минаева Н.В.**

*Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,*

*г. Рязань*

*e-mail: bolobonkina@bk.ru, dementiev\_a@mail.ru, shatrnat@gmail.com*

*Аннотация.* Представленное исследование посвящено проблемам оценки условий труда по показателям напряженности медицинских работников службы скорой медицинской помощи (СМП). Интеллектуальные и эмоциональные нагрузки являются ведущими факторами напряженности в деятельности указанной группы, но не анализируются при проведении специальной оценки условий труда (СОУТ). *Цель* настоящего исследования – сравнительная оценка классов условий труда медицинских работников службы скорой

медицинской помощи по показателям напряженности и анализ интеллектуальных и эмоциональных нагрузок по данным самооценки. *Материалами* исследования являлись результаты СОУТ, проведённой в 2022 году (96 протоколов), результаты оценок напряженности трудового процесса по данным фотохронометража рабочей смены (302 исследования), данные социологического исследования с использованием сервиса *Google Forms* по самооценке интеллектуальных и эмоциональных нагрузок (103 ответа). Статистическая обработка проводилась методами описательной статистики при помощи пакетов программ *Microsoft Excel 2013* с надстройкой «Анализ данных». *Результаты.* Вредность условий труда по показателю напряженности по результатам СОУТ имела более низкие значения в сравнении с результатами санитарно-гигиенической оценки по данным фотохронометража ввиду отсутствия в методике проведения развёрнутого исследования интеллектуальных и эмоциональных нагрузок. По данным анализа самооценки показатели напряженности имели большую степень вредности у врачей и фельдшеров по сравнению с медицинскими сестрами, у медицинского персонала специализированных бригад по сравнению с общепрофильными; среди педиатрических бригад выявлена большая распространенность вредного класса условий труда третьей степени.

*Ключевые слова:* напряженность, условия труда, скорая медицинская помощь.

Условия труда большинства медицинских работников по совокупности показателей напряженности трудового процесса соответствуют вредному классу. Ведущими факторами напряженности в деятельности данной профессиональной группы выступают интеллектуальные и эмоциональные нагрузки, связанные с решением сложных профессиональных задач в процессе оказания медицинской помощи, а также с высокой степенью ответственности за жизнь и здоровье пациента при выполнении медицинских вмешательств. Между тем алгоритмы проводимых СОУТ учитывают лишь показатели сенсорных нагрузок и монотонности труда [1], которые не являются показательными для медицинских работников: по данным ретроспективных исследований в ряде учреждений здравоохранения по результатам СОУТ отмечено уменьшение количества рабочих мест с вредными условиями труда с 92,2% до 78,2% [2]. Законом установлены правила СОУТ, согласно которым в ходе анализа условий труда на рабочих местах отдельных категорий медицинских работников, участвующих в оказании скорой медицинской помощи в экстренной и неотложной формах на догоспитальном этапе, итоговый класс условий труда по напряженности трудового процесса повышается на одну степень в связи с целенаправленной деятельностью медицинских работников по оказанию экстренной медицинской помощи в

условиях дефицита времени, отсутствия информации о состоянии здоровья пациента и необходимости принятия решений, от которых в дальнейшем зависит его жизнь и здоровье [3].

На высокую напряженность труда медицинских работников выездных бригад СМП влияют также суточный режим работы, деятельность в условиях регламентированных временных интервалов оказания медицинской помощи, а также кадровый дефицит [4].

**Целью исследования** являлись сравнительная оценка классов условий труда медицинских работников службы скорой медицинской помощи по показателям напряженности и анализ интеллектуальных и эмоциональных нагрузок по данным самооценки.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе городской клинической станции скорой медицинской помощи города Рязани с марта по сентябрь 2023 года. Объектом исследования выступал медицинский персонал выездных бригад СМП. Изучение показателей напряженности труда медработников бригад СМП осуществлено посредством сравнительного анализа результатов СОУТ 96 рабочих мест медицинских работников выездных бригад СМП, проведенной в 2022 году, с результатами оценок напряженности трудового процесса на основании данных фотохронометража рабочей смены 67 врачей и 235 фельдшеров выездных бригад СМП согласно Р 2.2.2006-05. 2.2. «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (далее – Руководство). По результатам оценки напряженности согласно Руководству дополнительно проведена субъективная оценка интеллектуальных и эмоциональных нагрузок медицинских работников СМП методом социологического исследования по специально разработанной анкете с использованием сервиса *Google Forms*. Участие в опросе было анонимным и добровольным. В анкетировании приняли участие 103 медицинских работника общепрофильных и специализированных выездных бригад. Средний возраст респондентов составил  $40,6 \pm 14,0$  лет, среди них 69 женщин и 34 мужчины; 67 опрошенных занимали должность фельдшера, 12 – должность медицинской сестры (брата), 24 – должность врача. Большинство участников опроса трудились в выездных бригадах общего профиля – 87 работников, в реанимационных бригадах – 11 работников, в педиатрических бригадах – 4 работника, в психиатрических бригадах – 1 работник.

Формулировки вопросов, заданных респондентам, соответствовали пунктам санитарно-гигиенической оценки показателей напряженности согласно Руководству.

Для расчета доверительных интервалов пропорций использовался интервал оценки Уилсона (Wilson, 1927). Анализ различий в группах работников по качественным показателям ответов проводился по критерию  $\chi^2$  Пирсона (Pearson, 1900). Значения представлены в виде  $\chi^2$  (степень свободы,  $N$  = размер выборки) = статистическое значение

хи-квадрат,  $p$  = значение. Результат значим при  $p < 0,05$ . Статистическая обработка проводилась при помощи пакетов программ *Microsoft Excel 2013* с надстройкой «Анализ данных».

Исследование получило одобрение Локального этического комитета ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (протокол №2 от 08.10.2019).

**Результаты.** Сравнительная оценка напряженности трудового процесса медицинских работников выездных бригад СМП на основании данных фотохронометража рабочей смены согласно Руководству и данных по результатам протоколов СОУТ представлена в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Сравнительная оценка классов условий труда по показателю напряженности трудового процесса**

| Профиль бригады | Должность | Класс условий труда согласно Руководству | Класс условий труда согласно СОУТ |
|-----------------|-----------|------------------------------------------|-----------------------------------|
| Общего профиля  | Врачи     | 3.2                                      | 3.1                               |
|                 | Фельдшеры | 3.2                                      | 3.1                               |
| Реанимационная  | Врачи     | 3.3                                      | 3.1                               |
|                 | Фельдшеры | 3.2                                      | 3.1                               |
| Педиатрическая  | Врачи     | 3.2                                      | 3.1                               |
|                 | Фельдшеры | 3.2                                      | 3.1                               |
| Психиатрическая | Врачи     | 3.2                                      | 3.1                               |
|                 | Фельдшеры | 3.2                                      | 3.1                               |

Как видно из таблицы 1, по результатам СОУТ на всех изучаемых рабочих местах установлен 2 (допустимый) класс условий труда по напряженности, увеличенный согласно требованиям законодательства на одну степень до 3.1.

Класс условий труда по показателю напряженности согласно Руководству имел на одну степень большую вредность по сравнению с результатами СОУТ у врачей общепрофильных, педиатрических, психиатрических бригад и фельдшеров за счёт установления вредных классов различной степени по интеллектуальным и эмоциональным нагрузкам и соответствовал вредному второй степени. У врачей реанимационных бригад вредность согласно Руководству установлена выше на две степени за счёт эвристического характера интеллектуальной деятельности и единоличного руководства в сложных ситуациях (вредные условия труда третьей степени).

При анализе распределения ответов медицинских работников выездных бригад СМП по классам напряженности трудового процесса согласно данным субъективной оценки в зависимости от пола, возраста и стажа не установлено статистически достоверных различий. Данные преобразования результатов субъективной оценки социологического опроса в

классы условий труда по напряженности согласно Руководству в зависимости от занимаемой должности и профиля бригады по результатам самооценки показателей напряженности трудового процесса представлены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Распределение медицинских работников выездных бригад СМП по классам напряженности трудового процесса по данным субъективной оценки**

| Группа работников                 |                         |           | Кол-во работников с установленным классом условий труда, на 100 работающих |                         |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                   |                         |           | Класс условий труда 3.1                                                    | Класс условий труда 3.2 | Класс условий труда 3.3 |
| Долж-ность                        | Врач                    |           | 10,5 ± 9,7<br>(n=1)                                                        | 57,2 ± 18,3<br>(n=14)   | 39,2 ± 18,1<br>(n=9)    |
|                                   | Фельдшер                |           | -                                                                          | 67,7 ± 10,8<br>(n=46)   | 32,3 ± 10,8<br>(n=21)   |
|                                   | Медицинская сестра      |           | 37,4 ± 23,6<br>(n=3)                                                       | 62,6 ± 23,6<br>(n=9)    | -                       |
| $\chi^2(4, N=103)=21,0, p<0,001.$ |                         |           |                                                                            |                         |                         |
| Профиль бригады                   | Общепрофильная          |           | 6,4 ± 4,6<br>(n=4)                                                         | 68,8 ± 9,4<br>(n=62)    | 22,47 ± 8,7<br>(n=20)   |
|                                   | Специализи-<br>рованная | Реаним.   | -                                                                          | 63,6± 28,4<br>(n=7)     | 39,9 ± 24,7<br>(n=4)    |
|                                   |                         | Педиатр.  | -                                                                          | -                       | 75,5 ± 24,5<br>(n=4)    |
|                                   |                         | Психиатр. | -                                                                          | -                       | 60,3 ± 39,7<br>(n=1)    |
| $\chi^2(6, N=103)=14,4, p=0,019$  |                         |           |                                                                            |                         |                         |

Среди фельдшеров достоверно чаще отмечены показатели, соответствующие условиям напряженного труда второй степени, тогда как среди врачей при достоверно наименьшем числе случаев, соответствующих первой степени вредности, распределение случаев, соответствующих второй и третьей степени, не имело статистической достоверности. Труд медицинских сестёр по данным самооценки в большем количестве случаев имел меньшую напряжённость по сравнению с фельдшерами и врачами ( $\chi^2(4, N=103)=21,0, p<0,001$ ) и чаще соответствовал вредному классу второй степени. Напряженность труда общепрофильных бригад в большинстве случаев достоверно соответствовала вредному классу второй степени. Среди специализированных бригад по изучаемому показателю чаще устанавливался вредный класс третьей степени по сравнению с общепрофильными ( $\chi^2(2, N=103)=7,5, p=0,024$ ). Выявлена большая распространенность вредного класса условий труда третьей степени среди педиатрических бригад (n=4) в сравнении с бригадами другого профиля ( $\chi^2(6, N=103)=14,4, p=0,019$ ).

**Обсуждение результатов.** В ходе сравнения показателей напряженности по результатам СОУТ и по данным фотохронометража согласно Руководству выявлено, что законодательно установленного повышения степени вредности по результатам СОУТ на одну ступень недостаточно для объективной оценки условий напряженного труда работников СМП. Совокупность эмоциональных, интеллектуальных нагрузок и режима труда, не входящие в поле оценки СОУТ, у медицинских работников выездных бригад СМП соответствует вредному классу второй и третьей степени, как по результатам оценки согласно Руководству, так и по данным самооценки. Коренным образом повлиять на значения показателей напряженности медицинских работников СМП не представляется возможным ввиду характера профессиональной деятельности.

Кадровый дефицит врачей в службе СМП частично устранён благодаря внедрению возможности допуска к работе в качестве медицинских работников службы СМП других специалистов сферы здравоохранения и ординаторов медицинских образовательных учреждений, прошедших краткосрочное повышение квалификации по специализации «Скорая медицинская помощь» [5]. В настоящем исследовании этот фактор реализовался в менее напряженных показателях условий труда общепрофильных бригад, которые доукомплектованы за счёт подготовленных по указанной программе кадров. В службе СМП остаётся острый дефицит специализированных кадров, что проявляется малым количеством соответствующих бригад и более напряженными условиями труда работников.

#### **Выводы:**

1. Вредность условий труда по показателям напряженности трудового процесса медицинских работников скорой медицинской помощи по результатам специальной оценки условий труда имела более низкие значения в сравнении с результатами санитарно-гигиенической оценки согласно Р 2.2.2006-05. 2.2. «Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» ввиду отсутствия в методике проведения специальной оценки развёрнутого анализа интеллектуальных и эмоциональных нагрузок.

2. Показатели напряженности трудового процесса медицинских работников выездных бригад скорой медицинской помощи имели большую вредность у врачей и фельдшеров по сравнению с медицинскими сестрами, а также у медицинского персонала специализированных бригад по сравнению с общепрофильными.

3. Среди педиатрических бригад в сравнении с бригадами другого профиля выявлена большая распространенность вредного класса условий труда третьей степени.



### **Список литературы:**

1. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
2. Гарипова Р.В., Берхеева З.М., Стрижаков Л.А. Вопросы специальной оценки условий труда медицинских работников // Медицина труда и промышленная экология. 2020. Т. 60, № 10. С. 645-649. DOI 10.31089/1026-9428-2020-60-10-645-649. – EDN MEDFNK.
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 250н «Об утверждении особенностей проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах отдельных категорий медицинских работников и перечня медицинской аппаратуры (аппаратов, приборов, оборудования), на нормальное функционирование которой могут оказывать воздействие средства измерений, используемые в ходе проведения специальной оценки условий труда».
4. Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Шатрова Н.В. Тяжесть и напряженность трудового процесса медицинских работников выездных бригад скорой медицинской помощи в условиях модернизации здравоохранения // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7, № 4. С. 501-508. doi:10.23888/HMJ201974501-508.
5. Постановление Правительства РФ от 19 августа 2022 г. № 1448 «Об установлении случаев и условий допуска лиц, не завершивших освоение образовательных программ высшего медицинского образования, к осуществлению медицинской деятельности на должностях специалистов со средним медицинским образованием, а также лиц с высшим медицинским образованием к осуществлению медицинской деятельности на должностях специалистов со средним медицинским образованием и высшим медицинским образованием в составе выездной бригады скорой медицинской помощи».

УДК 613.6

### **АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 2020–2022 гг.**

**Гарбуз А.Ю.**

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области» отделение обеспечения санитарного надзора и экспертиз по коммунальной гигиене и гигиене труда  
e-mail: comgig@chel.surnet.ru*

*Аннотация.* Данная статья посвящена исследованию данных Челябинского областного центра профпатологии за период 2020–2022 гг. с помощью аналитических и статистических методов для оценки взаимосвязи профессиональной заболеваемости от воздействия различных вредных производственных факторов, а также для отражения общей структуры профессиональной заболеваемости на территории Челябинской области.

*Ключевые слова:* профессиональная заболеваемость, хроническая профессиональная патология, острое профессиональное заболевание.

**Введение.** Количество ежегодно регистрируемых профессиональных заболеваний в нашей стране составляет ничтожную часть от общего числа случаев и дней временной нетрудоспособности. Тем не менее социальная значимость даже единичных профессиональных заболеваний весьма велика, учитывая, что диагноз профессионального заболевания свидетельствует о наличии неблагоприятных условий труда, требующих безотлагательного принятия соответствующих профилактических мер на производстве.

Профессиональная заболеваемость – это показатель отношения числа лиц с установленными в данном году профессиональными заболеваниями и отравлениями к числу работающих, подвергающихся воздействию соответствующего профессионального фактора.

**Цель исследования:** оценка острой хронической и профессиональной заболеваемости на территории Челябинской области в зависимости от воздействующего вредного производственного фактора с выделением нозологических форм.

**Результаты исследования.** Уровень профессиональной заболеваемости является одним из важнейших показателей функционирования системы управления охраной труда, сохранения жизни и здоровья работников. На него влияют не только усилия работодателя, заключающиеся в организации мероприятий по улучшению условий труда работников, но и существующая нормативно-правовая база. Заболеваемость в отдельных отраслях экономики остается на стабильно высоком уровне вследствие преобладания на предприятиях рабочих мест, на которых условия труда не отвечают гигиеническим нормативам и их можно отнести к тяжелым. В Челябинской области это отрасль – металлургическая. Более 60% всего объема промышленной продукции по области относится к данному направлению. Основные предприятия черной металлургии: ПАО «Челябинский металлургический комбинат», ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО «Златоустовский металлургический завод», ПАО «Ашинский металлургический завод», ПАО «Челябинский трубопрокатный завод», ПАО «Челябинский электрометаллургический комбинат». Предприятия цветной металлургии Челябинской области: АО «Кыштымский медэлектrolитный завод», ПАО «Челябинский цинковый завод», АО «Карабашмедь». Машиностроительный комплекс выпускает свыше 10% продукции в областном масштабе. Среди машиностроительных предприятий наиболее крупными являются: АО «Автомобильный завод «Урал», ОАО «Теплоприбор», АО Промышленная группа «Метран», ООО «ЧТЗ-Уралтрак» и другие. Предприятия угольной, химической и нефтехимической промышленности: ООО Челябинский лакокрасочный завод «Фест Про».

В 2022 г. по Челябинской области зарегистрировано 138 случаев (2021 г. – 182 случая, 2020 г. – 121 случай) профессиональных заболеваний и отравлений.

Уровень профессиональной заболеваемости в Челябинской области остается достаточно высоким. Показатель на 10 000 работающих в 2022 составил 1,34 (2021 г. – 1,74, 2020 г. – 1,15, 2019 г. – 1,9, (РФ 2021 г. – 1,09). Показатель острых профессиональных заболеваний (отравлений) на 10 000 работающих составил 0,09 (2021 г. – 0,5, 2020 г. – 0,25, РФ 2021 г. – 0,26); показатель хронических профзаболеваний на 10 000 работающих составил 1,25 (2021 г. – 1,24, 2020 г. – 0,9, РФ – 0,83).

Число пострадавших работников вследствие профессионального заболевания (отравления) в 2022 г. составило 134 человека (138 случаев) (2021 г. – 176 чел., 182 сл., 2020 г. – 116 чел., 121 сл.), (РФ 2021 г. – 4695 чел.).

В 2022 г. доля хронической профессиональной патологии составила 93,47% (2021 г. – 71,0%, 2020 г. – 76%) (РФ 2021 г. – 76,4%), удельный вес острой профессиональной патологии составил: 6,52% (9 случаев) (2021 г. – 28,96% (53 случая), 2020 г. – 2,58% (3 случая острого профессионального заболевания (COVID-19) (РФ 2021 г. – 23,6% (1108 случаев). Число смертельных случаев, как исход острой профессиональной патологии в 2022 г. за счет случаев преждевременной смерти, связанных с COVID-19, составило 4 случая (2021 г. 24 случая (РФ 2021 г. – 972 случая).

В 2022 г. продолжилось снижение удельного веса пострадавших с исходом в инвалидность вследствие приобретенного профессионального заболевания как одного из показателей тяжести течения профессионального заболевания и степени утраты профессиональной пригодности – 0,74 % (2021 г. – 0%, 2020 г. – 1,72%) (РФ – 5,6%).

В структуре профессиональной патологии, в зависимости от воздействующего вредного производственного фактора, в Челябинской области в 2022 г. на первом месте, по-прежнему, находится профессиональная патология вследствие воздействия на организм работников производственных химических факторов (промышленных аэрозолей) – 72,46% (2021 г. – 48,63%, 2020 г. – 55,57%) (РФ 2021 г. – 14,80%). Второе ранговое место занимают профессиональные заболевания, связанные с воздействием физических факторов производственных процессов (шум), уровень которых в 2022 г. составил 19,56% (2021 г. – 21,31%, 2020 г. – 18,18%, РФ 2021 г. – 42,14%). Учитывая ситуацию с пандемией, связанной с COVID-19, третье ранговое место в структуре профессиональной патологии, в зависимости от воздействующего вредного производственного фактора, заняли заболевания, связанные с воздействием биологических факторов – 6,52% (2021 г. – 28,96%, 2020 г. – 21,48%, РФ 2021 г. – 26,28%). Доля профессиональной патологии от воздействия других вредных производственных факторов в 2022 г. составила 2,16% (2021 г. – 11,1%, 2020 г. – 4,97%, РФ 2021 г. – 0,15%).

Распределение по основным нозологическим формам в группе профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием на организм работников производственных химических факторов, в 2022 г. первое место занимают пневмокониозы, обусловленные воздействием фиброгенной пыли с содержанием свободной двуокиси кремния более 10% – 62,6% (РФ 2021 г. – 28,35%) от общего числа профессиональных заболеваний в данной группе. На долю хронических обструктивных бронхитов пришлось 2,89% (2021 г. – 2,4%, 2020 г. – 1,5% (РФ 2021 г. – 15,4%).

Распределение по основным нозологическим формам в группе профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием производственных физических факторов (нейросенсорная тугоухость от воздействия производственного шума), в 2022 г. – 100% (2021 г. – 76,74%, 2020 г. – 68,18%, РФ 2021 г. – 53,03%) от количества всех заболеваний в группе.

В 2022 г. профессиональная патология вследствие физических перегрузок и перенапряжения отдельных органов и систем не регистрировалась.

В 2022 г. в структуре впервые выявленной профессиональной заболеваемости по видам экономической деятельности наибольший удельный вес случаев профпатологии был отмечен у работников предприятий обрабатывающей промышленности – 91,3% (2021 г. – 65,57%, 2020 г. – 71,0%, РФ 2021 г. – 21,4%) от всех впервые зарегистрированных в 2022 г. профзаболеваний; среди работников предприятий по добыче полезных ископаемых удельный вес впервые зарегистрированной профессиональной патологии составил 2,17% (2021 г. – 8,74%, 2020 г. – 6,61%, РФ 2021 г. – 39,42%). На долю профессиональной патологии работников предприятий, организаций и учреждений остальных видов экономической деятельности пришлось 6,52% (2021 г. – 25,69%, 2020 г. – 22,3%, РФ – 2021 г. – 2,96 %).

Первое ранговое место среди показателей профессиональной заболеваемости на 10 тыс. работающих по видам экономической деятельности занимают обрабатывающие производства – 3,29 (2021 г. – 2,7, 2020 г. – 2,28, РФ 2021 – 1,57), второе ранговое место – добыча полезных ископаемых – 1,45 (2021 г. – 4,5, 2020 г. – 4,48, РФ 2021 г. – 18,36).

Показатели профессиональной заболеваемости, превышающие показатель по Челябинской области в 2022 г. (1,34), отмечены в Красноармейском районе – 3,7, г. Миассе – 3,58, г. Челябинске – 3,3, г. Кыштыме – 3,05.

Наибольшее количество случаев профессиональных заболеваний в 2022 году было зарегистрировано на промышленных предприятиях г. Челябинска, а именно на предприятиях обрабатывающих производств: ПАО «ЧМК» – 28 случаев (27 больных), АО «ЧЭМК» – 27 случаев (26 больных), ООО «ЧТЗ-Уралтрак» – 11 случаев (11 больных), АО «ЧЗМК» –

8 случаев (8 больных), ООО «Мечел-Материалы» – 7 случаев (7 больных); ООО «Мечел-Кокс» – 7 случаев (6 больных); г. Миасса – АО «Автомобильный завод «Урал» – 14 случаев (13 больных); г. Магнитогорска – ООО «Объединенная сервисная компания» – 4 случая (4 больных), ПАО «ММК» – 3 случая (3 больных).

В 2022 г. у 36 женщин были зарегистрированы случаи впервые выявленных профессиональных заболеваний (36 случаев), что составило 26,08% (2021 г. – 34,9%, 2020 г. – 23,9%, РФ – 2021 г. – 23,8%) от общего числа всех профзаболеваний (отравлений). Хронические формы профессиональных заболеваний (отравлений) зарегистрированы у 33 женщин (2021 г. – 29, 2020 г. – 17, РФ – 2021 г. – 409). В 2022 году женщинам не устанавливалась инвалидность вследствие профессионального заболевания (отравления).

В 2022 году в результате острого профессионального заболевания (COVID-19) пострадало 9 человек, в том числе 3 женщины; из общего числа пострадавших от COVID-19 – 4 с летальным исходом, в том числе 2 женщины.

В результате расследований случаев острых профессиональных заболеваний в 2022 г. установлено, что основной причиной является профессиональный контакт с инфекционным агентом – 6,52% (РФ 2021 г. – 3,32%).

Хроническая профессиональная патология в 2022 г. чаще всего возникала вследствие конструктивных недостатков средств труда в 35,6% случаев (2021 г. – 39,23%, 2020 г. – 36,17%, РФ 2021 г. – 36,21%), несовершенства технологических процессов в 43,4% случаев (2021 г. – 35,38%, 2020 г. – 44,68%, РФ 2021 г. 52,86%), несовершенства санитарно-технических установок и несовершенства рабочих мест 13,95% случаев (2021 г. – 13,85%, 2020 г. – 11,06%, РФ – 2021 г. – 2,15%).

Доля впервые установленных профессиональных заболеваний при проведении периодических медицинских осмотров в 2022 г. составила 72,46% (2021 г. – 66,15%, 2020 г. – 72,34%, РФ 2021 г. – 52,91%), при активном обращении – 27,5 % (2021 г. – 33,85%, 2020 г. – 27,66%, РФ – 2021 г. – 47,09%).

Уровень выявляемости хронической профессиональной патологии в зависимости от типа медицинских учреждений и их специализации в 2022 г. составил: НИИ – 0,72% (2021 г. – 0,77%) (РФ 2021 г. – 30,84%), центрах (отделения) профпатологии – 99,27 (2021 г. – 97,69%) (РФ 2021 – 60,8%).

В 2022 г. максимальный риск возникновения профессионального заболевания проявлялся у работников-мужчин и у работниц-женщин при контакте с вредным производственным фактором при стаже от 20 до 34 лет и выше. В указанных стажевых группах доля зарегистрированных профессиональных заболеваний среди работников –

мужчин составляет 77,5%, среди женщин – 75,0% от всех профессиональных заболеваний, распределенных по гендерному принципу.

В 2022 г. среди всех возрастных групп работников, у кого впервые зарегистрирована профессиональная патология, наибольшему риску ее возникновения подвержены работники-мужчины в возрасте 55–59 лет и выше, работницы-женщины в возрасте 35–54 года: уровень профессиональных заболеваний у мужчин, в указанной возрастной категории составляет 66,3%, у женщин – 55,5% от всех профессиональных заболеваний в распределении по половому признаку.

Наибольшему риску профессиональной патологии, в зависимости от профессий, подвержены мужчины, работающие слесарями-ремонтниками, электрогазосварщиками, огнеупорщиками, обрубщиками, машинистами экскаватора. Среди женщин, такому риску наиболее подвержены машинисты крана (крановщики), машинисты крана металлургического производства. Доля профессиональных заболеваний работников указанных профессий от всех впервые зарегистрированных в 2020–2022 гг., в среднем, составляет около 40%, как среди мужчин, так и среди женщин.

В 2022 г. количество подлежащих медицинским осмотрам, а также количество осмотренных уменьшилось в связи с прекращением и приостановкой деятельности некоторых предприятий, а также с изменением периодичности прохождения медицинских осмотров с ежегодного на 1 раз в 2 года по некоторым профессиям.

**Выводы:** к сожалению, продолжает оставаться актуальной проблема позднего направления лиц, работающих во вредных условиях труда, для решения экспертных вопросов связи заболевания с профессией. Достаточный процент случаев профессиональных заболеваний устанавливают при непосредственном самостоятельном активном обращении за медицинской помощью, при направлении пациентов из поликлиник, из стационаров других профилей. Работники «вредных» производств боятся потерять работу из-за профосмотров, так как в ходе их проведения могут выявиться признаки профзаболеваний.

#### **Список литературы:**

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 340 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

**Горловская К.В., Белякова Н.С.**

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
*г. Самара*

*e-mail: k.v.gorlovskaya@mail.ru, n.s.belyakova@samsmu.ru*

*Аннотация.* Данная работа посвящена исследованию профессионального выгорания среди преподавателей высшей школы. Целью работы стало изучение уровня профессионального выгорания у преподавателей ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России и выявление факторов, способствующих его возникновению. Уровень профессионального выгорания был изучен с помощью шкалы выгорания Maslach Burnout Inventory (MBI). Для определения типа стрессоустойчивости была использована методика Н.П. Фетискина, В.В. Козлова «Перцептивная оценка типа стрессоустойчивости». По результатам исследования было выделено несколько факторов, способствующих возникновению профессионального выгорания. Они были разделены на две группы: внешние факторы (условия труда, содержание работы, график работы), внутренние факторы (пол, возраст, стаж работы, тип стрессоустойчивости).

*Ключевые слова:* профессиональное выгорание, преподаватели высшей школы, факторы трудовой деятельности.

Исследование синдрома профессионального выгорания ведет свое начало с 70-х годов XX века. Многолетнее изучение данного вопроса привело ученых к тому, что с 1 января 2022 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) официально включила профессиональное выгорание в 11-ю Международную классификацию болезней (МКБ-11). Речь идет о клинически значимом синдроме, возникающем в результате хронического стресса, связанного с работой, с симптомами, характеризующимися «чувством истощения энергии; повышенной мысленной дистанцированностью от работы или чувствами негативизма, или цинизма, связанными с работой; и снижением профессиональной эффективности».

На основании анализа исследований 2022 года HR-компания HAYS 53% сотрудников пережили эмоциональное выгорание, 38% исследованных лиц замечали такие симптомы у

своих коллег на работе. Стоит отметить, что до 51% педагогов имеют собственный опыт переживания синдрома эмоционального выгорания [1].

Синдром профессионального выгорания наиболее характерен для сотрудников, работающих в системе «человек-человек». Преподаватели подвержены возникновению данного синдрома, как сотрудники, которые по роду деятельности вынуждены длительное время интенсивно общаться с множеством людей [2, 3].

При развитии синдрома в поведении сотрудника прослеживаются такие особенности, как потеря интереса к деятельности, безынициативность, раздражительность или, напротив, вялость, различные соматические жалобы и симптомы. В последующем это сказывается не только на самом сотруднике, но и на всей организации в целом – повышается количество невыходов на работу, снижается качество обучения студентов, научной деятельности [4, 5].

Поэтому встает вопрос об актуальном психоэмоциональном состоянии участников образовательного процесса, поскольку психологическое здоровье и психологическое благополучие напрямую связано с качеством образовательного процесса.

**Цель работы** – изучение уровня профессионального выгорания у преподавателей ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России и выявление факторов, способствующих его возникновению.

**Материалы и методы.** В нашем исследовании приняло участие 70 сотрудников (профессора, доценты, старшие преподаватели, ассистенты), из них 22 мужчины и 48 женщин с 7 кафедр СамГМУ (кафедра общей гигиены, кафедра гигиены питания с курсом детей и подростков, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, кафедра общей и молекулярной биологии, кафедра медицинской химии, кафедра фундаментальной и клинической биохимии с курсом лабораторной диагностики, кафедра общей и клинической патологии: патологической анатомии и патологической физиологии). Возрастная группа респондентов 26–77 лет (средний возраст 43,2 года). Стаж работников колебался от 1 до 53 лет (средний стаж работы 15 лет).

Уровень профессионального выгорания был изучен с помощью шкалы выгорания Maslach Burnout Inventory (MBI), которая является наиболее изученным измерением выгорания в литературе. Это шкала, состоит из 22 вопросов и трех шкал: эмоциональное истощение (девять вопросов), деперсонализация (пять вопросов) и редукция личных достижений (восемь вопросов).

Вторая методика – «Перцептивная оценка типа стрессоустойчивости» (Н.П. Фетискин, В.В. Козлов, 2002), состоящая из 20 вопросов. Она предназначена для определения типа стрессоустойчивости.



Также было проведено анкетирование по вопросам исследования внешних факторов, способствующих профессиональному выгоранию у преподавателей высшей школы, включающее 7 вопросов.

**Результаты и их обсуждение.** Согласно модели, предложенной К. Маслач, синдром профессионального выгорания строится из трех составляющих:

1) эмоциональное истощение – снижение эмоционального фона, равнодушное отношение к выполняемым обязанностям. Эмоциональное истощение также может быть определено как чувство перенапряжения и истощения эмоциональных и физических ресурсов, чувство усталости, не проходящее после ночного сна.

2) деперсонализация – проявляется в деформации отношений с другими людьми (клиентами или коллегами). В одних случаях это может выражаться в конформизме, в других – в повышении негативного, а порой циничного отношения к труду и объектам труда.

3) редукция личных достижений – тенденции к негативному оцениванию себя в профессиональном плане, или в редуцировании собственного достоинства, ограничении своих возможностей, снятие с себя ответственности и перекладывание её на других.

Принимая во внимание, что каждый из этих компонентов имеет равную значимость для развития патологических состояний, будем считать наличие хотя бы одного повышенного показателя проявлением синдрома профессионального выгорания.

Оценивая полученные результаты проведенного исследования, мы сравнивали степень профессионального выгорания в различных группах, выделенных по таким признакам, как пол, возраст, тип стрессоустойчивости, стаж работы, специфика деятельности.

При изучении уровня профессионального выгорания среди групп опрошенных разного пола, получили следующие данные – по уровню эмоционального истощения среди мужчин регистрируется высокий уровень в 36,4% случаев (8 опрошенных), средний уровень – 18,2% (4), низкий уровень – 45,4% (10); среди женщин в 25% (12) случаев регистрировался высокий уровень эмоционального истощения, в 20,8% (10) случаев – средний, и в 54,2% (26) случаев – низкий уровень эмоционального истощения.

Более высокую степень эмоционального истощения среди лиц мужского пола можно обосновать тем фактом, что мужчины чаще ведут себя эмоционально сдержанно, что способствует накоплению эмоций и дальнейшему их перегоранию, и как следствие истощению внутренних ресурсов.

Высокий уровень деперсонализации отмечался у 9,1% (2) мужчин, средний уровень – 27,3% (6), низкий уровень – 63,6% (14) опрошенных. У женщин в 20,8% (10) случаев

определялся высокий уровень деперсонализации, в 4,2% (2) – средний, в 75% (36) – низкий уровень.

Более высокий уровень деперсонализации среди женщин может быть обусловлен, тем, что они чаще подвержены возникновению внутриличностных конфликтов. Повышение уровня деперсонализации может являться защитным механизмом, направленным на ограждение человека от негативных эмоций, возникающих при стрессовых ситуациях. Но затяжное состояние деперсонализации ведет к снижению работоспособности, угасанию инициативности сотрудника.

При проведении методики определения типа стрессоустойчивости нами были выделены – тип А (57,1% опрошенных), характеризующийся неустойчивостью к стрессам, люди такого типа стремятся к конкуренции, достижению цели, обычно бывают неудовлетворенными собой и обстоятельствами, могут проявлять агрессивность, нетерпеливость, гиперактивность; и тип Б (42,9% опрошенных), для которого характерна высокая стрессоустойчивость, люди такого типа четко определяют цели своей деятельности и выбирают оптимальные пути их достижения, они стремятся справиться с трудностями сами, трудности и их возникновение подвергают анализу, делают обдуманные выводы.

При сравнении степени профессионального выгорания между этими группами были получены следующие данные: тип А по показателю эмоционального истощения – низкий уровень – 18 опрошенных (45%), средний уровень – 8 (20%), высокий уровень – 14 (35%); по критерию деперсонализации – низкий уровень – 24 (60%), средний уровень – 4 (10%), высокий уровень – 12 (30%), по оценке редукции личных достижений – низкий уровень – 22 (55%), средний уровень – 10 (25%), высокий уровень – 8 (20%).

Тип стрессоустойчивости Б по критерию эмоционального истощения – низкий уровень – 18 (60%), средний уровень – 6 (20%), высокий уровень – 6 (20%); по проявлению деперсонализации – низкий уровень – 26 (86,7%), средний уровень – 4 (13,3%), высокий уровень – 0 (0%); по показателю редукции личных достижений – низкий уровень – 16 (53,3%), средний уровень – 6 (20%), высокий уровень – 8 (26,7%).

Полученные различия связаны, в первую очередь, с отношением каждого из типов стрессоустойчивости к стрессовым ситуациям, свойственным их трудовой деятельности, нередко принимающим характер хронического стресса и являющимся одной из причин возникновения признаков профессионального выгорания.

По специфике трудовой деятельности все респонденты были разделены на две группы: 1) сотрудники практических кафедр, совмещающие преподавательскую деятельность с работой в практическом здравоохранении, лабораторных и научно-исследовательских подразделениях нашего университета; 2) сотрудники теоретических

кафедр, в основном занимающихся только преподавательской и научной деятельностью. При оценке эмоционального выгорания по степени истощения была получена следующая закономерность на теоретических кафедрах: низкий уровень (регистрировался у 57,8% опрошенных), средний уровень (регистрировался у 21,1% опрошенных), высокий уровень (у 21,1% опрошенных). На практических кафедрах были получены иные значения данного показателя: низкий уровень (у 43,8% опрошенных), средний уровень (18,8%), высокий уровень (у 37,4% опрошенных). Разница в показателях у преподавателей практических кафедр обусловлена таким фактором, как режим работы (сменность режима работы, работа в ночную смену).

По возрастной структуре респонденты были разделены на три группы, в которых были получены следующие результаты:

1) Возраст 26–39 лет: эмоциональное истощение – низкий уровень – 16 (47,2%), средний уровень – 6 (17,5%), высокий уровень – 12 (35,3%); деперсонализация – низкий уровень – 20 (58,9%), средний уровень – 6 (17,5%), высокий уровень – 8 (23,6%); редукция личных достижений – низкий уровень – 18 (52,9%), средний уровень – 10 (29,6%), высокий уровень – 6 (17,5%).

2) Возраст 40–59 лет: эмоциональное истощение – низкий уровень – 12 (46,2%), средний уровень – 6 (23,1%), высокий уровень – 8 (30,7%); деперсонализация – низкий уровень – 20 (76,9%), средний уровень – 2 (7,7%), высокий уровень – 4 (15,4%); редукция личных достижений – низкий уровень – 12 (46,2%), средний уровень – 4 (15,4%), высокий уровень – 10 (38,4%).

3) Возраст 60–79 лет: эмоциональное истощение – низкий уровень – 8 (80%), средний уровень – 2 (20%), высокий уровень – 0 (0%); деперсонализация – низкий уровень – 10 (100%), средний уровень – 0 (0%), высокий уровень – 0 (0%); редукция личных достижений – низкий уровень – 8 (80%), средний уровень – 2 (20%), высокий уровень – 0 (0%).

Различия в полученных результатах можно объяснить тем, что в первую и вторую категории вошли люди, переживающие возрастные кризисы, признанные большинством психологов. Это кризис смысла жизни, приходящийся на 30–35 лет, когда происходят размышления человека о правильности выбранного пути и пересмотр значимости собственной личности, а также кризис среднего возраста (40–45 лет), когда человек анализирует прожитые годы и рассуждает об упущенных возможностях.

По величине стажа работы опрошенные также были разделены на три группы:

1) Стаж 1–9 лет: эмоциональное истощение – низкий уровень – 14 (46,6%), средний уровень – 8 (26,7%), высокий уровень – 8 (26,7%); деперсонализация – низкий уровень –

20 (66,7%), средний уровень – 6 (20%), высокий уровень – 4 (13,3%); редукция личных достижений – низкий уровень – 16 (53,3%), средний уровень – 6 (20%), высокий уровень – 8 (26,7%).

2) Стаж 10–19 лет: эмоциональное истощение – низкий уровень – 8 (44,4%), средний уровень – 2 (11,2%), высокий уровень – 8 (44,4%); деперсонализация – низкий уровень – 8 (44,4%), средний уровень – 2 (11,2%), высокий уровень – 8 (44,4%); редукция личных достижений – низкий уровень – 10 (55,6%), средний уровень – 4 (22,2%), высокий уровень – 4 (22,2%).

3) Стаж более 20 лет: эмоциональное истощение – низкий уровень – 14 (63,6%), средний уровень – 4 (18,2%), высокий уровень – 4 (18,2%); деперсонализация – низкий уровень – 22 (100%), средний уровень – 0, высокий уровень – 0; редукция личных достижений – низкий уровень – 12 (54,5%), средний уровень – 6 (27,3%), высокий уровень – 4 (18,2%).

Как видно из приведенных выше показателей, наиболее подвержены профессиональному выгоранию люди со стажем 10–19 лет. На наш взгляд, меньшую выраженность выгорания в группе со стажем работы 1–9 лет можно объяснить еще сохраняющейся трудовой мотивацией, а в группе со стажем работы более 20 лет тем, что проработав значительное время, преподаватели обретают уверенность в своем профессиональном потенциале. Это стабилизирует их психологическое состояние и препятствует возникновению профессионального выгорания.

При выявлении факторов, способствующих возникновению профессионального выгорания у преподавателей, не стоит забывать про внешние причины, не зависящие от самого сотрудника. Так, при опросе наши респонденты среди факторов, негативно влияющих на них в рабочее время и вызывающих дискомфорт, чаще всего отмечали: 1) большой объем работы, сверхурочные задания – 31,4% (22); 2) неблагоприятный микроклимат на рабочем месте – 28,6% (20); 3) непрерывное напряжение – 20% (14). При этом 45,7% (32) опрошенных отметили, что им часто приходится работать в условиях дефицита времени, 51,4% (36) – в быстром темпе весь день.

**Заключение.** Таким образом, наше исследование степени профессионального выгорания среди преподавателей СамГМУ позволило оценить закономерности и выявить некоторые факторы, способствующие возникновению профессионального выгорания.

Все определенные нами факторы можно разделить на две группы:

1) Внутренние, не зависящие от окружающей обстановки. К ним относятся пол, возраст, стаж работы, особенности характера (тип стрессоустойчивости). Это факторы,

влияние которых невозможно предотвратить, но стоит учитывать при разработке профилактических мер.

2) Внешние, возникающие под влиянием окружения, графика работы, условий труда, содержания работы. Они относятся к перечню факторов, на которые возможно непосредственное причинное влияние для повышения продуктивности сотрудников.

В качестве профилактических мер для сотрудников университета рекомендуется соблюдение рационального режима труда и отдыха, нерегламентированные перерывы, смена вида деятельности в течение рабочего дня, оптимизация трудовых задач и т.д.

#### **Список литературы:**

1. Самсонова Е. А. Социологические факторы влияния образовательной среды на профессиональное выгорание преподавателей вузов // Вестник Института социологии. 2022. № 3 (13). С. 179 -192.

2. Пацакула И.И., Рязанцева Е.А. Особенности эмоционального выгорания педагогов // Калужский экономический вестник. 2021. № 2. С. 66-69.

3. Смахтина Т.А., Кубекова А.С. Особенности эмоционального выгорания педагогов и медицинских работников // Казанский педагогический журнал. 2021. № 5 (148). С. 261-266.

4. Линевич Т.И. Синдром эмоционального выгорания у учителей общеобразовательных учреждений // Вестник науки. 2022. № 11 (56). С. 69-73.

5. Соболев В.В. Коррекция и профилактика синдрома эмоционального выгорания в профессиональной деятельности педагогов // Символ науки. 2019. № 1. С. 121-124.

УДК 613.648.4

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**Калинина М.В., Ковалёв Е.В., Конченко А.В., Наматян Т.Б.**

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону*  
*e-mail: kalinina@rpnodon.ru, kovalev@rpnodon.ru, sreda@rpnodon.ru, rb@rpnodon.ru*

*Аннотация.* В Российской Федерации ежегодно увеличивается количество объектов, использующих техногенные источники ионизирующего излучения, в частности за счёт организаций медицинского профиля; в пунктах пропуска через государственную границу РФ широко используются лучевые досмотровые установки, а также на объектах проведения

массовых мероприятий (стадионы, театры, общественные здания), объектах транспортной инфраструктуры эксплуатируются рентгеновские установки для досмотра ручной клади.

На фоне роста количества объектов, количество персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения или находящегося в сфере их непосредственного воздействия также ежегодно увеличивается и, в первую очередь, за счёт персонала, работающего в медицинских организациях, о чём свидетельствуют данные радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации, а также в единой государственной системы контроля и учёта доз облучения граждан [1].

*Ключевые слова:* источники ионизирующего излучения, персонал группы А и Б, коллективная доза, индивидуальные дозы облучения персонала, радиационно-гигиеническая паспортизация.

**Цель исследования** – оценить данные объектов, эксплуатирующих источники ионизирующего излучения, характеристику источников ионизирующего излучения, динамику доз облучения персонала за счёт техногенного облучения в производственных условиях на предприятиях Ростовской области.

**Материалы и методы:** цель исследования реализовывалась посредством оценки структуры объектов, а также структуры эксплуатируемых техногенных источников ионизирующего излучения, доз облучения персонала при обращении с источниками ионизирующего излучения в производственных условиях в рамках действующих государственных систем в области обеспечения радиационной безопасности населения: радиационно-гигиеническая паспортизации (РГП) медицинских организаций и предприятий Ростовской области, а также единая государственная система контроля и учёта доз облучения граждан (ЕСКИД).

**Основные результаты.** На территории области деятельность в области использования источников ионизирующего излучения осуществляют свыше 600 (646) объектов, из них 96,6% поднадзорны Управлению Роспотребнадзора по Ростовской области, остальные 3,4% это объекты, где государственный надзор в области обеспечения радиационной безопасности осуществляют структурные подразделения ведомственных служб (МВД, МО, ГУФСИН, ФСБ, ФМБА). В Ростовской области структуру (%) организаций формируют медицинские учреждения на 88,00%, предприятия «общего профиля» (прочие) составляют 12,00%, что соответствует тенденции в Российской Федерации (76% и 24% соответственно).

Деятельность по обращению с радиоактивными веществами осуществляется на 68-ми объектах, из них доля ведомственных объектов составляет – 23,5% соответственно.

Структура (%) объектов работающих с радиоактивными веществами представлена на 45,6% лабораториями, эксплуатирующими хроматографы (лаборатории Россельхознадзора, Роспотребнадзора, Ветнадзора, Росгидромета, Госстандарта, ОАО «Водоканал» и др.); доля предприятий, эксплуатирующих радиоизотопные приборы в металлургической промышленности, в научных целях составляет 10,29%; предприятий, эксплуатирующих гамма-дефектоскопы в промышленности составляет 7,35 %; медицинских организаций, выполняющих медицинские радиологические процедуры (лучевая терапия, лучевая диагностика) – 13,23% соответственно [2].

Основными группами радиоактивных веществ, используемых в организациях Ростовской области, являются:  $^{63}\text{Ni}$  (хроматографы),  $^{192}\text{Ir}$  (гамма-дефектоскопия на промышленных предприятиях),  $^{60}\text{Co}$  (лучевая терапия в медицинских организациях, металлургические предприятия),  $^{137}\text{Cs}$  (горнодобывающая и горноперерабатывающая промышленность).

По итогам 2022 года на предприятиях Ростовской области в эксплуатации находится свыше 2000 установок (2374) с источниками ионизирующего излучения. Отмечается ежегодное увеличение количества источников ионизирующего излучения, находящихся в эксплуатации на предприятиях области [2].

Так, за период 2017–2022 г. количество эксплуатируемых источников излучения на предприятиях области увеличилось на 21,7%, при этом на 15,5% увеличилось количество медицинских рентгеновских аппаратов; на 150% количество рентгеновских установок для досмотра багажа и товаров и на 175% инспекционно-досмотровых установок, эксплуатируемых на объектах таможенной службы, в тоже время, количество промышленных гамма-дефектоскопов сократилось на 26,3%, на фоне роста на 19,6% рентгеновских дефектоскопов для промышленной дефектоскопии.

Структура (%) источников ионизирующего излучения, эксплуатируемых на объектах Ростовской области, представлена медицинскими рентгенодиагностическими аппаратами, аппаратами для проведения лучевой терапии на 69,46%; дефектоскопами (рентгеновские и гамма-дефектоскопы) для контроля качества сварных стыков (10,24%); радиоизотопными приборами, используемыми на промышленных предприятиях для контроля уровня материалов и сред, а также в лабораториях (хроматографы) для контроля качества объектов окружающей среды, продукции – 3,56%; установками для досмотра багажа и товаров, используемыми на объектах транспортной инфраструктуры, на пунктах пропуска через государственную границу РФ – 15,93%, ускорителями электронов для проведения лучевой терапии в медицинских организациях, для контроля качества на промышленных предприятиях – 0,71%.

На предприятиях Ростовской области численность персонала, непосредственно выполняющего работы с источниками ионизирующего излучения, составила свыше 3800 (3828) человека, из них персонал медицинских организаций – 75,42%, персонал предприятий «общего профиля» (прочие) – 24,58% соответственно. В Российской Федерации распределение обратное – персонал медицинских организаций составляет 38,4%, предприятий «общего профиля» (прочие) – 61,6% соответственно.

Персонал (100%), эксплуатирующий техногенные источники ионизирующего излучения на предприятиях в Ростовской области обеспечен инструментальным индивидуальным дозиметрическим контролем на базе аккредитованных лабораторий, что позволяет получать объективную информацию о годовых дозах облучения, регистрируемых в рамках государственной системы контроля и учёта доз облучения граждан.

В динамике, за период с 2008 г. по 2022 г. количество персонала (всего), непосредственно выполняющего работы по обращению с техногенными источниками ионизирующего излучения увеличилось на 32% (2008 г. – 2603; 2022 г. – 3828), при этом средняя индивидуальная эффективная доза облучения снизилась на 45% (2008 г. – 1,6 мЗв/год; 2022 г. – 0,980 мЗв/год), начиная с 2016 г. наблюдается стабилизация доз облучения персонала на уровне 1,0 мЗв/год [3]. Динамика годовых доз облучения всего персонала Ростовской области за период 2008–2022 гг. представлена в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Динамика годовых доз облучения персонала Ростовской области  
за период 2008–2022 гг.**

| Год наблюдения | Численность персонала<br>(чел.) | Средняя индивидуальная эффективная<br>доза облучения (мЗв/год) |
|----------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 2008           | 2603                            | 1,60                                                           |
| 2012           | 3225                            | 1,16                                                           |
| 2016           | 3337                            | 1,15                                                           |
| 2020           | 3665                            | 0,99                                                           |
| 2022           | 3828                            | 0,98                                                           |

Количество персонала в медицинских организациях, непосредственно выполняющего работы по обращению с техногенными источниками ионизирующего излучения, в динамике за период с 2008 г. по 2022 г. увеличилось на 45% (2008 г. – 1582; 2022 г. – 2887), при этом средняя индивидуальная эффективная доза облучения снизилась на 35% (2008 г. – 1,58 мЗв/год; 2022 г. – 1,02 мЗв/год), начиная с итогов 2016 г. наблюдается стабилизация средних доз облучения на уровне 1,0 мЗв/год. В таблице 2 представлена динамика годовых доз (мЗв/год) облучения персонала медицинских организаций за период 2008–2022 года.



Таблица 2.

**Динамика годовых доз облучения персонала медицинских организаций Ростовской области за период 2008–2022 гг.**

| Год наблюдения | Численность персонала медицинских организаций (чел.) | Средняя индивидуальная эффективная доза облучения (мЗв/год) |
|----------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2008           | 1582                                                 | 1,58                                                        |
| 2012           | 2450                                                 | 1,13                                                        |
| 2016           | 2627                                                 | 1,06                                                        |
| 2020           | 2695                                                 | 0,99                                                        |
| 2022           | 2887                                                 | 1,02                                                        |

Внедрение современного телеуправляемого оборудования в практику предприятий и организаций, а также высокочувствительного оборудования для проведения индивидуального дозиметрического контроля персонала, строгое соблюдение требований радиационной безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения позволяет обеспечить величину годовой дозы облучения персонала на уровне 2,0 мЗв/год у 98,0% персонала.

Радиационные пожизненные риски за счёт техногенного облучения всего персонала составляют: средний индивидуальный пожизненный риск –  $4,11 \times 10^{-5}$ , коллективный риск – 0,157 соответственно, при этом, средний индивидуальный пожизненный риск для персонала группы А –  $4,15 \times 10^{-5}$ ; для персонала группы Б –  $3,15 \times 10^{-5}$ .

Для персонала медицинских организаций средний индивидуальный пожизненный риск составляет  $4,28 \times 10^{-5}$ , коллективный риск 0,123; для персонала предприятий «общего профиля» (прочие) средний индивидуальный пожизненный риск составляет  $3,57 \times 10^{-5}$  и коллективный риск 0,033 соответственно.

Средний индивидуальный пожизненный риск для персонала медицинских организаций ( $4,28 \times 10^{-5}$ ), персонала предприятий «общего профиля» (прочие) ( $3,57 \times 10^{-5}$ ) в Ростовской области ниже предела индивидуального пожизненного риска в условиях нормальной эксплуатации для облучения персонала техногенными источниками облучения –  $1,0 \times 10^{-3}$ , установленного НРБ-99/2009, также не превышает средний индивидуальный пожизненный риск ( $5,0 \times 10^{-5}$ ) для персонала в Российской Федерации.

**Список литературы:**

1. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2021 год: радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 132 с.

2. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в Ростовской области за 2022 год: радиационно-гигиенический паспорт Ростовской области. – Ростов-на-Дону: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ростовской области, 2023. 19 с.

3. Информационный бюллетень «Характеристика показателей радиационной безопасности объектов окружающей среды и доз облучения граждан Ростовской области по результатам радиационно-гигиенической паспортизации на административных территориях области по итогам 2021г.» Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону, 2022, С. 88.

УДК 613.6.62.

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТОКСИКОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНОЙ МЕДИЦИНЕ**

**Капцов В.А., Базазьян А.Г., Коротич Л.П.**

*ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт гигиены транспорта*

*Роспотребнадзора (ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора)» г. Москва*

*e-mail: kapcovva39@mail.ru; arturbazazjan@mail.ru; korotich1@rambler.ru*

*Аннотация.* Работа посвящена особенностям гигиенического нормирования химического фактора на объектах транспорта. Сформулированы особенности гигиенических требований к нормированию химического фактора на подвижном составе железнодорожного транспорта для работников и пассажиров. Определены особенности нормирования содержания вредных веществ в кабинах локомотивов. Приведены актуальные вопросы транспортных перевозок опасных грузов, причины возникновения нештатных ситуаций, требования к воздуху, которым дышат члены аварийных бригад, пользуясь средствами индивидуальной защиты органов дыхания. Описаны медико-биологические критерии повышенной опасности транспортируемых химических грузов. Разработана и предложена для практического использования классификация химических грузов повышенной опасности (ХПГО) по характеру воздействия на человека и окружающую природную среду в аварийных условиях. Согласно классификации, все перевозимые химические грузы повышенной опасности условно разделены на 7 самостоятельных групп. Минимизировать негативные последствия нештатных ситуаций при перевозке опасных и особо опасных химических грузов помогает процедура оценки и управления профессиональными рисками.

Проанализированы характер и масштабы последствий реальных транспортных аварий с химическими грузами повышенной опасности за последние годы, определены прогностические значения возможных зон поражения персонала и населения при различных условиях аварийной ситуации с наиболее часто транспортируемыми химическими грузами повышенной опасности.

*Ключевые слова:* промышленная гигиена, токсикология, нормирование на подвижном составе, классификация химических грузов повышенной опасности.

Современные проблемы промышленной токсикологии в транспортной медицине тесно связаны с особенностями гигиенического нормирования химического фактора на транспортных объектах. Специфика этой проблемы связана с тем, что транспортная отрасль включает как стационарные объекты, так и подвижной состав, существенно различающиеся условиями труда работников на этих объектах.

Работы ряда железнодорожных гигиенистов (А.М. Волков, Е.Б. Рабкин, Е.Д. Бренер, Э.И. Гольдман, И.С. Кандрор, Т.Л. Соснова, Б.Б. Елизаров), а также широкое развитие гигиенического нормирования, характерное для отечественной науки 60–70-х годов, заложили основу гигиенического нормирования на железнодорожном транспорте. Их идеи, а также предложенные ими обоснования нормативов, были полностью реализованы в последующие годы и не утратили своего значения в настоящее время.

Теоретическая сторона нормирования химического фактора на подвижном составе была разработана еще в 70–80-е годы. На основе анализа санитарно-гигиенических условий труда локомотивных бригад и других работников, обслуживающих подвижной состав железных дорог и метрополитенов, а также особенностей пребывания пассажиров в подвижном составе, А.А. Прохоров и С.В. Суворов [1] сформулировали три типа гигиенических требований к подвижному составу:

1. Для рабочих мест машинистов локомотивов, труд которых связан с безопасностью движения поездов.
2. Для работающих в специализированных вагонах и на отдельных рабочих местах (в почтовых вагонах, рефрижераторных секциях, багажных отделениях).
3. Для пассажиров и проводников поездов дальнего следования, поездов пригородного сообщения и метрополитенов.

**Требованиями первого типа** учитывались не только условия, безвредные для здоровья по гигиеническим критериям для рабочей зоны, но и условия, необходимые для сохранения должного уровня бодрствования и готовности к профессиональному и экстренному действию.

**Требования второго типа** соответствовали требованиям современной медицины труда применительно к рабочей зоне.

**Требования третьего типа** были ориентированы на создание условий, гигиенически безопасных и обеспечивающих санитарное благополучие всех контингентов пассажиров, включая детей, беременных женщин, кормящих матерей, ослабленных и престарелых лиц, а также больных, пользующихся железнодорожным транспортом с целью перемещения к местам санаторного лечения.

Современный подход к допустимым уровням содержания веществ в кабине локомотивов характеризуется не только традиционными токсиколого-гигиеническими критериями, но и требованиями обеспечения высокого уровня бдительности и готовности к экстренному действию, в значительной степени определяющему безопасность движения поездов. Поэтому в отечественной гигиене утвердилось положение о соответствии чистоты воздуха кабин требованиям коммунальной гигиены к атмосферному воздуху (по максимально разовым концентрациям) [2, 3].

В машинных отделениях тепловозов на рабочих местах в рефрижераторных секциях, в почтовых вагонах и других объектах, соответствующих обычной производственной среде с регламентированным рабочим днем, должны соблюдаться обычные требования к содержанию химических веществ в воздухе рабочей зоны.

Авторы доказали, что при гигиенической оценке уровня содержания веществ в воздухе пассажирских вагонов следует ориентироваться на максимально разовые ПДК для атмосферного воздуха: «Это положение прямо следует из современных представлений о максимально разовых величинах как о количествах веществ, действие которых на организм допускается лишь кратковременно, если возможно какое-либо послабление в уровнях ПДК веществ в воздухе вагонов, то оно никак не может выходить за пределы максимально разовых величин ПДК для атмосферного воздуха» [2].

В этой работе была также обоснована обязательность среднесуточных концентраций применительно к условиям труда и длительного «проживания» в вагоне проводников (вообще поездных бригад). Действительно, с токсиколого-гигиенической точки зрения, правильнее рассматривать условия внешней среды поездных бригад не как производственные, а как бытовые, поскольку речь в данном случае идет не о чередовании 7–8-часового рабочего дня с 16–17-часовым пребыванием вне рабочего места, а о регулярно повторяющихся длительных периодах круглосуточного пребывания в вагоне.

И, наконец, последнее важное положение, обоснованное в упомянутых работах и лежащее в основе нормативных оценок воздушной среды в пассажирских вагонах и на вокзалах, касается следующего. Ориентируясь на пассажира, с гигиенической точки зрения,

следует предвидеть эффект возможного вредного действия химических веществ не столько на здоровье молодых и здоровых лиц, сколько на более ранимые контингенты пассажиров, – на детей, беременных и кормящих женщин, на ослабленных лиц «и даже тяжело больных, для которых железнодорожный транспорт является средством передвижения к месту лечения».

Гигиеническое нормирование химического фактора на стационарных транспортных объектах практически не отличается от нормирования химического фактора на рабочих местах в других отраслях экономики.

Вместе с тем, имеется ряд специфических вопросов, требующих серьезного внимания. Проблема связана с тем, что ежегодно в нашей стране различными видами транспорта перевозятся сотни миллионов тонн химических грузов, включая опасные.

На железнодорожном транспорте перевозки опасных химических грузов носят систематический и массовый характер. Решение вопросов безопасности в этой отрасли во многом осложняется тем, что значительное количество подвижного состава с опасными грузами постоянно находится в непосредственной близости от жилых и общественных зданий, что может существенно повлиять на масштабы негативных последствий в случае возникновения аварийных ситуаций.

Согласно общепринятым понятиям и терминам в области грузовых перевозок к опасным грузам относят такие грузы, которые в силу своих физико-химических свойств могут представлять опасность для жизни и здоровья людей, нанести серьезный экологический ущерб окружающей среде, а также являться причиной повреждения транспортных средств и уничтожения материальных ценностей [4].

Как свидетельствует многолетняя практика ликвидации последствий транспортных происшествий, внешние и внутренние риски возникновения нештатных ситуаций с опасными химическими грузами весьма существенны и многообразны. В подавляющем большинстве случаев они обусловлены высокой степенью износа основных производственных фондов, неисправностью транспортных средств и инфраструктуры, а также ошибками и неправильными действиями персонала транспорта и других участников перевозочного процесса. Отдельные случаи аварийных ситуаций неизбежно связаны с особенностями физико-химических свойств перевозимых веществ и различного рода нарушениями правил и условий перевозки опасных грузов.

Обоснование гигиенических нормативов вредных и опасных факторов применительно к условиям труда персонала при ликвидации аварийных ситуаций с опасными химическими веществами имеет несомненную специфику. Гигиеническое нормирование содержания веществ в среде при их разливе, рассыпании и возгорании бессмысленно, однако имеется

возможность предъявления строгих требований к воздуху, которым дышат члены аварийных бригад, пользуясь средствами индивидуальной защиты органов дыхания. И.Ф. Боярчук, С.В. Суворов и Э.С. Фрейман [5] предложили понятие аварийной предельно допустимой концентрации (АПДК) для воздуха подмасочного пространства изолирующих приборов, противогазов, респираторов, а также для пододежного пространства.

АПДК должны соответствовать действующим ПДК для воздуха рабочей зоны, поскольку последние представляют собой такие концентрации веществ, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе (но не более 40 ч в неделю) в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или, отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. АПДК не нуждаются в специальном обосновании, поскольку в их основе лежат официальные ПДК для воздуха рабочей зоны. Задача состоит в определении требований к конструкции защитных средств и фильтрующим материалам, которые должны обеспечивать АПДК в подмасочном пространстве. Предпочтение в индивидуальной защите органов дыхания работников аварийных бригад при авариях с веществами повышенной опасности должно быть отдано изолирующим средствам.

Несмотря на наличие фундаментальной базы, составляющей основу нормативно-правового регулирования перевозок опасных грузов, необходима актуализация комплекса вопросов, связанных с ужесточением требований безопасности к транспортированию химических грузов повышенной опасности. Речь идет, прежде всего, о массовых перевозках большой группы высокотоксичных, взрывоопасных и пожароопасных веществ. Тяжесть медико-санитарных и экологических последствий в таких ситуациях несопоставимо больше, чем при авариях с обычными опасными грузами. Дифференцированный подход к организации грузовых перевозок с учетом степени опасности химических веществ должен быть положен в основу разработки специальных и дополнительных мер безопасности для работников транспорта и населения, проживающего на прилегающих к путям сообщения территориях [6].

На основании разработанных специалистами ФГУП ВНИИЖГ и актуализированных критериев и принципах отнесения опасных грузов к химическим грузам повышенной опасности (ХПГО) создана классификация, согласно которой все перевозимые химические грузы повышенной опасности условно разделены на 7 самостоятельных групп [7].

Приоритетной опасностью химических веществ (грузов) является их высокая токсичность в сочетании с высокой летучестью (1-я группа), вследствие чего возможны массовые ингаляционные отравления. Основными количественными критериями

принадлежности веществ к 1-ой группе является высокий коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) и значительная зона возможного поражения при аварийном выбросе (от одного до нескольких километров).

Ко **второй группе** веществ отнесены высокотоксичные вещества, обладающие стойким загрязнением окружающей среды или повышенной стойкостью. Для таких веществ характерна относительно низкая летучесть (КВИО менее 30), они распространяются на значительные расстояния от аварийного источника и при воздействии на человека вызывают особо тяжелое течение интоксикации.

В **третью группу** вошли вещества с резко выраженным раздражающим и прижигающим действием на слизистые оболочки глаз, верхних дыхательных путей и открытые участки кожи, а также реальной опасностью химических ожогов у лиц, находящихся в очаге поражения без средств защиты органов дыхания и кожи.

**4 и 5-е группы** объединяют вещества, представляющие опасность ингаляционного отравления за счет вторичной высокой токсичности. Такая опасность может возникнуть в результате нагревания или возгорания груза, а также химического взаимодействия продуктов с водой или водными растворами в условиях повышенной влажности воздуха, осадках, тушении мест возгорания водой.

**6 группа** объединяет значительную часть ХПГО, которые в нештатных или аварийных ситуациях обладают такими выраженными опасными свойствами как «взрывоопасность и пожароопасность».

Завершают классификацию вещества **класса 7 «Радиоактивные материалы»**, представляющие опасность радиационного поражения людей, а также стойкого радиоактивного заражения объектов окружающей среды радионуклидами повышенной активности.

Минимизировать негативные последствия нештатных ситуаций при перевозке опасных и особо опасных химических грузов помогает процедура оценки и управления профессиональными рисками. Она снижает риск возникновения несчастных случаев и профзаболеваний на конкретном рабочем месте и определяет необходимые меры по обеспечению безопасности.

Оценка рисков повышает мотивацию работников соблюдать требования охраны труда, социальную защищенность работников и квалификацию персонала, а также обеспечивает экологическую безопасность перевозочного процесса.

Процесс управления рисками состоит из трех этапов: идентификация (выявление) опасностей; оценка уровней рисков; разработка мероприятий по снижению либо контролю уровней рисков.

Специалистами ФГУП ВНИИ гигиены транспорта проанализированы характер и масштабы последствий реальных транспортных аварий с химическими грузами повышенной опасности за последние годы, определены прогностические значения возможных зон поражения персонала и населения при различных условиях аварийной ситуации с наиболее часто транспортируемыми химическими грузами повышенной опасности [7].

Определены особенности организации медико-профилактических и первичных экзозащитных мероприятий по предупреждению и минимизации негативных последствий аварий с химическими грузами, а также основные формы и методы повышения контрольно-надзорной деятельности санэпидслужбы при возникновении аварийных ситуаций, которые внедрены на сети железных дорог страны.

#### **Список литературы:**

1. Прохоров А.А., Суворов С.В., Грибанов О.И. Руководство по гигиене на железнодорожном транспорте Москва. Медицина. 1981. С. 21-22.
2. Прохоров А.А., Суворов С.В. О гигиеническом нормировании факторов внешней среды в кабинах локомотивов и вагонах. // Гигиена и санитария. 1975. № 11. С. 40-44.
3. Прохоров А.А., Суворов С.В. Вопросы гигиенического нормирования факторов среды подвижного состава железных дорог и метрополитенов. // Гигиена и санитария. 1982. № 4. С. 79-80.
4. Капцов В.А., Суворов С.В., Боярчук И.Ф. Медико-профилактические аспекты транспортировки опасных грузов // Медицина катастроф. 1997. № 2. С. 43-48.
5. Боярчук И.Ф., Суворов С.В., Фрейман Э.С. Потенциальная и реальная опасность химических грузов // Гигиена, физиология и эпидемиология на железнодорожном транспорте: Сб. науч. тр. ВНИИЖГ. М.: Транспорт, 1978. Вып. 64. С. 16-17.
6. Кривуля С.Д., Суворов С.В., Базазьян А.Г. Современные медико-профилактические требования к ликвидации аварийных ситуаций в связи с перевозками химических грузов // Гигиена и санитария. – 1996. № 5. С. 33-35.
7. Вильк М.Ф., Базазьян А.Г. Медико-профилактические и экзозащитные технологии по снижению рисков транспортных происшествий с химическими грузами повышенной опасности Монография. М.: СПМ-Индустрия, 2020. 193 с.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ЗАМЕНЫ ПРОТИВОГАЗНЫХ ФИЛЬТРОВ РЕСПИРАТОРОВ

**Капцов В.А., Панкова В.Б.**

*ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт гигиены транспорта  
Роспотребнадзора (ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора)», г. Москва  
e-mail: kaptsovva39@mail.ru; pankova@vniijg.ru*

*Аннотация.* Изучены современные способы, используемые в развитых странах для замены противогазных фильтров средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

*Цель.* Определение наилучших безопасных способов устранения риска несвоевременной замены противогазных фильтров в РФ на основе опыта развитых стран.

*Использованные методы и подходы.* Изучение научных публикаций о СИЗОД в *The Journal of International Society for Respiratory Protection*, публикациях издательств *Taylor & Francis, Oxford University Press, Springer*, учебных материалов и требований законодательства к выбору и использованию СИЗОС работодателями.

*Основные результаты.* Использование реакции органов чувств работников для определения периодичности замены противогазных фильтров респираторов показало свою ненадёжность уже в 1930-х годах. В настоящее время этот способ запрещён во всех развитых странах. Противогазные фильтры заменяют по расписанию, или по показаниям индикаторов срока службы. По ряду объективных и субъективных причин, использование второго способа, более удобного и безопасного, не получило сколько-нибудь широкого распространения.

*Ключевые слова:* токсичные газы, фильтрующие респираторы, противогазные фильтры, профессиональные заболевания.

Своевременная замена противогазных фильтров у фильтрующих средств индивидуальной защиты органов дыхания (далее СИЗОД), является необходимым, но не единственным условием успешной защиты работников от токсичных газов. Запоздалая замена может произойти в двух случаях. Во-первых, если срок службы фильтра, зависящий от химического состава и концентрации токсикантов, температуры и влажности воздуха, потребления воздуха работником (тяжести работы), и свойств фильтра (табл. 1), окажется меньше продолжительности пребывания в загрязнённой атмосфере. Во-вторых, при

небольшой концентрации газов, срок службы фильтра может превышать длительность работы (табл. 1), и его *можно* использовать неоднократно. Но накопленные им токсиканты во время хранения *могут* десорбироваться, и перемещаться к отверстию для выхода очищенного воздуха. В результате при неоднократном применении фильтров он сам *может* создать опасность, даже при первом вдохе в не загрязнённой атмосфере. Оценка срока службы фильтра с помощью субъективной реакции органов чувств работника при попадании газа в маску (запах, привкус, раздражение органов дыхания и/или глаз, головокружение, потеря сознания) много лет не имела альтернативы. Однако способность работника обнаруживать превышение ПДК в РФ не проверялась ни при первоначальных, ни при периодических медосмотрах [1]. Низкая индивидуальная чувствительность органа обоняния, её большое разнообразие у разных людей (табл. 1), и снижение (при привыкании, адаптации к часто действующему раздражителю, отвлечения внимания, при простуде), отсутствие запаха у многих токсикантов [2], заставили перейти к более надёжным способам. Приобретение контрафакта не является единственной причиной отравлений работников в РФ – оно возможно и при использовании высококачественных фильтров.

**Таблица 1.**

**Сроки службы фильтра «органические соединения» с сорбционной ёмкостью не выше, чем у фильтров А1; и сравнение порогов восприятия запахов газов с ПДК**

| Вещество      | Срок службы <sup>1</sup> (минут)<br>при превышении ПДК |                       | ПДК,<br>мг/м <sup>3</sup> | Пороги восприятия запаха <sup>2</sup> , мг/м <sup>3</sup> |                                                 |
|---------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|               | в 10 раз <sup>3</sup>                                  | в 50 раз <sup>3</sup> |                           | <i>ЗМ<br/>Russia</i>                                      | Максимальные<br>и минимальные<br>опубликованные |
| Эпихлоргидрин | 3066                                                   | 1074                  | 2                         | 3,59                                                      | 46 – 0,3                                        |
| Хлороформ     | 468                                                    | 167                   | 10                        | 61                                                        | 6900 – 0,5                                      |
| Дихлорметан   | 49                                                     | 21                    | 100                       | 3,41                                                      | 1530 – 4,1                                      |
| Ацетон        | 16                                                     | 5                     | 800                       | 11,7                                                      | 27900 – 1                                       |

*Примечания:*

1 – Расчёт (MultiVapor), расход воздуха 50 л/мин,  $t=20^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность 50%.

2 – данные из: Руководство по выбору фильтров. М.: ЗМ, 2018. 66 с., и S. Murnane et al. Odor Thresholds for Chemicals with Established Health Standards. Falls Church: AИНА, 2013. 192 p.

3 – Применение СИЗОД с полумасками ограничено 10 ПДК (Австралия, Великобритания, Канада, КНР, США, Япония), с полными масками 50 ПДК (Канада, КНР, США, Япония).

Замена фильтров по расписанию.

Многолетняя работа в «атомном» центре США в Лос Аламосе привела к созданию алгоритма вычисления срока службы, реализованного в программе MultiVapor и её аналогах у производителей СИЗОД. Зная условия труда, работодатель может бесплатно и быстро вычислить срок службы, и составить расписание их замены. У способа есть недостатки. Исходный алгоритм, используя изотерму Дубинина-Радужкевича, не способен в полной мере

учесть заполнение пор сорбента водой при большой влажности воздуха, и программа может занижить срок службы при защите от не смешивающихся с водой газов. Так, с ростом влажности с 50 до 65%, и защите от циклогексана, MultiVapor показала снижение срока службы с 175 до 143 минут; а замер с 169 до 12 минут [3]. Есть и другие недостатки. При вводе данных учитывают маловероятные, но возможные наихудшие условия использования СИЗОД. В результате большая часть дорогих фильтров выбрасывается, когда в них много неиспользованного сорбента. При работе вне помещений, при меняющейся погоде, и в ряде других случаев, неопределённость условий труда не позволяет вводить правильные исходные данные. В РФ разработаны ПДК для более чем 1100 веществ, способных загрязнять воздух в газообразном состоянии. В настоящее время MultiVapor может вычислять срок службы менее чем для 240 веществ (и их смесей), и для половины из них ПДК в РФ не разработаны.

Экспериментальное измерение срока службы может дать точный результат во всех случаях. Замеры могут проводиться на стенде, при имитации условий применения СИЗОД; или путём прокачивания воздуха через фильтр на рабочем месте. Также можно проверить правильность составленного работодателем расписания замены фильтров путём отбора проб воздуха через тройник (между маской и фильтром) у работника во время работы [4]. Но для всех этих измерений необходимо специальное оборудование, и этот способ применяют редко.

Современный уровень науки позволяет найти удовлетворительные и хорошие решения при однократном применении фильтров; но он пока не способен дать ответ на актуальный вопрос: если срок службы фильтра превышает продолжительность его использования (например, при низкой концентрации токсикантов, и/или маленьких ПДК, см. таблицу 1), допустимо ли его неоднократное применение? Накопленные фильтром вредные вещества способны десорбироваться, что делает неоднократное использование фильтров потенциально опасным. Практически применимых способов оценки этого риска сейчас нет. Поэтому в США разрешено лишь однократное использование фильтров, кроме случаев, когда есть надёжные данные о безопасности повторного использования в конкретных условиях [5].

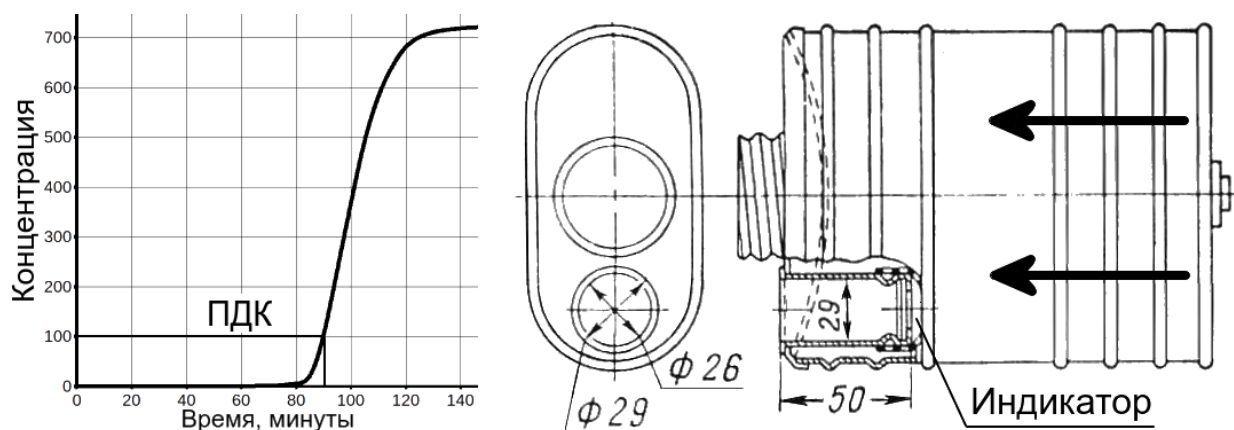
Индикаторы срока службы.

Первые несовершенные версии MultiVapor, не способные вычислять срок службы при загрязнении воздуха смесью газов, появились в 1990-х годах, а проблемы при использовании обоняния для оценки срока службы отмечались уже в 1938 г. [6]. Для профилактики запоздалой замены фильтров в разных странах разрабатывали устройства, предупреждавшие

работника о приближении окончания срока службы (*End of Service Life Indicators, ESLI*). Для их описания необходимо уточнить некоторые особенности очистки воздуха в фильтрах.

Изменение концентрации токсиканта в очищенном воздухе с течением времени (рис. 1).

При наличии в фильтре достаточно большого количества не насыщенного газом сорбента, он эффективно очищает воздух. В результате концентрация газа в очищенном воздухе меняется не линейно. Например, первую половину срока службы концентрация газа в выходящем из фильтра воздухе может быть ниже порога чувствительности самых современных приборов. Затем она может быстро расти, и, при сильной загрязнённости очищаемого воздуха, может превысить ПДК в десятки раз за минуты («проскок»). Интервал времени между обнаружением газа в очищенном воздухе при концентрации, равной или меньшей ПДК, и многократным превышением ПДК, *может быть* небольшим [7].



**Рис. 1. Слева. изменение концентрации газа в очищенном воздухе, «проскок» на 90-й минуте. Справа: индикатор, заглублённый в сорбент, предупреждает рабочего заблаговременно [8]**

При создании устройства, предупреждающего работника об окончании срока службы (индикатора, *ESLI*), удобно помещать чувствительный элемент между стандартными маской и фильтром. Это позволяет подбирать подходящее для конкретных условий труда сочетание СИЗОД и индикатора. Но нелинейность изменения концентрации газа в очищенном воздухе приводит к тому, что даже при высокой чувствительности индикатора и его непрерывной работе, после обнаружения токсичного газа у работника может не хватить времени для нормального прекращения работы, и безопасного покидания загрязнённой атмосферы. Для сертификации *ESLI* в США они должны срабатывать до достижения 90% от срока службы.

В одной из первых публикаций на русском языке о СИЗОД с *ESLI* описан способ модификации стандартного фильтра для защиты от сероводорода (газ быстро парализует

обонятельный нерв, и люди перестают замечать рост его концентрации) [8]. В слой сорбента «заглубили» полый пустотелый цилиндр со стеклом на конце. Через цилиндр и стекло была видна индикаторная бумага, менявшая цвет при воздействии сероводорода. После достижения газом слоя сорбента, где находился *ESLI*, проходило немало времени, прежде чем он насыщал следующие слои, и появлялся в очищенном воздухе, рис. 1. Это позволяло работнику не вести непрерывное наблюдение за состоянием индикатора (а при использовании электронных датчиков позволит включать их периодически, и применять лёгкие и дешёвые источники питания). С точки зрения безопасности работника, размещение индикатора между слоями сорбента – наилучшее из всех возможных.

По данным обзоров [9, 10] в развитых странах были созданы и использовались для защиты работников разнообразные фильтры с индикаторами второго типа. В этих фильтрах обычно делали прозрачное окошко на боковой поверхности, за которым помещался материал, менявший цвет при воздействии какого-то определённого газа (ароматических хлорсодержащих соединений, кислых газов [ $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ], алифатических кетонов, органических соединений, аммиака, ртути, хлора). Наличие *ESLI* повышало затраты на изготовление фильтра, а его применение для защиты от веществ, на который индикатор не реагировал, увеличивало затраты работодателей на закупку фильтров (по сравнению с фильтрами без *ESLI*). Разнообразие свойств токсикантов, как физико-химических, так и токсических, препятствует созданию индикаторов, одинаково хорошо реагирующих на разные вещества. Например, 3М разработала и выпустила в продажу модифицированные фильтры 6051i и 6055i для защиты от разных органических соединений. Сравнение данных из руководства по эксплуатации (6051i) для 55 газов с их ПДК (РФ) показало, что при защите от уайт-спирита он сработает при концентрации 1/60 от среднесменной ПДК, а при защите от изопропилового спирта – при превышении максимально разовой ПДК в 32 раза.

Важной практической особенностью *ESLI* является их почти полное исчезновение из продажи. В настоящее время на рынке есть фильтры с индикаторами, реагирующими на ртуть (3М, MSA, Scott), и упомянутый выше фильтр 3М. Прекращение выпуска фильтров с *ESLI* происходит в условиях появления новых технологий и устройств, широкого ассортимента разнообразных чувствительных датчиков, электроники, алгоритмов обработки сигналов, ёмких и недорогих источников питания. По данным NIOSH (организации, сертифицирующей СИЗОД для использования работодателями в США и Канаде) с 1976 г. не было ни одной попытки сертифицировать фильтр с электронным датчиком. В 2005 г. состоялось обсуждение проблем выхода из этой ненормальной ситуации. Представителей шести ведущих компаний, изготавливающих фильтрующие СИЗОД, спросили о том, что

мешает им выпускать безопасные фильтры [10]. Перед обсуждением ответов следует учесть особенности, влиявшие на участников встречи, и малоизвестные специалистам в РФ.

#### Сертификация СИЗОД в США.

Первый СИЗОД (автономный дыхательный аппарат для спасателей) был сертифицирован в 1920 году. При расследовании причин гибели людей возникла проблема: часть изготовителей дыхательных аппаратов использовала купленные баллоны, сделанные специализированными заводами, и не всегда было ясно, кто виноват: изготовитель баллонов, или использовавший их изготовитель СИЗОД. Поэтому было принято принципиальное решение: компания, подавшая заявку на сертификацию, несёт ответственность за изделие в сборе, и оно испытывается только в сборе. Позднее начали сертифицировать фильтрующие противогазные СИЗОД, но принцип остался неизменен. Спустя столетие, из-за сложившихся традиций и бюрократических факторов, сертификационные испытания фильтров в США проводят лишь присоединив их к маске (т.е. СИЗОД в сборе), хотя в Европе и большинстве стран обходятся без совершенно ненужной при этом маски.

#### Коммерческие последствия замены фильтров по расписанию.

Американские профпатологи сумели заставить работодателей заменять фильтры по расписанию со второй половины 1990-х, а европейские на десятилетие позже. В результате все законопослушные работодатели стали менять фильтры так, как будто они используются в наихудших возможных условиях, например – в несколько раз чаще, чем это необходимо. Объём продаж возрос, а встреча [10] состоялась уже после перехода к замене по расписанию.

По высказанному мнению ведущих производителей фильтрующих противогазных СИЗОС, внедрение *ESLI* является идеальным решением проблемы замены фильтров. Однако размер электронных датчиков бывает сравним с толщиной слоя сорбента, и их непросто «заглубить» в него. Вызывали вопросы срок службы и хранения до начала эксплуатации (фильтров, датчиков, источников питания), и нечёткие требования к потребителям, создающие угрозу того, что новое изделие не будет покупаться. Отмечалось, что изготовители не ожидали отказа от запрета на повторное использование фильтров; и что *ESLI* должны быть маленькие, недорогие, и универсальные. Пока это не так, и потому производители не готовы к производству фильтров с датчиками в слое сорбента.

Для российского читателя необходимо подчеркнуть, что (и это видно даже из названия документа [10]) сама возможность изготовления фильтров и индикаторов *ESLI* отдельно, с последующей комплектацией СИЗОД работодателем (маска, соответствующая лицу работника по форме и размеру, индивидуально подобранная; фильтр, соответствующий химическому составу и концентрации токсикантов; и индикатор, способный своевременно обнаружить именно то вредное вещество, которое – при защите от их смеси – должно

первым появиться в отфильтрованном воздухе) даже не упоминалась. Из-за сложившихся традиций при сертификации СИЗОД, обсуждали лишь создание универсального дешёвого датчика, устанавливаемого в фильтр с источником питания, для одноразового применения.

Ситуация с *ESLI* в других странах не лучше, а по некоторым показателям значительно хуже. Если в США есть минимальные требования к *ESLI* и государство финансирует работы по созданию недорогих датчиков, способных различать пары разных органических растворителей (для защиты при окрасочных работах), то в Европе нет даже требований к *ESLI*. Парадоксально, но европейских работодателей обязывают «менять фильтры по расписанию, или по показаниям индикаторов срока службы», но никаких требований к последним нет, и они (в Европе) не сертифицированы. Международная организация по стандартизации провела большую работу, подготовив более 35 стандартов, охвативших почти все вопросы, относящиеся к респираторной защите, от терминологии до эксплуатации. И здесь при использовании фильтрующих СИЗОД для защиты от газов работодателя обязывают менять фильтры по расписанию, или по показаниям индикаторов – в соответствии с лучшими образцами современных национальных требований к респираторной защите. Но среди трёх десятков стандартов ISO, разрабатывавшихся для того, чтобы «стать образцом для стран, желающих разработать свои национальные стандарты по респираторной защите», нет ни одного, где бы имелись хоть какие-то, минимальные, требования к *ESLI*.

Перспективы улучшения защиты работников в РФ.

Технически, для обеспечения своевременной замены фильтров, было бы идеально использовать индикатор, с чувствительным элементом, находящимся между слоями сорбента. Для этого не обязательно делать его универсальным, дешёвым и одноразовым, и помещать в фильтр. Можно установить его между фильтрами, и пропускать очищаемый воздух через них последовательно (а не параллельно, как сейчас), и использовать многократно. Но для этого необходимо снизить сопротивление дыханию, у современных фильтров оно уже большое.

Для снижения сопротивления можно увеличить площадь поперечного сечения слоя сорбента. Но это повысит массу фильтров, а при их установке на маску она ограничена. Изготавливать сорбент в виде цельного куска с прямыми каналами, с низким сопротивлением проходящему воздуху (*activated carbone monolith*) российские изготовители не умеют. Но можно поместить фильтры на каску, или в маленький рюкзак (как у военных противогазов).

Для стимулирования выпуска СИЗОД с индикаторами необходимо изменить систему сертификации СИЗОД так, чтобы работодатель мог приобретать подходящие для

конкретных условий маски, фильтры, и индикаторы, изготовленные специализированными в своих областях заводами. Эти комплектующие должны сертифицироваться ответственной организацией для обеспечения их качества, и отдельно друг от друга.

Сертификацию противогазных СИЗОД, конструкция которых не предусматривает ни установки индикатора (своего или стороннего производства), и даже подключение газоанализатора (между фильтром и маской) необходимо постепенно прекращать.

#### **Список литературы:**

1. Профессиональные заболевания ЛОР-органов: руководство / Панкова В.Б., Федина И.Н.; под ред. Бухтиярова И.В., Дайхеса Н.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 544 с.
2. Greenberg M.I., Curtis J.A., Vearrier D. The perception of odor is not a surrogate marker for chemical exposure: a review of factors influencing human odor perception // *Clinical Toxicology*. 2013. Vol. 51. No. 2. P. 70-76. <https://doi.org/10.3109/15563650.2013.767908>.
3. Abiko H., Furuse M., Takano T. Estimation of Organic Vapor Breakthrough in Humidified Activated Carbon Beds: Application of Wheeler-Jonas Equation, NIOSH MultiVapor™ and RBT. *Journal of Occupational Health*. 2016. Vol. 58. P. 570-581. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0244-OA>.
4. Occupational Safety and Health Administration. Respirator Change Schedules. URL: [https:// www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/change\\_schedule.html](https://www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/change_schedule.html) (дата обращения 24.09.2023).
5. Капцов В.А., Панкова В.Б., Чиркин А.В. Риск многократного применения противогазных фильтров респираторов // *Гигиена и санитария*. 2022. Т. 101. № 2. С. 174-179. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-2-174-179>.
6. Григорьев З.Э., Койранский Б.Б. Индивидуальная защита органов дыхания от вредных газов и паров на производстве // Ленинград: Институт гигиены труда и профзаболеваний Ленгорздравотдела, 1938. 95 с.
7. Капцов В.А. Чиркин А.В. Замена противогазных фильтров СИЗОД. URL: [https://ru.wikibooks.org/wiki/Замена\\_противогазных\\_фильтров\\_СИЗОД\\_\(лекция\)](https://ru.wikibooks.org/wiki/Замена_противогазных_фильтров_СИЗОД_(лекция)) (дата обращения: 23.09.2023).
8. Торопов С.А., Найман И.С. Лёгкий противогаз-респиратор с индикатором на сероводород // Спецдежда и средства индивидуальной защиты. Сборник научно-исследовательских работ. М.Е. Цуцков, И.М. Найман (ред.). Москва: Профиздат, 1961. 93 с.
9. Favas G. End of Service Life Indicator (ESLI) for Respirator Cartridges. Part I: Literature Review // Melbourne (Australia): Defence Science and Technology Organization, 2005. 45 p.



10. Rose-Pehrsson S.L., Williams M.L. Integration of Sensor Technologies into Respirator Vapor Cartridges as End-of-Service-Life Indicators: Literature and Manufacturer's Review and Research Roadmap // Washington: Naval Research Laboratory, 2005. 37 p.

УДК 614.892; 613.644

## **СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ОСЛАБЛЕНИЯ ШУМА АНТИФОНАМИ (ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ)**

**Капцов В.А., Панкова В.Б.**

*ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт гигиены транспорта  
Роспотребнадзора (ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора)», г. Москва  
e-mail: kaptsovva39@mail.ru, pankova@vniijg.ru*

*Аннотация.* Объект исследования. Изучены современные способы профилактики профессиональной нейросенсорной тугоухости с помощью средств индивидуальной защиты органа слуха (СИЗОС) в развитых странах. Цель. Оптимизация сбережения здоровья работников, использующих СИЗОС для защиты от шума в РФ, с учётом лучшего зарубежного опыта. Используемые методы и подходы. Изучение научных публикаций о СИЗОС и учебных материалов на английском языке, баз данных Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, CyberLeninka, РИНЦ, и требований к работодателю, регламентирующих выбор и применение противошумов в Европейском Союзе, Канаде и США. Основные результаты. У работников, своевременно использующих одинаковые высококачественные и сертифицированные СИЗОС, регистрируются достаточно разнообразные показатели ослабления шума, у многих близкие к нулю. Это объясняется не соответствием выбранной модели антифона индивидуальным анатомическим особенностям черепно-лицевого скелета работника, а также неумением правильно устанавливать вкладыши и/или надевать наушники. Сравнение риска значительного ухудшения слуха у работников, применявших и не использовавших СИЗОС в США, не выявило статистически значимых отличий. В настоящее время самым лучшим способом повышения эффективности СИЗОС считаются индивидуальные: подбор антифонов, обучение, и измерение фактического ослабления шума. Для измерений разработано и используется (на добровольной основе) разное оборудование, широкому внедрению которого мешает высокая цена.

*Ключевые слова:* шум, нейросенсорная тугоухость, противошумы, профессиональные заболевания.

По данным Роспотребнадзора, каждый седьмой работник подвергается воздействию шума, превышающего предельно допустимый уровень (ПДУ). В соответствии с Трудовым Кодексом, работодатели обязаны обеспечить этих работников сертифицированными СИЗОС, соответствующими требованиям Технического регламента «О безопасности средств индивидуальной защиты» ТР ТС 019/2011 за свой счёт. Однако в разделе ТР ТС по СИЗОС отсутствуют требования к ослаблению ими шума; а среди зарегистрированных профессиональных заболеваний, вызванных физическими факторами, устойчиво преобладает нейросенсорная тугоухость. Последнее может объясняться не только большим числом работников, подвергающихся воздействию шума, но и недостаточно эффективным использованием противошумов. Традиционно в СССР и в РФ стремились улучшать условия труда, что позволяет надёжно защитить работников; вследствие этого изучению СИЗ уделяли недостаточно внимания. Использование передового опыта развитых стран может помочь улучшить защиту от негативного воздействия производственного шума организма работников в РФ. Для этого был выполнен поиск информации на английском языке об использовании антифонов.

*Западный опыт.* Со второй половины 1970-х годов в США и других странах стали проводить измерения ослабления шума СИЗОС не только при испытаниях в лабораториях, но и у работников на заводах. Работников, не предупреждая, просили пройти в шумоизолированное помещение (мобильное, или отвозили на машине в близлежащую лабораторию) и следили, чтобы они по дороге не поправляли СИЗОС [1]. Измеряли пороги восприятия звуков, а затем замеры повторяли после снятия противошумов. Все исследования показали, что у рабочих ослабление шума очень непостоянно, а у многих близко к нулю. Постепенно специалисты осознали, что улучшение методов сертификации СИЗОС (для получения результата, как на заводах) не имеет смысла, т.к. не позволит выявить рабочих, которым необходимо подобрать более подходящую модель антифонов, и/или научить их лучше использовать её [2].

На основе большого объёма исследований в Национальном институте охраны труда (NIOSH) в конце 1990-х была разработана первая измерительная система для оценки ослабления шума у работников непосредственно на предприятиях, рис. 1. Она представляла собой упрощённый вариант аудиометра, и могла использоваться лишь для проверки вкладышей, т.к. у наушников ослабление шума несколько стабильнее. На компьютер работодателя устанавливалась программа, и к нему подключались наушники, что позволяло измерять пороги восприятия звуков разных частот. Использование этого средства позволило выявить работников, которые плохо защищены, и провести корректирующие мероприятия. К сожалению, по труднообъяснимым для нас причинам, результат работы был передан

коммерческой компании, продающей его по высокой цене, что мешает широкому практическому использованию.

Сравнительно большой объём пространства под чашками наушников позволяет размещать там миниатюрные микрофоны. При установке пары микрофонов на наушник, снаружи чашки и под ней, можно также определять отличие в уровнях звука в реальном масштабе времени на рабочих местах, во время работы. Позднее спроектировали средства измерений с двумя микрофонами для определения ослабления шума вкладышами, рис 1. Используют специальные вкладыши, отличающиеся от стандартных наличием трубки, по которой колебания воздуха за вкладышем проходят наружу, к присоединённому микрофону.

При замерах порогов восприятия звуков результат зависит как от субъективной реакции работника, так и от уровня фонового шума; а при использовании микрофона погрешность вносится низкочастотными физиологическими шумами, а также тем, что микрофон может не учитывать усиление уровня высокочастотного шума в слуховом канале. Был разработан способ измерения звукового давления, превышающего слуховые пороги. На один орган слуха воздействовал «эталонный» шум, а работник вручную регулировал громкость для другого уха так, чтобы она была одинаковой. Способ не получил широкого распространения.

Из-за появления на рынке разных измерительных систем, и разного качества, в США и ЕС разработали стандарты с требованиями к их качеству и к использованию [2-4].

Снижение уровня воздействия шума также сильно зависит от своевременности использования СИЗОС. Антифоны могут мешать слышать звуки, предупреждающие об опасности; мешают общению и восприятию акустической информации об окружающей среде, необходимой для выполнения трудовых обязанностей. Следует учесть, что даже если СИЗОС не ослабляют звуки достаточно сильно, они искажают их, так как большинство пассивных СИЗОС ослабляет высокочастотные звуки гораздо сильнее, чем низкочастотные. Специалисты попытались оценить конечный результат выдачи рабочим СИЗОС [5]. Используя обширную базу данных с результатами проверок слуха работников, они подобрали сведения достаточно высокого качества, для тех, кто параллельно участвовал в опросе, включавшим вопрос о том, применяют ли они СИЗОС. В двух подгруппах из 19 тыс. рабочих, риск значительного ухудшения слуха за 5 лет у лиц применявших СИЗОС оказался несколько ниже, чем у не использовавших их. Однако отличие не было статистически значимым. Результат был получен в США, где с 1970-х работодатели обязаны не выдавать рабочим СИЗОС, а предоставлять им возможность самим выбрать наиболее подходящие экземпляры из нескольких разных, чтобы снизить вероятность их неприменения из-за дискомфорта (29 CFR 1910.95 «Noise»). Требования Европейского Союза к защите рабочих

от шума [6] соответствуют [5]. При эквивалентном уровне 80÷85 дБА работодатель обязан выдавать СИЗОС для не обязательного применения, т.к. данный уровень риска считается низким. При уровне шуме до 87 дБА применение противошумов становится обязательным; но при превышении 87 дБА работа запрещена вообще, вне зависимости от качества СИЗОС. Фактически, показана неэффективность антифонов на практике [6].

Стараясь отреагировать на результат, полученный профпатологами из государственного НИИ [5], специалисты по СИЗОС (в значительной своей доле связанные с их поставщиками) заявили, что отсутствие значимых отличий в риске (в [5], и полное отсутствие опубликованных научных исследований, показывающих существенное снижение риска за счёт СИЗ [2]), может быть объяснено тем, что (даже в развитых странах) средства для индивидуальной проверки ослабления шума у рабочих пока ещё использует небольшая часть работодателей. Они заявили, что проверки и индивидуальное обучение не только повышают ослабление шума, но и мотивируют работников применять их своевременно [2].

Острая потребность в средствах индивидуальной проверки (для правильного выбора подходящих моделей антифонов, и для качественного обучения работников их использованию) стимулирует проведение работ в разных направлениях. Министерство семьи и социальной политики Польши финансирует разработку предельно дешёвого аналога аудиометра (для проверки вкладышей) на основе недорогих комплектующих; прототип успешно прошёл испытания [7]. В Канаде разработали простое приложение для смартфона, которое периодически издаёт звуки 1 кГц, так, что громкость каждого следующего звука меньше на 5 дБА. Работник считает, сколько звуков он слышал с и без СИЗОС, при этом, умножив разницу на 5 можно получить представление об уровне защиты; но данная работа пока не закончена.



**Рис. 1. 1 – первый прибор для измерения у рабочих на заводах FitCheck Solo; 2 – шахтёр регулирует громкость у прибора QuickFit; 3 – медленное расширение вкладышей позволяет глубоко вставить их в слуховой канал; 4 – беруши с зондом для замеров ослабления шума**

Качественно иной подход был использован в NIOSH. Учитывая, что ослабление шума у работника не постоянно, и что при установке вкладышей в слуховой канал при нечастых периодических замерах результат может быть лучше, чем при повседневном применении, они предложили проводить проверки хотя и менее точно, но быстро; и очень часто – вплоть до измерений ослабления шума перед каждым входом в «шумные» зоны. Недорогой прибор «QuickFit» состоит из шумоизолирующего наушника, в который помещён проигрыватель mp3 с записями двух аудиофайлов и регулятором громкости. Работник воспроизводит один файл (пульсирующий звук 1 кГц) и регулирует громкость, доводя её до порога слышимости, рис. 1. Затем он устанавливает вкладыш и снова включает прибор, не меняя громкость, при этом воспроизводится второй файл, у которого громкость на 15 дБ выше. Если звук не слышен – вкладыш вставлен удовлетворительно. Ожидали, что это поможет предотвратить использование неэффективных вкладышей на большинстве рабочих мест, т.к. на 90% «шумных» рабочих мест, показатели превышения ПДУ шума не больше 15 дБ. Но многообещающая работа была прервана. Лабораторное исследование [8], проведённое производителем СИЗОС, показало, что в условиях сильного внешнего фонового шума прибор может слишком часто показывать хорошее ослабление шума, когда оно меньше 15 дБ. Способность прибора улучшить установку вкладышей работниками не проверялась. Работу по доступному прибору прекратили (как требовали в [8]), и множество работников не проверяют вовсе. Средства измерений, производимые поставщиками СИЗОС стоят от 3 тыс. долларов и выше; поэтому законодатели не решаются требовать их обязательного применения всеми работодателями. Например, седьмое издание канадского стандарта (*CSA Z94.2 Hearing protective Devices – Performance, selection, care and use*) 2014 г. отличается от шестого (2002) советом проводить проверки; но не требует этого, и сохраняет указания использовать результаты лабораторных замеров для прогнозирования ослабления шума у работников. Компетентные авторы стандарта отлично понимают, что это требование неэффективно; но доступной альтернативы пока нет. Правительство провинции Альберта с 31.03.2023 г. правительство провинции Альберта обязало всех работодателей проводить проверки; но, учитывая малодоступность приборов, разрешило делать это и без них, используя фоновый шум; и закрывая уши с вкладышами ладонями. Минобороны США, неся большие расходы на выплату компенсаций утратившим слух ветеранам, лишь советует (но не требует) проверять реальную эффективность СИЗОС. Ряд стран планирует сделать индивидуальные проверки обязательными, но пока это не реализовано.

Отдельного внимания заслуживает работа по изучению комбинированного воздействия шума и ототоксичных веществ. Оказалось, что не только лекарственные препараты, но и ряд распространённых в промышленности вредных веществ (стирол, метил-

и этилбензол, п-ксилол, трихлорэтилен, н-гексан, монооксид углерода, сероуглерод, тяжёлые металлы, растворители) могут значительно повысить риск ухудшения слуха. Проблема не решена из-за недостатка информации, т.к. проводить эксперименты на людях невозможно из-за необратимого ухудшения здоровья; доступная информация о дозе воздействия шума и концентрации токсикантов на рабочих местах не точная; а результаты экспериментов на животных сложно использовать для оценки риска у людей [9]. Вместе с тем, проблема достаточно острая, т.к., например, в США порядка 22–45% работающих при превышении ПДУ одновременно подвергаются воздействию ототоксичных веществ. В настоящее время в ЕС и США продолжаются исследования по сбору информации о здоровье работающих в условиях комбинированного воздействия, и предупреждают о его повышенной опасности.

*Защита работников в РФ.* Результаты исследования [5] позволяют предположить, что в менее благоприятных условиях, в РФ, где работников не обучают правильному использованию СИЗОС, и не требуют от работодателя приобретать разные модели для того, чтобы работник мог выбрать подходящую, эффект от выдачи противошумов практически отсутствует. После прекращения поставок вкладышей западного производства рынок РФ наполнили китайские СИЗ. Эти вкладыши из пористых материалов мгновенно расширяются после сжатия, и не дают работнику возможность успеть вставить их в слуховой канал на требуемую глубину. Для сравнения, западные исследователи отмечали, что при установке вкладышей работники не всегда ждали 1–2 минуты (!) чтобы те полностью расширились (рис. 1), а сразу приступали к работе. В результате иногда вставленные вкладыши успевали выпасть, не успев расшириться. Слуховые каналы различных людей имеют разную форму и размер, от 3 до 14 мм. Поэтому западные производители уже много десятилетий делают как вкладыши разного размера, так и средства для оценки размера слухового канала (например, шарики разного диаметра на стержнях). В РФ этого нет; а установка вкладышей универсального (т.е. большого) размера в небольшие слуховые каналы вызывает не дискомфорт, а боль, заставляя работника отказываться от применения СИЗОС даже при значительном шуме. Это не учитывается при сертификации, т.к. при её кратковременном проведении неприятные ощущения не успевают превысить уровень дискомфорта. Новые разработки («активные» СИЗОС, пропускающие тихие звуки; с подавлением низкочастотного шума искусственным – в противофазе) используют редко, а их поставки в настоящее время затруднены. Поэтому разрешение снижать классы (подклассы) труда на основании данных поставщика об ослаблении шума никак научно не обосновано и выглядит абсурдно.

Разрешение работодателям использовать часть отчислений из Фонда социального страхования (ФСС) на профилактику страховых случаев создаёт благоприятные

возможности для улучшения защиты работников. Но формулировка и истолкование разрешения нацеливают на использование средств на закупку СИЗ (заодно и на нецелевое использование, 20–40%). Необходимо пересмотреть этот подход как не соответствующий современному уровню науки, и (как в развитых странах) считать закупку средств измерений, и измерение фактического ослабления шума у конкретного работника профилактическим мероприятием.

При разрешении использовать средства ФСС для улучшения индивидуальной защиты от шума, работодатели смогут закупать разные модели, а работники – выбирать те, которые не причиняют им боль, и не вызывают сильный дискомфорт. Но, как наглядно показало исследование [5], этого недостаточно. Необходимо повсеместно и в обязательном порядке проводить проверки – способна ли выбранная модель противошумов защитить рабочего, соответствует ли она его индивидуальным анатомическим особенностям, и научен ли он правильно её применять. Для этого в РФ нет средств измерений: отечественные не разработаны, а закупка импортных затруднена. Учтя данные обстоятельства, предлагается:

- Разработать и установить для применения критерий «необходима повышенная эффективность СИЗОС». Например, для начала – классы труда 3.4 и 4 по шуму; и 3.3 по шуму в сочетании с воздействием ототоксичных веществ, превышающим ПДК.

- Обязать всех работодателей проводить предварительные и периодические медосмотры всех работников, условия труда которых соответствуют этому критерию, в центрах профпатологии или не коммерческих сертифицированных медучреждениях. Это делается за счёт ФСС.

- Разработать регламент осуществления и ответственных лиц для проверки антифонов (возможно, в рамках проведения периодических медицинских осмотров). Для этого может использоваться помещение с низким уровнем фонового шума и аудиометр (при проверке вкладышей). Проверка наушников может проводиться при подключении аудиометра к громкоговорителю; или можно менять и измерять уровень шума в помещении, определяя слуховые пороги по показаниям шумомера.

- Работники, условия труда которых не соответствуют критерию «необходима повышенная эффективность СИЗОС», менее вредные, также должны обязательно проходить подбор и проверку СИЗОС с использованием 2 аудиофайлов (как в «QuickFit»), доступных онлайн – как теперь рекомендуют специалисты NIOSH [10]. Это позволит выявить случаи крайне низкой эффективности СИЗОС.

- По мере охвата проверками в центрах профпатологии требования критерия «повышенная эффективность СИЗОС» будут постепенно распространены на менее вредные условия труда.

### **Список литературы:**

1. A field investigation of noise reduction afforded by insert-type hearing protectors (Technical Report). / R.G. Edwards, W.P. Hauser, N.A. Moiseev et al. // NIOSH Publication No. 79-115. – Cincinnati, Ohio: National Institute for Occupational Safety and Health, 1979. 54 p.
2. Berger E. The Noise Manual, 6th ed. // Falls Church, VA: American Industrial Hygiene Association, 2018. 621 p. ISBN: 978-1-950286-07-2
3. ANSI/ASA S12.71-2018. Performance Criteria for Systems that Estimate the Attenuation of Passive Hearing Protectors for Individual Users. New York: American National Standards Institute, 2018. 36 p.
4. EN 17479:2021 Hearing protectors. Guidance on selection of individual fit testing methods. 41 p.
5. Do Hearing Protectors Protect Hearing? / M.R. Groenewold, E.A. Masterson, C.L. Themann et al. // American Journal of Industrial Medicine, 2014. Vol. 57, No. 9, pp. 1001-1010. <https://doi.org/10.1002/ajim.22323>
6. A Tester to Evaluate the Correct Placement of Earplugs / E. Kozlowski, R. Mlynski, L. Morzynski et al. // International Journal of Environmental Research and Public Health. – Basel: MDPI, 2022. Vol. 19, No. 14. P. 8482. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148482>.
7. Directive 2003/10/EC of the European Parliament and of the Council of 6 February 2003 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (noise), updated 19/03/2021. [Электронный ресурс]. – URL: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/82> (дата обращения: 19.09.2023).
8. Abbott M. Refinement of an Insert Hearing Protector Evaluation System Based on the NIOSH QuickFit. Final Report. // NIOSH & Adaptive Technologies, Inc.: 2014. Blacksburg, VA. 21 p.
9. Johnson A-C. & Morata T.C. 142. Occupational exposure to chemicals and hearing impairment (The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals). K. Torén (ed). 2010 (Arbete och Hälsa, Vetenskaplig skriftserie) Gothenburg, Sweden: University of Gothenburg, 2010. Vol. 44, No. 4. 190 p. ISSN 0346-7821.
10. How Can I Test My Hearing Protection? – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cdc.gov/niosh/mining/content/quickfitweb.html> (дата обращения: 19.09.2023).



**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПОДХОДАХ К ГИГИЕНИЧЕСКОМУ  
НОРМИРОВАНИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В САЛОНАХ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ  
В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСОВ**

**Лексин А.Г., Минеева Н.И., Демин В.Н., Грибов А.В., Тимошенкова Е.В.,**

**Кайдаш Я.С., Малов Е.В.**

*ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт гигиены транспорта*

*Роспотребнадзора (ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора)», г. Москва*

*e-mail: lint7@mail.ru*

*Аннотация.* Представлены результаты работ, целью которых явилось определение причины возникновения жалоб пассажиров, недовольных тепловым комфортом в вагонах городских электропоездов, эксплуатируемых при температурах наружного воздуха от плюс 10°C до минус 10°C.

Анализ комфортных теплоощущений проводился с использованием апробированного на электропоездах метода Фангера и позволил определить рекомендуемые значения температуры воздуха в салонах для обеспечения комфортного проезда пассажиров в условиях больших мегаполисов.

*Ключевые слова:* расчетный метод Фангера, прогнозируемый процент недовольных пассажиров, микроклимат вагонов электропоездов, температурный комфорт.

Современные городские транспортные системы мегаполисов находятся в постоянном развитии и совершенствовании. В рамках развития общественного транспорта активно идет формирование единой интегрированной транспортной системы, которая объединяет метро, железные и автомобильные дороги. В данной системе городские электропоезда, это ключевой элемент инфраструктуры мегаполиса, а их доступность и комфорт – важные показатели качества жизни.

На сегодняшний момент благодаря единой городской транспортной системе города и крупным пересадочным узлам у пассажиров появилось большое количество возможных вариантов для определения своих оптимальных маршрутов, что в значительной степени влияет на выбор теплоизоляционных характеристик их одежды, и, следовательно, на их требования к уровню теплового комфорта проезда в городском железнодорожном транспорте.

Особенно это актуально в холодный период года. В этот период у многих пассажиров появилась стойкая тенденция одеваться в не очень теплую одежду (1,2–1,5 кло), т.к. многие люди по пути следования только кратковременно выходят на улицу.

Нормативные требования к параметрам микроклимата до 1 января 2021 года регламентировались санитарными правилами СП 2.5.1198-03 по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте, где была установлена температура воздуха для салонов электропоездов городского сообщения  $16\pm 2^{\circ}\text{C}$  с возможностью перехода на режим  $22\pm 2^{\circ}\text{C}$  как в электропоездах дальнего следования. Данный режим часто реализовывался на городских и пригородных маршрутах.

Согласно новым санитарным правилам СП 2.5.3650-20 [1] и ГОСТ Р 55434-2013 [2] температура воздуха на высоте 1500 мм от пола для салонов МВПС городского сообщения должна быть в диапазоне  $16\pm 2^{\circ}\text{C}$  при наружной температуре на улице ниже плюс  $10^{\circ}\text{C}$ , в результате чего, пассажиры стали испытывать тепловой дискомфорт и появились многочисленные жалобы.

Таким образом, возникла необходимость в определении безопасного и комфортного температурного режима, рекомендуемого к поддержанию в салонах поездов, эксплуатируемых в мегаполисе.

Для решения поставленной задачи лабораторией ЛИНТ ФГУП ВНИИЖТ Роспотребнадзора были выполнены исследования, включающие в себя проведение измерений параметров микроклимата в 30-ти салонах с пассажирами при эксплуатации электропоездов, проведены расчеты процента недовольных пассажиров, а также определены рекомендуемые температуры для комфортного проезда.

При проведении исследований по стандартизированной методике [3] в салонах электропоездов, в движении были измерены следующие параметры микроклимата: температура и относительная влажность воздуха на высоте 1500 мм, подвижность воздуха, температуры поверхностей боковых стен и пола. Испытания проводились в холодный период года при температурах наружного воздуха ниже плюс  $10,0^{\circ}\text{C}$ .

Измеренные температуры воздуха в салонах №№ 1-15, №№ 26-30 (табл.) на высоте 1500 мм от пола составили  $15,0\div 16,5^{\circ}\text{C}$ , скорости движения воздуха –  $0,07\div 0,12$  м/с, температуры пола –  $14,0\div 15,0^{\circ}\text{C}$ , температуры боковых стен –  $14,5\div 16,0^{\circ}\text{C}$ .

В салонах №№ 16-25 по просьбе пассажиров температура была увеличена на  $+1\div 2^{\circ}\text{C}$ . Измеренная температура воздуха в этих салонах на высоте 1500 мм от пола составила  $17,5\div 19,0^{\circ}\text{C}$ , скорости движения воздуха –  $0,06\div 0,10$  м/с, температуры пола –  $16,7\div 18,0^{\circ}\text{C}$ , температуры боковых стен –  $17,5\div 18,8^{\circ}\text{C}$ .

Таблица.

**Результаты расчетов процента недовольных пассажиров (индекс PPD) и комфортной температуры воздуха**

| Салоны городского электропоезда | Температура наружного воздуха, °C | Измеренная температура воздуха в салоне, °C | PPD, % для пассажиров с коэффициентом теплоизоляции одежды |         | Комфортная (расчетная) температура воздуха, °C |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|
|                                 |                                   |                                             | 1,2 кло                                                    | 1,5 кло |                                                |
| Салон №1                        | -3,0 ÷ -2,0                       | 15,5                                        | 34                                                         | 20      | 19–20                                          |
| Салон №2                        |                                   | 16,0                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №3                        |                                   | 15,8                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №4                        |                                   | 15,8                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №5                        |                                   | 15,0                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №6                        | -2,0 ÷ 0,0                        | 16,0                                        | 32                                                         | 19      | 19–20                                          |
| Салон №7                        |                                   | 16,0                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №8                        |                                   | 15,6                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №9                        |                                   | 16,0                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №10                       |                                   | 15,3                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №11                       | +3,0 ÷ +4,0                       | 16,1                                        | 36                                                         | 12      | 19–20                                          |
| Салон №12                       |                                   | 16,5                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №13                       |                                   | 16,4                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №14                       |                                   | 16,5                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №15                       |                                   | 16,4                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №16                       | +2,7 ÷ +7,5                       | 17,5*                                       | 14                                                         | 7       | 19–21                                          |
| Салон №17                       |                                   | 18,5*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №18                       |                                   | 18,5*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №19                       |                                   | 18,9*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №20                       |                                   | 18,5*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №21                       | +5,0 ÷ +7,0                       | 17,9*                                       | 13                                                         | 6       | 19–21                                          |
| Салон №22                       |                                   | 19,0*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №23                       |                                   | 18,7*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №24                       |                                   | 18,6*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №25                       |                                   | 18,8*                                       |                                                            |         |                                                |
| Салон №26                       | -1,3 ÷ -1,5                       | 16,2                                        | 37                                                         | 15      | 19–20                                          |
| Салон №27                       |                                   | 16,4                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №28                       |                                   | 15,7                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №29                       |                                   | 16,3                                        |                                                            |         |                                                |
| Салон №30                       |                                   | 15,9                                        |                                                            |         |                                                |

Примечание: \* – произведена ручная коррекция температуры воздуха в салоне  $+1 \div 2^\circ\text{C}$  по просьбе пассажиров.

Полученные результаты измерений свидетельствуют о том, что средние значения параметров микроклимата во всех салонах соответствуют нормативным значениям [1, 2].

Несмотря на положительную оценку температур воздуха по их средним значениям пассажиры периодически испытывали дискомфорт и возникали жалобы на ощущения «прохладно» и «холодно».

Для выявления причины возникновения теплового дискомфорта, специалистами ЛИНТ ФГУП ВНИИЖГ были проведены расчеты по прогнозированию теплоощущений состояния пассажиров в салонах с помощью применения расчетной модели общего теплового комфорта (индексы PMV – чувствительность к температуре и подвижности воздуха большой группы людей и PPD – прогнозируемый процент недовольных пассажиров). Метод оценки теплового комфорта Фангера, примененный для анализа жалоб пассажиров на железнодорожном транспорте, позволяет объяснить причину их возникновения и выявить процент недовольных пассажиров [4]. Ранее данный метод неоднократно применялся специалистами лаборатории для анализа жалоб пассажиров и на сегодняшний момент является продолжением гигиенических исследований в области комфорта проезда пассажиров на железнодорожном транспорте [5-7].

На основании полученных данных был проведен показателя PPD и показателя PMV, что позволяет получить информацию о температурном дискомфорте на основе прогнозируемого процента людей, которым слишком тепло или прохладно в конкретной тепловой среде [4].

Расчет значений индексов PMV и PPD по фактическим измеренным значениям, полученным в процессе реальной эксплуатации, проводился по методике [3, 4], со следующими исходными данными:

- теплопродукция среднестатистического пассажира весом 70 кг, ростом 1,7 м составляет 66 Вт/м<sup>2</sup>с;
- коэффициент теплоизоляции одежды пассажиров, принят как 1,2–1,5 кло для температур наружного воздуха от минус 3,0 до плюс 7°C;
- измеренные значения параметров микроклимата в салонах при проведении испытаний в эксплуатации: средняя температура и относительная влажность воздуха; средняя температура излучения (температура стен и пола салонов); средняя подвижность воздуха.

Как видно из приведенных данных индекс PPD в тех салонах, где температура воздуха автоматически поддерживалась на уровне 15–16°C, составил 32–37% для пассажиров с коэффициентом теплоизоляции одежды 1,2 кло, и 12–20% для пассажиров с коэффициентом теплоизоляции одежды 1,5 кло.

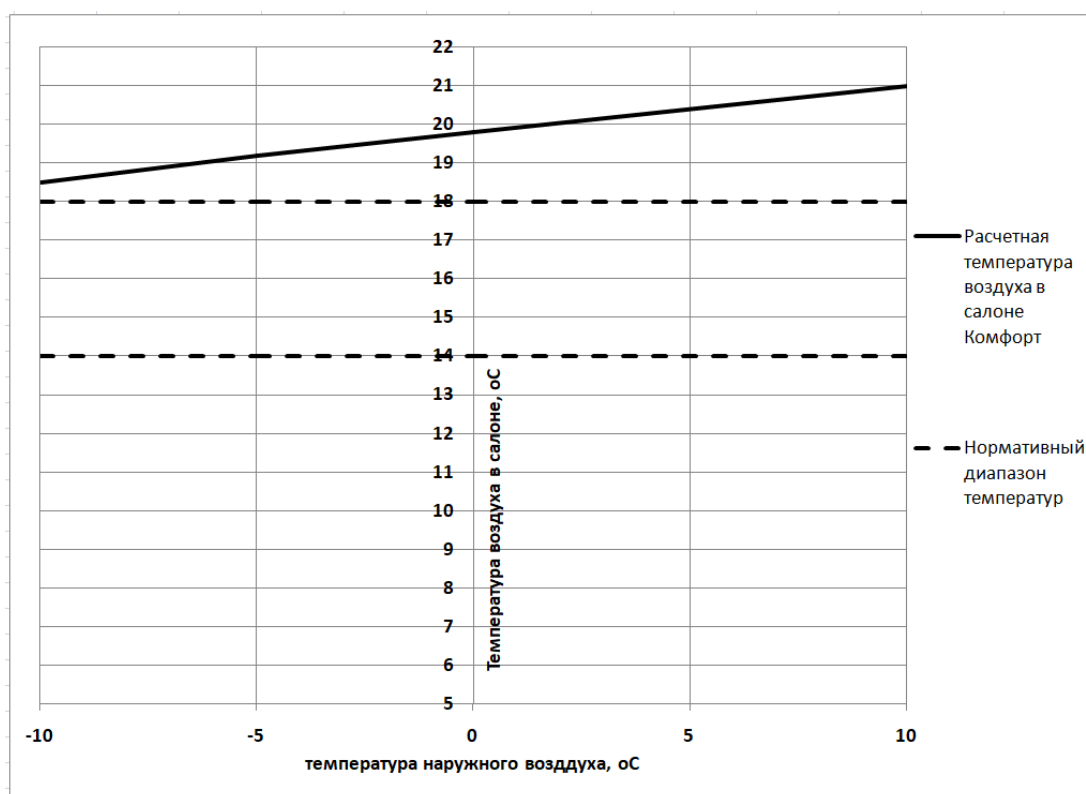
В салонах (№№ 16-25), где по просьбе пассажиров была увеличена температура воздуха на +1÷2°C, индекс PPD по расчетам составил 13–14% (для пассажиров в одежде с коэффициентом теплоизоляции 1,2 кло) и 6–7% (для пассажиров в одежде с коэффициентом теплоизоляции 1,5 кло).

Таким образом, в современных условиях единой транспортной системы большого мегаполиса, где пассажиров, одетых в не очень теплую одежду, становится все больше, чаще возникают их жалобы на ощущения «прохладно» – «холодно» и просьбы увеличить температуру воздуха в салонах.

Для определения значения комфортной температуры воздуха также был использован метод Фангера на основе измеренных параметров микроклимата в салонах электропоездов.

Расчетное значение комфортной температуры было получено для условия, когда индекс PPD составит 5%.

В итоге проведенной работы были определены значения комфортной температуры для пассажиров с коэффициентом теплоизоляции их одежды 1,2–1,5 кло, результаты которой представлены на рисунке. Показано изменение расчетной комфортной температуры воздуха в салоне в зависимости от изменения температуры наружного воздуха, а также нормативный диапазон температур согласно санитарным правилам [1].



**Рис. Расчетная температура воздуха (комфортная) для салонов городских электропоездов при эксплуатации в условиях мегаполиса**

Как следует из рисунка, прямая изменения комфортной температуры лежит выше нормируемого диапазона, следовательно, при соблюдении нормативных требований

пассажиры, скорее всего, будут иметь ощущения «прохладно» или «холодно», что и подтверждается их жалобами.

Таким образом, значение комфортной температуры воздуха в салонах электропоездов, эксплуатируемых в мегаполисе при температурах наружного воздуха от плюс 10°C до минус 10°C, рекомендуется поддерживать в пределах 19–21°C.

### **Выводы.**

1. В период эксплуатации городских электропоездов в условиях мегаполиса, при соблюдении нормативных требований микроклимата в салонах, пассажиры периодически испытывали тепловой дискомфорт и возникали жалобы на ощущения «прохладно» и «холодно».

2. Значение комфортной температуры воздуха в салонах электропоездов, для пассажиров с коэффициентом теплоизоляции их одежды 1,2–1,5 кло при температурах наружного воздуха от плюс 10°C до минус 10°C, составляет 19–21°C.

3. Результаты проведенных исследований целесообразно учитывать при внесении изменений в санитарные правила.

4. Применение расчетного показателя PPD целесообразно использовать на практике эксплуатационных испытаний для повышения уровня комфортности проезда пассажиров железнодорожным транспортом.

### **Список литературы:**

1. СП 2.5.3650-20 Санитарно-эпидемиологические правила. «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 16.10.2020 № 30 Санитарные правила от 16.10.2020 № 2.5.3650-20).

2. ГОСТ Р 55434-2013 Электропоезда. Общие технические требования, Москва, Стандартинформ, 2014, 58 с.

3. ГОСТ 33463.1-2015 Системы жизнеобеспечения на железнодорожном подвижном составе. Часть 1 Методы испытаний по определению параметров микроклимата и показателей эффективности систем обеспечения микроклимата, Москва, Стандартинформ, 2016, 60 с.

4. ГОСТ Р ИСО 7730-2009 Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и локального теплового комфорта.

5. Применение показателей PMV и PPD для прогнозирования оценки пассажирами метрополитена степени теплового комфорта или дискомфорта в различных температурных

условиях / Лексин А.Г. [и др.] // Журнал «Гигиена и санитария», Медицина (Москва). ISSN: 0016-9900. 2014. № 3. С. 45-48.

6. Применение метода оценки теплового комфорта проезда пассажиров в электропоездах / А.Г. Лексин [и др.] // «Экологические проблемы современности: выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенно детерминированных факторов и климатических изменений на окружающую среду и здоровье населения »: Сборник Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды на базе ФГБУ «ЦСП» Минздрава России и «НИИ ЭЧ и ГОС им. А.Н. Сысина» (Москва, 14–15 декабря 2017 г.) / под ред. академика РАН Ю.А. Рахманина, – М.: 2017. С. 270-273.

7. Прогнозирование теплового комфорта проезда пассажиров в салонах электропоездов. Теория и практика / Лексин А.Г. [и др.] // Журнал «Гигиена и санитария», Медицина (Москва). 2019. № 5. С. 489-493.

УДК 614.72:613.634

## **АКТУАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К МОНИТОРИНГУ ОЗОНА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

**Потапова И.А., Калачева Е.С., Жаркова Е.М., Мельникова А.А., Моисеева Е.В.**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»*

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

*e-mail: PIA@nniigp.ru, kate.kalachova2013@yandex.ru, elenzharcovaa@yandex.ru,  
ania.me2016@yandex.ru, recept@nniigp.ru*

*Аннотация.* Озон относится к веществам первого класса опасности, и, ввиду присутствия его в различных сферах производственной деятельности человека, требуется контроль его содержания в воздухе рабочей зоны.

Цель исследования – актуализация методических подходов фотометрического определения массовой концентрации озона в воздухе рабочей зоны, регламентированной методическими указаниями МУ 1639-77, в соответствии с требованиями Государственной системы обеспечения единства измерений для последующего внедрения в практику гигиенического мониторинга воздуха рабочей зоны.

Материалы и методы. Исследование проводилось по следующим направлениям: изучение эффективности процедуры перекристаллизации диметил-*n*-фенилендиамина для проведения основной реакции методики; расширение диапазона определяемых

концентраций; усовершенствование процедуры приготовления фильтрующего патрона; установление градуировочной характеристики; апробация и аттестация методики; оформление и утверждение проекта методических указаний контроля на Федеральном уровне.

Результаты. Проведено усовершенствование методических подходов определения озона в воздухе рабочей зоны – снижены временные и ресурсные затраты на анализ за счет исключения процедуры перекристаллизации основного реактива; расширен диапазон определяемых концентраций – от 0,2 до 5 предельно-допустимых концентраций (ПДК); оптимизирована конструкция и наполнение фильтрующего патрона. Методика регламентирована в виде МУК 4.1.3824-22 «Методика измерения массовой концентрации озона в воздушной среде фотометрическим методом» и позволяет проводить измерения в диапазоне концентраций (0,024–0,470) мг/м<sup>3</sup> с доверительными границами погрешности определения ±24%.

*Ключевые слова:* озон, воздух рабочей зоны, мониторинг, метод фотометрии.

Озон, бесцветный газ с неприятным острым запахом, благодаря своим окислительным, бактерицидным и дезинфицирующим свойствам нашел широкое применение в различных сферах профессиональной деятельности человека. В сельскохозяйственной и пищевой промышленности он, главным образом, используется с целью обеззараживания воздуха, дезинфекции помещений и оборудования, продления срока хранения продуктов (урожая); в микробиологической – при стерилизации культурных жидкостей, производстве белково-витаминных концентратов; в химической и нефтехимической – при производстве органических полупродуктов, пластмасс, очистке отходящих газов; в лакокрасочной – при производстве белил и обесцвечивании лаков; в машиностроительной – при термообработке стали, обработке цианистых стоков; в металлургической – при гидрометаллургии никеля и кобальта и пр.

Кроме того, с конца прошлого столетия озон достаточно широко используется в медицине – с его помощью лечатся ожоги, долго незаживающие раны, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, гепатиты, астма, бронхит хронический, хроническая усталость, неврологические и разные гинекологические заболевания, некоторые аутоиммунные заболевания и пр. [1, 2].

Таким образом, озон является достаточно распространенным веществом воздушной среды у многих профессиональных групп работников. Вместе с тем, бронхолегочная система очень чувствительна к воздействию данного вещества: вступая в реакцию с обширным бронхоальвеолярным пространством, озон индуцирует образование провоспалительных



цитокинов, активных форм кислорода и токсичных продуктов окисления липидов, которые, во-первых, инициируют местное хроническое воспаление, а во-вторых, после всасывания достигают и повреждают жизненно важные органы. В роли основной мишени биологического действия озона, сильнейшего окислителя, выступают мембранные структуры клетки, с которыми он активно взаимодействует и приводит к нарушению их барьерной функции. Основная причина токсичности связана с кумулятивной способностью [3].

Всемирная организация здравоохранения относит озон к веществам беспорогового действия, т.е. любые концентрации этого газа в воздухе опасны для здоровья человека и требуют постоянного контроля. Он относится к веществам первого класса опасности, оказывает общетоксическое, раздражающее, канцерогенное, мутагенное, генотоксическое действие, вызывает усталость, головную боль, тошноту, рвоту, раздражение дыхательных путей, кашель, хронический бронхит, эмфизему легких, приступы астмы, отек легких, гемолитическую анемию [4].

Ввиду вышеизложенного мониторинг содержания озона в воздухе рабочей зоны (ВРЗ) является необходимым при гигиенической оценке условий труда различных категорий работников. Для этих целей возможно использование индикаторных трубок, специфических газоанализаторов и классического метода фотометрии.

Методика измерений массовой концентрации озона с помощью комплекта индикаторных трубок регламентируется МИ ХВ-41.01-2018 [5]. Она основана на измерении длины слоя индикаторной массы, изменившего окраску в результате его взаимодействия с определяемым компонентом при просасывании исследуемой газовой среды. Методика проста в исполнении, позволяет определять содержание озона в широком диапазоне концентраций – от 0,05 до 15 мг/м<sup>3</sup> (0,5–150 ПДК), однако не удовлетворяет требованиям Государственной системы обеспечения единства измерений (ГОСТ Р 8.563-2009) – погрешность определения превышает допустимую границу ( $\pm 25\%$ ) и составляет  $\pm 35\%$ .

Хемилюминесцентные газоаналитические устройства автоматического непрерывного контроля содержания озона в ВРЗ позволяют с достаточной степенью надежности получать данные о качестве воздуха в динамике (границы определяемых концентраций 0–20 мг/м<sup>3</sup> при погрешности  $\pm 20\%$ ), но, к сожалению, не все лаборатории и организации могут себе позволить иметь в своем арсенале подобное оборудование [6].

Наиболее простой и доступной является методика определения концентрации озона, разработанная в 1977 г. и регламентированная МУ 1639-77 [7]. В ее основе лежит реакция с йодистым калием, сопровождающаяся выделением йода, который с солянокислым диметил-*n*-фенилендиамин (ДМФА) образует окрашенный продукт. Существенным ограничением использования МУ 1639-77 является отсутствие сведений о метрологических

характеристиках. В связи с этим к настоящему времени уже проводились работы по аттестации данной методики, а также по разработке стандартов и инструкций на ее основе для внутреннего пользования организациями-разработчиками [8-10].

Целью настоящего исследования являлась актуализация методических подходов фотометрического определения массовой концентрации озона в воздухе рабочей зоны, регламентированной МУ 1639-77, в соответствии с требованиями Государственной системы обеспечения единства измерений для последующего внедрения в практику гигиенического мониторинга воздуха рабочей зоны.

Для достижения поставленной цели изучали влияние процедуры перекристаллизации ДМФА на протекание основной реакции; устанавливали и обосновывали диапазон определяемых концентраций; модифицировали фильтрующий патрон и оценивали его эффективность в отношении мешающих компонентов; устанавливали градуировочную характеристику; проводили апробацию и аттестацию методики; оформление и утверждение проекта МУК на Федеральном уровне.

Отбор проб воздуха производили в поглотительные приборы Рихтера (скоростные) с помощью аспиратора ПА-300М-2, который соответствует требованиям ГОСТ Р 51945-2002 «Аспираторы. Общие технические условия», ТУ 4215-008-39906142-2010 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21783-11.

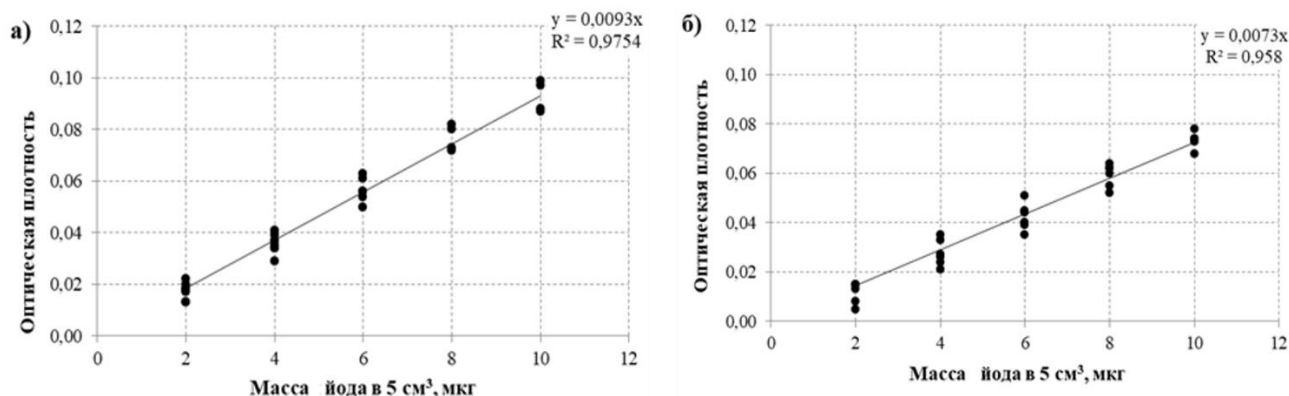
Для задержания мешающих газов применяли фильтрующие патроны, состоящие из стеклянных сорбционных трубок, заполненных стеклянной стружкой. В качестве сорбционного слоя использовали сорбент Мохова-Шинкаренко с размером частиц от 0,25 до 0,5 мм, соответствующий ГОСТ 3956-76 «Силикагель технический. Технические условия» и ГОСТ 3776-78 «Реактивы. Хрома (VI) оксид. Технические условия». Фотометрирование осуществлялось относительно раствора с нулевой концентрацией йода в кювете с длиной оптического пути 10 мм при длине волны 490 нм.

Определение массовой концентрации йода проводили с использованием фотометра фотоэлектрического КФК-3-01-«ЗОМЗ», который соответствует требованиям ТУ 3-3.2164-89 2010 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 11598-02.

На первом этапе исследования изучали эффективность процедуры перекристаллизации ДМФА, которая является достаточно трудоемким процессом и требует сравнительно больших объемов реактивов.

Перекристаллизацию ДМФА проводили в полном соответствии с прописью методики МУ 1639-77. Сопоставление эффективности исходного и перекристаллизованного реактива в отношении целевой реакции осуществляли с использованием серии стандартных растворов

с содержанием йода от 0 до 10 мкг. По полученным результатам строили графики зависимости величины оптической плотности от массы йода в 5 см<sup>3</sup> раствора (рис.).



**Рис. Зависимость оптической плотности йода от его содержания в растворе при использовании ДМФА исходного (а) и перекристаллизованного (б)**

Из рисунка видно, что процедура перекристаллизации не способствовала повышению чувствительности реакции – угол наклона был напротив несколько ниже, чем при использовании исходного реактива. Уровень аппроксимации также был ниже при проведении предварительной перекристаллизации ДФМА. Проведенный эксперимент показал, что для обеспечения достаточной чувствительности реакции с высоким уровнем аппроксимации результатов в качестве основного реагента допустимо использовать неперекристаллизованный ДМФА. Это позволяет значительно снизить расход реактивов, а также временные затраты.

Изучение возможности расширения границ определяемых концентраций озона в область более низких и более высоких значений осуществляли с применением серии стандартных растворов путем установления диапазона линейности зависимости «масса йода – аналитический сигнал». Полученные результаты показали, что методика позволяет проводить определение содержания озона в более широком относительно заявленного в МУ 1639-77 диапазоне концентраций – от 0,024 до 0,470 мг/м<sup>3</sup>, это увеличивает границы использования методики – не только для целей контроля ВРЗ, но и для атмосферного воздуха городских и сельских поселений.

В процессе исследования была проведена оптимизация конструкции фильтрующего патрона: U-образные трубки были заменены на стандартные сорбционные трубки, заполненные стеклянной стружкой, а количество сорбента Мохова-Шинкаренко снижено в два раза. Исследование эффективности используемого в методике фильтрующего патрона на удержание мешающих анализу веществ проводили на примере пероксида водорода,

под действием которого также может протекать целевая реакция окисления йодид-иона до молекулярного йода. Эксперимент проводили путем создания и отбора парогазовых смесей (ПГС) пероксида водорода в камере термостата в условиях полного отсутствия озона. Концентрацию мешающего компонента устанавливали на уровне, который приблизительно соответствует двукратному превышению озона относительно норматива. Фотометрический анализ отобранных проб ПГС показал отсутствие в анализируемых растворах молекулярного йода, т.е. фильтрующий патрон удерживал значительные концентрации мешающего компонента, способного приводить к искажению результатов.

Испытание емкости и эффективности такого предложенного фильтрующего патрона позволило установить, что проскок паров пероксида водорода наблюдается только после 15-кратного использования патрона.

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость величины оптической плотности от массы йода устанавливали методом абсолютной калибровки с применением стандартных растворов, покрывающих диапазон определяемых концентраций озона. Коэффициент корреляции превышал значение 0,99, что является приемлемым для химического анализа.

Апробацию актуализируемой методики проводили на рабочем месте врача физиотерапевта ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора во время процедуры дарсонвализации с помощью аппарата Дарсонваль «Искра-4». Отбор проб воздуха осуществляли в зоне дыхания работника ( $n=10$ ). В результате исследования было установлено содержание озона в воздухе рабочей зоны на уровне 0,123 ПДК ( $0,0123 \pm 0,0032$  мг/м<sup>3</sup>).

В настоящее время методика прошла метрологическую экспертизу на базе ФБУ «Нижегородский ЦСМ» (№ 4/01.00269-2013/2022 от 13.05.2022), зарегистрирована в Федеральном реестре аттестованных методик (ФР.1.31.2022.43587) и утверждена руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой в виде МУК 4.1.3824-22 «Методика измерения массовой концентрации озона в воздушной среде фотометрическим методом». Методические указания устанавливают порядок применения метода фотометрии для измерения в ВРЗ и атмосферном воздухе городских и сельских поселений массовой концентрации озона в воздухе в диапазоне (0,024–0,470) мг/м<sup>3</sup> с доверительными границами погрешности определения  $\pm 24\%$ .

Таким образом, в результате исследования проведено усовершенствование методических подходов определения озона в ВРЗ, а именно снижены временные и ресурсные затраты за счет исключения процедуры перекристаллизации основного реактива; расширен диапазон определяемых концентраций озона – от 0,2 до 5 ПДК; оптимизирована конструкция

и наполнение фильтрующего патрона, испытание емкости которого показало возможность его многократного использования до проскока мешающих компонентов. Метрологическая аттестация методики подтвердила, что после актуализации она удовлетворяет требованиям Государственной системы обеспечения единства измерений (ГОСТ Р 8.563-2009) и может быть рекомендована для внедрения в практику гигиенического мониторинга ВРЗ и атмосферного воздуха.

#### **Список литературы:**

1. Власова Е.В. Вред и польза озона для человека // Экологические проблемы региона и пути их решения: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, проводимой в рамках Сибирского экологического форума «Эко-BOOM» (13–15 октября 2016 г.). – Омск: ЛИТЕРА, 2016. С. 76-81.
2. El Meligy O.A., Elemam N.M., Talaat I.M. Ozone therapy in medicine and dentistry: a review of the literature // Dentistry journal. 2023. № 11 (8). P. 187. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj11080187>.
3. Bocci V.A. Tropospheric ozone toxicity vs. usefulness of ozone therapy / Archives of medical research. 2007. Vol. 38, Issue 2. P. 265-267. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2006.09.011>.
4. Миляева В.А., Котельников С.Н. Ядовитый озон: новая экологическая угроза для России // Экология и жизнь. 2008. № 2. С. 52-57.
5. МИ ХВ-41.01-2018 «Озон. Методика измерений массовой концентрации озона с помощью комплекта индикаторных трубок для целей специальной оценки условий труда». – Введ. 26.11.2018. – М: Москва, 2018. 18 с.
6. Бузановский В.А., Булаев А.А. Газоаналитические устройства для контроля состояния воздуха рабочей зоны / Медицина труда и промышленная экология. 2008. № 10. С. 37-45.
7. МУ № 1639-77 «Методические указания на фотометрическое определение озона в воздухе» // Методические указания на определение вредных веществ в воздухе. – Введ. 18.04.1977. – М: ЦРИА «Морфлот», 1981. С. 62-64.
8. Капелько И.М., Крымская Т.П. Современные методы определения химических веществ в воздухе рабочей зоны // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены»: Здоровье и окружающая среда. – Минск: Издательский центр БГТУ, 2022. С. 513-517.
9. М 18-2022 Стандарт организации. СТО. «Методика измерений массовой концентрации озона в воздухе рабочей зоны фотометрическим методом».
10. МИ № 46-04/12-2021. Инструкция. «Методика измерений массовой концентрации озона фотометрическим методом в воздухе рабочей зоны».

## ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТАЮЩИХ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2017–2022 гг.

Сараева Л.А.<sup>1</sup>, Акимова И.А.<sup>1</sup>, Гришкова Н.В.<sup>1</sup>, Чернокошкин А.В.<sup>1</sup>, Хренова Д.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Управление Роспотребнадзора по Рязанской области, г. Рязань

<sup>2</sup>Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,  
г. Рязань

e-mail: Saraeva\_LA@urpn62.ru, Akimova\_IA@urpn62.ru, grishkova1976@yandex.ru,  
mr.chernokoshkin@mail.ru, darja.hrenova@yandex.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена изучению анализа профессиональной заболеваемости работающих в Рязанской области за 2017–2022 года. Полученные результаты – анализ состояния профессиональной заболеваемости работающих на промышленных предприятиях, в учреждениях и организациях свидетельствует о том, что число лиц с впервые установленными профессиональными заболеваниями в 2022 году в сравнении с 2021 годом уменьшилось.

**Ключевые слова:** профессиональная заболеваемость, условия труда.

**Актуальность.** Одну из самых многочисленных групп заболеваний, которые являются фактором не только высокой инвалидизации людей, но и одной из нередких причин смертности трудоспособного населения, представляют профессиональные болезни. На уровень профессиональной заболеваемости значительное влияние оказывают условия труда, как один из основных факторов риска формирования профессиональной и профессионально обусловленной патологии. Поэтому, профессиональная заболеваемость продолжает быть одной из самых острых социально-трудовых проблем.

**Материалы и методы.** Оценка уровня профессиональной заболеваемости в Рязанской области с 2017 года по 2022 год проводилась на основании следующих материалов:

- 1) Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Рязанской области в 2022 году».
- 2) Карты учета профессиональных заболеваний с 2017 по 2022 год.
- 3) Санитарно-гигиенические характеристики условий труда работника при подозрении у него профессионального заболевания.
- 4) Журнал учета экстренных извещений с 2017 по 2022 год.

- 5) Карты аттестации рабочего места по условиям труда.
- 6) Извещения об установлении заключительного диагноза острого или хронического профессионального заболевания, его уточнении или отмене.
- 7) Карты специальной оценки условий труда.
- 8) Акты о случае профессионального заболевания.
- 9) Обзоры профессиональной заболеваемости, подготовленные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области

Наиболее важными направлениями медико-социальной профилактики профессиональной заболеваемости остаются мероприятия по улучшению условий труда, предупреждение развития отклонения в состоянии здоровья и травматизма, формирование здорового образа жизни и повышение трудовой активности людей.

**Актуальной задачей** контрольных (надзорных) мероприятий Управления Роспотребнадзора по Рязанской области является контроль (надзор) за условиями труда работающих.

**Цель санитарно-эпидемиологического надзора** – предупреждение вредного воздействия на человека факторов рабочей среды, повышение степени защищенности здоровья, обоснование периодичности, форм и объема лабораторного контроля (надзора), при одновременном снижении административных барьеров для бизнеса.

На территории региона подлежит надзору 3718 потенциально опасных для здоровья объектов, являющихся источниками физических факторов. По категориям риска в 2022 году предприятия распределились следующим образом: чрезвычайно высокого – 72, высокого – 254, значительного – 804, среднего – 2057, умеренного – 489, низкого – 42.

Основные отрасли промышленности в Рязанской области – машиностроение (в большей степени сельскохозяйственное), приборостроение, радиоэлектроника и нефтехимия, а также производство строительных материалов. Важнейшие отрасли – нефтепереработка и электроэнергетика.

В 2022 году в Рязанской области как инструменты профилактики в большинстве использовались профилактические визиты и предостережения. Контрольные (надзорные) мероприятия, помимо документальных проверок включали в себя лабораторно-инструментальные исследования по оценке условий труда, в ходе которых определяются параметры загрязнения воздуха рабочей зоны пылью, аэрозолями, парами и газами, проводится исследование физических факторов (шум, вибрации и освещенность, микроклимат, электромагнитное излучение – ЭМИ).

В производственных помещениях промпредприятий продолжают регистрироваться превышения концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, повышенный уровень шума, вибрации и других неблагоприятных факторов производственной среды.

**Таблица 1.**

**Уровень загрязнения воздуха рабочей зоны**

| Лабораторные исследования                   | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Динамика |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Обследовано предприятий лабораторно         | 61   | 96   | 93   | 93   | 125  | 145  | +        |
| Число исследованных проб на пары и газы     | 1674 | 1354 | 861  | 682  | 1305 | 1259 | ↓        |
| Из них превышает ПДК (в %)                  | нет  | 2    | 2,5  | 0    | 1,15 | 0,71 | ↓        |
| Число исследованных проб на пыль и аэрозоли | 1972 | 1458 | 1237 | 638  | 1300 | 862  | ↓        |
| Из них превышает ПДК (в %)                  | 0,6  | 3,2  | 0,5  | 1,4  | 0,2  | 2,66 | ↑        |

*Примечание: ПДК – предельно-допустимые концентрации.*

Данные таблицы 1 позволяют отметить, что в 2022 г. произошло уменьшение процента анализов на пары и газы, превышающих ПДК, по сравнению с 2021 г. с 1,15% до 0,71% и увеличение процента анализов на пыль и аэрозоли, превышающих ПДК, с 0,2% до 2,66%. Количество исследованных проб (всего) несколько уменьшилось (1259 проб – в 2022 году, в 2021 году – 1305 проб).

Основными причинами анализов, отклоняющихся от гигиенических нормативов воздуха рабочей зоны, являются: износ производственного оборудования, неэффективная работа систем коллективной защиты (вентиляционных систем, местных отсосов).

Все более важное гигиеническое значение приобретают источники физических факторов неионизирующей природы, как в условиях производства, так и в среде населенных пунктов. Поэтому контроль потенциально опасных физических факторов осуществляется практически на всех видах объектов надзора – промышленных предприятиях, транспортных средствах, предприятиях пищевой промышленности, общественного питания и торговли, жилых и общественных зданиях, в т.ч. лечебно-профилактических учреждениях, детских и учебных учреждениях, а также на территории жилой застройки.

В структуре исследований физических факторов на рабочих местах в 2022 году преобладают измерения параметров микроклимата – 59,56%, уровней освещенности – 33,92%, шума – 5,3%, вибрации – 0,39%, ЭМИ (50 Гц) – 0,8%. Наибольшая доля объектов, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям, отмечается по таким факторам, как освещенность – 68,6%, микроклимат – 15,43%, шум – 14,4%, вибрация – 1,37%, ЭМИ (50 Гц) – 0,17%.

Неблагоприятное и наиболее интенсивное воздействие физических факторов чаще всего отмечается в условиях производства. В структуре нозологических форм



профессиональных заболеваний удельный вес заболеваний, связанных с воздействием физических факторов, в отчетном году увеличился и составил 25% – 1 случай (2021 – 3,4%).

Основной причиной высокого уровня физических факторов – шума, вибрации – на рабочих местах является значительный износ технологического оборудования, несовершенство технологических процессов, конструктивные недостатки машин, несвоевременное проведение планово-предупредительного ремонта, неправильное размещение оборудования, несовершенство архитектурно-планировочных решений производственных помещений.

**Таблица 2.**

**Количество объектов, обследованных инструментально по физическим факторам**

| Годы     |       | Физические факторы |          |     |              |             |
|----------|-------|--------------------|----------|-----|--------------|-------------|
|          |       | шум                | вибрация | ЭМП | освещенность | микроклимат |
| 2017     | Всего | 468                | 90       | 269 | 1592         | 1728        |
|          | н/с   | 62                 | 5        | 15  | 135          | 77          |
|          | %     | 13,2               | 5,6      | 5,6 | 8,5          | 4,5         |
| 2018     | Всего | 524                | 85       | 245 | 1494         | 1802        |
|          | н/с   | 60                 | 8        | 8   | 111          | 44          |
|          | %     | 11,5               | 9,4      | 3,3 | 7,4          | 2,4         |
| 2019     | Всего | 1224               | 130      | 248 | 1803         | 2139        |
|          | н/с   | 103                | 7        | 18  | 148          | 51          |
|          | %     | 8,4                | 5,4      | 7,3 | 8,2          | 2,4         |
| 2020     | Всего | 827                | 108      | 116 | 1606         | 1879        |
|          | н/с   | 57                 | 10       | 5   | 95           | 30          |
|          | %     | 6,9                | 9,3      | 4,3 | 5,9          | 1,6         |
| 2021     | Всего | 873                | 351      | 455 | 1284         | 2325        |
|          | н/с   | 95                 | 15       | 2   | 79           | 43          |
|          | %     | 10,9               | 4,3      | 1,8 | 6,2          | 1,8         |
| 2022     | Всего | 445                | 46       | 83  | 2101         | 3035        |
|          | н/с   | 32                 | 5        | 1   | 127          | 78          |
|          | %     | 7,2                | 10,9     | 1,2 | 6,0          | 2,6         |
| Динамика |       | ↓                  | ↑        | ↓   | ↓            | ↑           |

Результаты инструментальных исследований свидетельствуют о том, что в 2022 году увеличилась доля объектов, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по таким физическим факторам, как вибрация и микроклимат (табл. 2).

На предприятиях области (более 88%) проведена специальная оценка условий труда. Промышленные предприятия крупного и среднего бизнеса вошли в систему добровольного страхования рабочих от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Причиной профессиональных заболеваний и отравлений рабочих является воздействие производственных факторов различной природы (физических, химических, биологических) в комбинации с неблагоприятным характером труда (его содержанием).

Структура профессиональной профпатологии каждый год изменяется, из-за воздействия новых вредных производственных факторов, вследствие изменения технологических процессов на производстве

Начиная с 2020 года, соотношение острой и хронической профессиональной заболеваемости изменилось, что связано с COVID-19. Уровень заболеваемости новой коронавирусной инфекцией внес свои коррективы в ранжирование по количеству случаев профессиональной заболеваемости и по видам деятельности.

В 2022 году установлено 4 случая профзаболеваний, что составляет показатель заболеваемости 0,08 на 10 тыс. человек работающих в сравнении с 2021 годом – 0,23 на 10 000 работающих (2020 год – 0,19 на 10 000 работающих, 2019 год – 0,1; 2018 год – 0,2; 2017 год – 0,3).

Анализ состояния профессиональной заболеваемости работающих на промышленных предприятиях, в учреждениях и организациях свидетельствует о том, что число лиц с впервые установленными профессиональными заболеваниями в 2022 году в сравнении с 2021 годом уменьшилось.

Число женщин, которым установлены диагнозы профессиональных заболеваний в 2022 году – 2 человека, что соответствует 50% от общего количества лиц, 2021 году – 21 человек (74%), в 2020 году – 5 женщин (56%), в 2019 году – 2 женщины (40%).

Из 4-х случаев, зарегистрировано 3 случая острого профессионального заболевания, все случаи с летальным исходом и 1 случай хронического профессионального заболевания.

Удельный вес заболеваний, связанных с воздействием биологических факторов составил 75% от всех профессиональных заболеваний (в 2021 г. – 86,2%). Среди них 3 случая, или 100%, составили острые профессиональные заболевания у работников учреждений здравоохранения (код ОКВЭД 86), вызванные возбудителем новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

В группе профессиональных заболеваний, связанных с воздействием физических факторов, составляющей 25% от общего числа профессиональных заболеваний, зарегистрирован 1 случай – вибрационная болезнь от воздействия локальной вибрации у работника ООО «Завод точного литья» (код ОКВЭД 24.51).

Заболеваний, связанных с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем, а также связанных с воздействием химических факторов и промышленных аэрозолей в 2022 году зарегистрировано не было.

В настоящее время система регистрации и учета профессиональных заболеваний имеет четко налаженную структуру и осуществляет полноценный учет больных с профессиональными заболеваниями.

Предприятиям и организациям, на которых регистрировались профзаболевания (отравления) выданы предписания и рекомендации по предупреждению профессиональных заболеваний.

Основными причинами и условиями профессиональных заболеваний являются профессиональный контакт с биологическими факторами, несовершенство технологического процесса и технологического оборудования, отсутствие средств индивидуальной и коллективной защиты.

В целях профилактики и снижения уровня профессиональной заболеваемости необходим комплекс медицинских и социальных мероприятий, объединяющий взаимодействие всех органов и организаций, имеющих полномочия в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия.

При Правительстве Рязанской области с целью обеспечения взаимодействия исполнительных органов государственной власти области, органов местного самоуправления муниципальных образований Рязанской области, работодателей, Рязанского областного союза организаций профсоюзов, создана областная межведомственная комиссия по охране труда. В состав членов комиссии включен представитель Управления Роспотребнадзора по Рязанской области.

Управление Роспотребнадзора, для реализации мер, направленных на снижение уровня профессиональной заболеваемости, предлагает включить следующие мероприятия:

- соблюдение гигиенических нормативов и регламентов, обеспечивающих безопасность производственных процессов;
- предварительные (при поступлении на работу) и профилактические (периодические) медицинские осмотры с учетом общих противопоказаний, индивидуальной чувствительности, прогностических рисков развития заболеваний;
- рациональное использование средств коллективной защиты и средств индивидуальной защиты;
- проведение диспансерного наблюдения и оздоровления;
- внедрение принципа защиты временем (контрактная система);
- обучение администрации и работников организаций (предприятий) основам медицинских знаний, способам сохранения здоровья на рабочем месте.

## **ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛИТКИ**

**Стёпкин Ю.И.,<sup>1,2</sup> Мамчик Н.П.,<sup>1,2</sup> Каменев В.И.,<sup>1</sup> Каменева О.В.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет*

*имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж,*

<sup>2</sup>*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», г. Воронеж*

*e-mail: san@sanep.vrn.ru, mamchik1949@mail.ru, vikamenev1961@yandex.ru,*

*kameneva1961@rambler.ru*

*Аннотация.* Данная работа посвящена гигиенической оценке условий труда работников при производстве керамической плитки. Объектом исследования явилось предприятие ООО «Воронежская керамика», где выполняются основные технологические операции изготовления керамических изделий. Высокая значимость для экономики и промышленности страны предприятий по производству керамической плитки предполагает его дальнейшее развитие, что связано с увеличением антропотехнологической нагрузки от предприятий данного профиля.

Цель работы – установление профессиональных рисков при производстве керамической плитки с дальнейшей разработкой профилактических мероприятий по его минимизации.

Материалом исследования явились данные контрольно-надзорных мероприятий, производственного лабораторного контроля, предварительных и периодических медицинских осмотров, специальной оценки условий труда. Проведенный ретроспективный анализ показал, что основными неблагоприятными факторами производственной среды являются пыль, шум и нагревающий микроклимат, болезнями риска в цехах основного производства являются заболевания органов дыхания, болезни костно-мышечной системы. Вероятная взаимосвязь заболеваемости от воздействия неблагоприятных факторов производственной среды требует разработки системы профилактических мероприятий, включающих в себя как технологические, так и оздоровительные лечебно-профилактические мероприятия.

*Ключевые слова:* ретроспективный анализ, профессиональная заболеваемость, оценка риска, условия труда, профилактические мероприятия.

Производственно-технологические условия труда определяются характером использования оборудования, технологическими параметрами производства, состоянием техники безопасности, природными факторами [1]. Сюда также относятся такие факторы, как производительность и интенсивность труда, условия производственной среды, которые обуславливают степень опасности для жизни и здоровья работника [1, 2].

Условия труда – это группа факторов из внешней среды, которые оказывают непосредственное влияние на организм человека и его функционирование: на здоровье человека в целом и в процессе работы. К данной группе факторов мы можем отнести оборудование, применяемое в процессе работы, технология работы, предметы, используемые в процессе работы, продукты труда, средства индивидуальной защиты, методы обслуживания рабочих мест, а также различные внешние факторы производственной среды, где работает человек [3, 4].

К элементам условий труда относят температуру, загазованность, уровень шума, вибрации, излучения и т.д., то есть все то, что прямо оказывает влияние на рабочего, его здоровье, работоспособность и общественное развитие [5, 6].

Керамическими называют искусственные каменные материалы, изготавливаемые из глины и их смесей с минеральными и органическими добавками путем формования и последующего обжига. На древнегреческом языке «керамос» означало гончарную глину, а также изделий из обожженной глины. Позже «керамикой» начали называть все изделия из глиняных масс. В настоящее время промышленность строительной керамики является одной из ведущих отраслей промышленности строительных материалов. Механизация и автоматизация производства, повышение производительности труда в керамической промышленности были достигнуты благодаря применению высокопроизводительных машин и агрегатов, обеспечивающих возможность организации поточно-автоматической работы отдельных производственных участков [7, 8]. На каждом этапе производства образуются свои выбросы. Будь то газы, выбрасываемые в атмосферу от автотранспорта, при доставке сырья или от топок, которые нужны для работы некоторого оборудования. Или пыль, образующаяся при разгрузке и внутризаводской транспортировке сырья, или примеси, образованные при очистке сырья [9, 10].

Производство керамических изделий относится к разряду тех отраслей промышленности, технологические процессы которых сопряжены с интенсивным воздействием на работающих комплекса производственных факторов, в первую очередь, аэрозоля дезинтеграции, тяжести труда, неблагоприятных метеофакторов, а также шума и вибрации.

Постоянно осуществляемые работы по улучшению качества керамической плитки приводят к расширенному применению в производстве различных вспомогательных веществ с малоизученными свойствами, используемых в небольших количествах, однако обладающих высокой физиологической активностью.

В настоящее время имеются многочисленные данные о зависимости изменений в состоянии здоровья человека от уровня техногенной нагрузки.

Основным видом деятельности предприятия ООО «Воронежская керамика» является производство облицовочной керамической плитки для стен и полов (в том числе керамогранит).

Основными производственными подразделениями предприятия являются:

- поток «Облицовочная плитка;
- поток «Керамогранит».

Вспомогательными подразделениями являются:

- поток «Ремонт оборудования»;
- административно-хозяйственный отдел;
- отдел складского хозяйства.

Основные профессии: механизатор комплексной бригады на погрузочно-разгрузочных работах, наладчик оборудования керамического производства, обжигальщик изделий строительной керамики, дробильщик-размольщик, сушильщик фарфоровых, фаянсовых, керамических изделий и сырья, сортировщик сырья, фарфоровых, фаянсовых и керамических изделий, машинист крана (крановщик), мастер-бригадир, токарь, фрезеровщик, электрогазосварщик, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, слесарь-ремонтник.

Основным сырьем для производства облицовочной керамической плитки служат: глина огнеупорная и тугоплавкая, песок кварцевый, гранитный отсев, бой плитки (отходы, бой керамогранита), мел.

Все основные процесса производства (хранение, облицовка, обжиг) сопровождаются выделением в воздух рабочей зоны пыли неорганической до 20%  $\text{SiO}_2$  и пыли неорганическая: 70–20%  $\text{SiO}_2$ .

При выполнении процесса обжига выделяются загрязняющие вещества, такие как азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, образуются повышенная температура и инфракрасное излучение.

Несмотря на автоматизацию технологических процессов, концентрация пыли на рабочем месте дробильщика-размольщика превышала предельно-допустимые концентрации

(ПДК) до 3 раз, на местах сушки готовых изделий концентрация окиси углерода выше ПДК в 1,5 раза.

Технологический процесс обжига сопровождается образованием таких вредных факторов, как инфракрасное излучение и повышенная температура воздуха. В теплый период года установлено превышение температурных значений на 10–15°C относительно гигиенических нормативов.

Более 80 % работающих подвергается вредному воздействию шума.

В наиболее неблагоприятных условиях по уровню шума находятся рабочие следующих профессиональных групп:

- Наладчик оборудования керамического производства (прессов),
- Дробильщик-размольщик,
- Обжигальщик изделий строительной керамики,
- Сушильщик фарфоровых, фаянсовых, керамических изделий и сырья.

Эквивалентные значения шума превышают предельно допустимые уровни на рабочих местах дробильщиков до 10дБА.

Проведенное обследование показало, что при проведении технологических операций на работающих оказывается влияние комплекса неблагоприятных факторов производственной среды и условия труда, которые относятся к классу вредных 3.1-3.2 (по пыли и воздействию шума).

Анализ общей заболеваемости показал, что при проведении обязательных медицинских осмотров выявлены впервые в жизни хронические соматические заболевания: в цехах основного производства – заболевания органов дыхания, болезни костно-мышечной системы. Заболевания регистрируются при стаже работы 5–10 лет.

### **Выводы.**

1. Проведенный анализ условий труда и состояния здоровья работающих керамического производства позволил уточнить роль вредных производственных факторов и выявить ряд этиологических причин, способствующих возникновению производственно обусловленной заболеваемости.

2. Проведенные исследования показали наличие рисков здоровью работающих, занятых в производстве керамической плитки и необходимость проведения профилактических мероприятий.

3. В системе профилактических мероприятий необходимо предусмотреть методы снижения интенсивности шума в источнике его образования.

4. В соответствии с действующими нормативными документами, вне зависимости от уровня превышения или соответствия вредных факторов гигиеническим требованиям,

обеспечить работающих средствами индивидуальной защиты, в том числе от инфракрасного излучения.

5. Для уменьшения времени воздействия вредных факторов на организм работающих необходимо разработать рациональный режим труда и отдыха.

#### **Список литературы:**

1. Адамчук В.В. Организация и нормирование труда: учеб. пособие – М.: Финстатинформ, 1999. 301 с.
2. Алимова Н.А. Условия труда в Российской Федерации: практ. пособие – М.: Научная книга, 2009. 247 с.
3. Горенштейн И.В., Борисов Л.А., Юдин Е.Я. Борьба с шумом на производстве: практ. пособие – М.: Форум, 1985. 236 с.
4. Измеров Н.Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе: Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. М. 2001. С. 25-31.
5. Каменева О.В., Стёпкин Ю.И., Мамчик Н.П. Профессиональная заболеваемость от воздействия шума / Инновационная наука. 2017. Т. 3, № 4. С. 191-192.
6. Лушников А.М. Лушникова М.В. Охрана труда и трудовой контроль: практ. пособие. – М.: Проспект, 2016. 248 с.
7. Никифорова Г.А. Гигиеническая оценка контакта с кремнийсодержащей пылью на производстве обогащенных формовочных песков. // Гигиенические проблемы охраны здоровья населения / Материалы научно-практической конференции Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана. – Самара, 2000. С. 275-276.
8. Лотков В.С. Состояние гемодинамики малого круга кровообращения при воздействии пыли и вибрации // Гигиена труда, профпатология и здоровье населения: Сб. науч. тр. М., 1998. С. 33-38.
9. К вопросу гигиенического нормирования уровней производственного шума / Ю.И. Стёпкин [и др.] // В сборнике: Актуальные вопросы организации контроля и надзора за физическими факторами. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией А.Ю. Поповой. 2017. С. 399-402.
10. Федосов А.В., Серегородцева С.Ю., Францов Р.А. Устройство для исследования условий труда при проведении специальной оценки условий труда на предприятиях. 2014. Т. 10, № 4. С. 107-112.



## ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ “ЕР МАЛХАМИ”

**Шеркузиева Г.Ф., Саломова Ф.И., Шарипова С.А.**

*Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Узбекистан*

*e-mail: fsalomova@mail.ru s.sharipova1963@gmail.com*

*Аннотация.* Для научного обоснования гигиенических нормативов, регламентов и разработки профилактических мероприятий необходимы исследования по гигиенической оценке “Ер малхами”. С этой целью гигиенические исследования проведены на опытной установке по производству биоудобрения в институте микробиологии. Изучено санитарно-гигиеническое состояние цеха опытного производства «Ер малхами» а также гигиеническая характеристика факторов производственной среды. Биоудобрение предназначено для предпосевной обработки семян и рассады овощных, технических культур, картофеля, корней молодых саженцев плодовых деревьев, лесных культур с целью ускорения роста растений, повышения урожая, улучшения его качества, подавления фитопатогенной микрофлоры. Производственные сельскохозяйственные испытания указывают на эффективность применения «Ер малхами», что требует разработки предельно-допустимых концентраций.

*Ключевые слова:* биологические удобрения, ингаляционное хроническое воздействие, предельно-допустимая концентрация.

*Актуальность исследования.* Азотные удобрения оказывают благоприятное влияние на растения: улучшают их химический состав, содержание белка, каротина. В тоже время использование минеральных удобрений в чрезмерно больших количествах может оказать неблагоприятное влияние на качество растительных продуктов питания, что выражается, прежде всего, в накоплении в них нитратов, нитритов и нитрозоаминов, изменении макро- и микроэлементного состава. При внесении в почву высоких доз азотных удобрений, особенно нитратных (свыше 200–300), в неблагоприятных погодных условиях в растениях кумулируется значительное количество нитратов. Наибольшее накопление происходит в стеблях кукурузы, корнеплодах и ботве свеклы, зеленой массе и сене овса, зеленых растениях пшеницы, ржи и во многих сорных растениях, причем больше в прикорневой части. Содержание нитратов в стеблях значительно выше, чем в листьях. Из этого следует, что накопление нитратов более выражено в тех растениях и их частях, которые являются кормом для скота. Однако в дальнейшем они переходят в продукты питания животного происхождения, что представляет опасность для человека. Критической нормой азота

удобрений под злаковые травы, например, является 100–120 кг/га. При более высоких дозах прибавка урожая незначительна, а биологическая ценность кормов резко снижается в связи с превышением критического уровня нитратов в сухом веществе и увеличением небелковой фракции сырого протеина. Известны сельскохозяйственные культуры, накапливающие большие количества нитратов, и культуры, менее склонные к их накоплению. К числу первых относятся, прежде всего, редис, свекла красная, шпинат, салат, сельдерей, к числу вторых – томаты, огурцы, морковь, горох [1, 4, 5, 6, 7].

**Объектом** наших исследований явилось биологическое удобрение «Ер малхами». Изучение токсичности и характера биологического действия биоудобрения проводилось в соответствии с требованиями методических указаний «К постановке исследований для обоснования ПДК биоинсектицидов окружающей среды» и «Методических указаний по комплексной гигиенической оценке новых пестицидов», методических указаний по определению биологического средства защиты растений «Ер малхами» в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны [2, 3].

**Результаты исследований** обрабатывались по общепринятому методу вариационной статистики с оценкой достоверности различий эмпирических выборок по критерию Стьюдента. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

Биоудобрение предназначено для предпосевной обработки семян и рассады овощных, технических культур, картофеля, корней молодых саженцев плодовых деревьев, лесных культур с целью ускорения роста растений, повышения урожая, улучшения его качества, подавления фитопатогенной микрофлоры. Производственные сельскохозяйственные испытания указывают на эффективность применения «Ер малхами». Отмечено повышение урожайности хлопчатника более чем на 8–10%.

Технология производства «Ер малхами» основана на культивировании почвенных микроорганизмов, способных к азотфиксации из отходов производств. В качестве отходов были использованы жом, куриный помет и отходы консервной промышленности. Производственный процесс состоит из основных и вспомогательных этапов. Основной технологический процесс получения «Ер малхами» состоит из следующих операций:

1. приготовление посевного материала;
2. выращивание культуры в ферментере;
3. концентрирование биомассы (сепарирование);
4. вакуум, выпарка и сушка фугата;
5. стандартизация, фасовка, упаковка и маркировка препарата

Цех по опытной наработке нового биологического удобрения «Ер малхами» расположен на базе института микробиологии общей площадью около 100 м<sup>2</sup>. В цехе

предусмотрена система вентиляции, соответствующая технологическому процессу – общеобменная, приточно-вытяжная и аспирационные системы от оборудования. Отопление производственных помещений – центральное. В дневное время освещение в помещениях цеха осуществляется через боковые оконные проемы по правой стороне цеха. В темное время суток в производственных помещениях, на складе используется система общего искусственного освещения, выполненного светильниками с лампами различной мощности. Все светильники оборудованы защитной арматурой. Средняя высота подвеса светильников над рабочей поверхностью 2,4 м. Санитарно-бытовые помещения расположены внутри здания, имеют канализацию, которая подключена к городскому коллектору. В процессе опытного производства биоудобрения «Ер малхами» заняты: 2 инженера-микробиолога, 1 инженер-химик, 4 оператора, 1 аппаратчик сепарации, 1 аппаратчик вакуумно-выпарной установки и сушилки, 2 рабочих складских помещений. Работа в цехе проводится в 1 смену при 8-часовом рабочем дне. Как указывалось выше, технология получения биоудобрения основана на жизнедеятельности азотобактерий. Этот процесс не является герметичным и сопровождается поступлением в производственную и окружающую среду жизнеспособных микроорганизмов. Выбросы поступают в воздух в виде аэрозоля в капельной или пылевой фазе в зависимости от этапа технологического процесса. С целью их количественной оценки нами было изучено содержание вредных веществ и пыли в воздухе рабочей зоны, измерены параметры микроклимата в цехе. На рабочих местах замерены уровни освещенности и шума. Исследования проведены в холодный и теплый периоды года.

В процессе выполнения операций технологии производства «Ер малхами» работающие подвергались воздействию комплекса неблагоприятных факторов. Инженеры-микробиологи проводят работу по приготовлению посевного материала и осуществляют выращивание культуры азотобактерий в пробирках, колбах и бутылках. Затем культуры засевают в ферментер. Операторы и аппаратчики сепарации осуществляют концентрирование биологической массы. Аппаратчики вакуумно-выпарной установки и сушилки производят сушку фугата, и могут подвергаться воздействию присутствующего в воздухе аэрозоля биопрепарата и высокой температуры – до 80<sup>0</sup>С в теплый период года. Вредные условия труда рабочих отмечены на следующих этапах технологического процесса. При сушке, фасовке и упаковке концентрации препарата достигали 11,7±0,68 мг/м<sup>3</sup>. Самый высокий уровень загрязнения отмечен на участке фасовки готового продукта – 14,7±0,68 мг/м<sup>3</sup>, затем на участке у ферментера – 89,1±0,52 мг/м<sup>3</sup> и участке сепарации – 9,6±0,26 мг/м<sup>3</sup>. На рабочем месте аппаратчика у вакуумно-выпарной установки и сушилки степень загрязнения «Ер малхами» составляла 8,6±0,31 мг/м<sup>3</sup>. Наряду с изучением степени

загрязнения воздуха биоудобрением в цехе на всех рабочих местах технологического процесса изучены параметры микроклимата (табл. 1, 2).

**Таблица 1.**

**Параметры микроклимата помещений цеха на опытном производстве «Ер малхами» в теплый период года**

| Места замеров                                | Температура воздуха, °С | Относительная влажность, % | Подвижность воздуха, м/сек |
|----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Участок приготовления посевного материала | 30,7±0,24               | 42,0±0,15                  | 0,16±0,011                 |
| 2. Участок у ферментера                      | 25,1±0,21               | 40,1±0,20                  | 0,12±0,013                 |
| 4. Участок сепарации                         | 29,7±0,27               | 40,5±0,18                  | 0,20±0,014                 |
| 5. Сушильный участок                         | 38,6±0,26               | 35,4±0,17                  | 0,10±0,011                 |
| 6. Фасовка готового продукта                 | 36,3±0,18               | 39,6±0,26                  | 0,15±0,013                 |
| 7. На улице                                  | 36,4±0,23               | 43,0±0,17                  | 0,26±0,015                 |

Наиболее высокие температуры воздуха на рабочих местах зафиксированы на участках сушки и фасовки готовой продукции, что свидетельствуют о влиянии на микроклимат цеха источников тепловыделения. На всех других участках она была в пределах допустимых величин. Относительная влажность и подвижность воздуха соответствовала требованиям ГОСТа.

**Таблица 2.**

**Параметры микроклимата помещений цеха на опытном производстве «Ер малхами» в холодный период года**

| Места замеров                                | Температура воздуха, °С | Относительная влажность, % | Подвижность воздуха, м/сек |
|----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Участок приготовления посевного материала | 19,4±0,43               | 70,1±0,21                  | 0,2±0,028                  |
| 2. Участок у ферментера                      | 20,6±0,36               | 68,0±0,14                  | 0,18±0,021                 |
| 3. Участок сепарации                         | 25,1±0,24               | 68,3±0,21                  | 0,24±0,017                 |
| 4. Сушильный участок                         | 31,8±0,20               | 60,4±0,17                  | 0,19±0,015                 |
| 5. Фасовка готового продукта                 | 24,4±0,18               | 72,5±0,17                  | 0,26±0,017                 |
| 6. На улице                                  | 9,2±0,13                | 78,0±0,18                  | 0,4±0,020                  |

Общий уровень шума в цехе составляет 72 дБА и обусловлен «вращающимися» элементами ферментера, сепаратора, центрифуг, электромоторами.

Результаты измерения освещенности на рабочих местах при искусственном освещении показали, что уровни колебались от 99,1 до 124 лк при норме освещенности зрительной работы малой точности У разряда б-в под разрядом 101 лк. Коэффициент естественного освещения находился в пределах 0,66–0,79%. Коэффициент совмещенного освещения составил 0,65–0,71%. Результаты полученных измерений освещенности в цехах находились в пределах нормальных величин, требуемых СНиП. Участок приготовления посевного материала – искусственное освещение  $124,0 \pm 0,55$  лк, естественное освещение  $0,71 \pm 0,014\%$ , совмещенное  $0,77 \pm 0,020$ . Участок у ферментера – искусственное освещение  $99,1 \pm 0,34$  лк, естественное освещение  $0,68 \pm 0,018\%$ , совмещенное  $0,71 \pm 0,017$ . Участок сепарации – искусственное освещение  $120,0 \pm 0,47$  лк, естественное освещение  $0,65 \pm 0,015\%$ , совмещенное  $0,62 \pm 0,014$ . Сушильный участок – искусственное освещение  $112,5 \pm 0,28$  лк, естественное освещение  $0,68 \pm 0,017\%$ , совмещенное  $0,69 \pm 0,015$ . Фасовка готового продукта – искусственное освещение  $106,2 \pm 0,27$  лк, естественное освещение  $0,70 \pm 0,015\%$ , совмещенное  $0,72 \pm 0,014$ .

Хронометражные исследования характера деятельности основных ведущих профессий цеха по производству «Ер малхами» показали, что максимальный удельный вес во времени (75,7–87,1%) занимает посевная работа, что обусловлено особенностями технологического процесса. Активные действия включают ручное регулирование процессов при помощи запарной аппаратуры, загрузку сырья, отбор проб, чистку и мойку аппаратов. Характерной особенностью аппаратчиков является отсутствие ритмичности, поскольку в их трудовой деятельности нет определенной последовательности между активной работой и отдыхом.

Таким образом, анализ трудовой деятельности аппаратчиков производства «Ер малхами» дал возможность установить продолжительность пребывания их в зонах воздействия неблагоприятных факторов, которое составляет до 90% сменного времени. Литературные сведения указывают, что уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности и распределение ее по нозологическим формам отражают характерные для здоровья данной группы рабочих изменения, обусловленные воздействием факторов производственной среде. Анализ заболеваемости работающих в стажевом, возрастном и половом аспектах, а также по нозологическим формам не позволил получить репрезентативные данные из-за малочисленности сравниваемых групп. Анализ данных периодических медосмотров не выявил случаи профессиональных заболеваний.

### **Список литературы:**

1. К обоснованию безвредных уровней для единого гигиенического нормирования веществ / З.И. Жолдакова [и др.] // Гигиена и санитария. 2000. № 6. С. 51-54.
2. Филимонов Д.А., Поройков В.В. Прогноз спектров биологической активности органических соединений // Российский химический журнал. 2006. Т. 50, № 2. С. 66-75.
3. Шеркузиева Г.Ф., Хегай Л.Н., Самигова Н.Р. Токсичность и опасность пищевой смеси «МЕЛЛА КРУАССАН» // XIX-ая Международная научно-практическая конференция: Современный мир: Природа и человек: к 175-летию И.И. Мечникова. – Кемерово, 2020. С. 275-281.
4. Результаты исследований острой и хронической токсичности пищевой добавки “Fass hungel” / Г.Ф. Шеркузиева [и др.] // Сборник материалов республиканской научно-практической конференции с международным участием. – Минск, 2022. С. 442-447.
5. Результаты изучения токсичности биологического удобрения «Er malxami» при ингаляционном хроническом воздействии. / Г.Ф. Шеркузиева [и др.] // Тиббиётда янги кун. 2023. № 5 (53). С. 55-58.
6. Шеркузиева Г.Ф., Хегай Л.Н., Саломова Ф.И. Биоудобрения: проблемы и решения // Журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 1 (06), С. 111-114. ISSN: 2181-4007 (print).
7. Cronin M.T.D. The Current Status and Future Applicability of Quantitative Structure-activity Relationships (QSARs) in Predicting Toxicity // ATLA. 2002. Vol. 30, Supplement 2. P. 81-84.

УДК 331.45

### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА ЖЕНЩИНАМ**

**Шувалова И.А.**

*Московский финансово-юридический университет МФЮА, г. Москва*

*e-mail: i9067013366@yandex.ru*

*Аннотация.* В статье обосновывается необходимость дополнительной защиты труда женщин. Приведены основные льготы и гарантии женщинам, закрепленные в действующем законодательстве. Обозначены некоторые проблемы в правовом регулировании труда женщин и предложены меры по их разрешению.

*Ключевые слова:* гарантии женщинам, условия труда, труд женщин, запрет и ограничение на применение женского труд.

Женщинам – как отдельной категории работников в сфере трудового права всегда отводилась особое место, поскольку женщина выполняет материнские функции.

С одной стороны, Конституция РФ указывает на равноправие и запрещение дискриминации по признаку пола, с другой – на то, что условия труда должны быть безопасными и обеспечивает государственную поддержку семьи и материнства. Согласно ст. 3 ТК РФ необходимо разграничивать дискриминацию и дифференциацию. Законодатель указывает, что не является дискриминацией установление определенных исключений, ограничений и т.п. для отдельной категории граждан, к которым можно отнести и женщин.

Создание особых условий труда для женщин – важная часть всей системы охраны материнства и детства. Целью создания особых условий организации трудового процесса является предупреждение травматизма и профессиональных заболеваний, поскольку несоблюдение данных условий может повлечь за собой нарушение здоровья женщин (прерывание беременности, утрату способности репродуктивной функции), а также оказать негативное влияние на здоровье будущих детей. Так, согласно статистике Росстата, перинатальная смертность в 2022 году в целом по территории Российской Федерации составила 8869 человек, из них 6999 мертворожденные и 1870 умерли в возрасте до 7 дней [1]. Кроме того, необходимость создания специальных условий труда обусловлена анатомо-физиологическими особенностями женского организма.

Первые гарантии женщинам были закреплены в Кодексе законов о труде в 1918 году, а в Кодексах закона о труде 1922 и 1936 годов были введены отдельные главы, запрещающие ночную и сверхурочную работу, труд в тяжелых и вредных условиях. В 1980 году занятость мужчин и женщин практически сравнялась. По данным Росстата в 2021 году уровень занятости женщин в возрасте 20–49 лет, имеющих детей в возрасте до 18 лет составлял 12936, а женщин, не имеющих детей – 12562 [4]. Удельный вес женщин, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда в общей численности работников в 2022 году, составил 20,6 [5]. По информации первого заместителя Министерства труда и социальной защиты РФ в связи с введенными изменениями в сфере охраны труда по запрету отдельных видов работ, количество женщин, занятых на работах с вредными условиями труда, уменьшилось на 16%.

Действующее законодательство устанавливает всем гражданам равные условия труда, но с учетом особенностей женского организма предусматриваются отдельные льготы и гарантии.

В Трудовом кодексе РФ закреплены гарантии при приеме на работу (ст. 64 ТК РФ), установлен запрет и ограничение на применение труда женщин на определенных работах (ст. 253 ТК РФ), сокращение продолжительности рабочего времени в районах Крайнего

Севера или местностях, приравненных к ним (ст. 320 ТК РФ), а также женщинам, работающим в сельской местности (ст. 263.1 ТК РФ).

Дополнительные гарантии распространяются на женщин, имеющих детей и беременных женщин. Это касается дополнительных перерывов для кормления ребенка (детей), возможности установления неполного рабочего времени, предоставления дополнительных выходных дней и отпуска (ежегодного оплачиваемого, по беременности и родам, по уходу за ребенком), ограничений на привлечение к сверхурочным работам, работе в выходные и праздничные дни, при направлении в служебные командировки, сохранения среднего заработка на время прохождения диспансерного обследования, перевода на другую работу с сохранением прежнего заработка в связи с особыми условиями труда, запрета на увольнение работодателем (кроме случаев ликвидации организации или прекращения деятельности индивидуальным предпринимателем), предоставления компенсаций и выплат пособий.

Большое количество федеральных законов, постановлений, правил, стандартов закрепляют государственные нормативные требования по организации труда работающих женщин. Кроме того, локальными нормативными актами может быть предусмотрено предоставление дополнительных льгот и гарантий женщинам в определенных условиях. В практическом аспекте чаще всего на локальном уровне разрабатывается общее положение об охране труда в организации или отдельно положение об охране труда женщин.

Безусловно, данные нормы защищают труд женщин, но отдельные положения, по нашему мнению, нуждаются в совершенствовании.

В январе 2021 года был принят новый перечень производств, работ и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых ограничивается применение труда женщин. Также были внесены поправки в ст. 253 ТК РФ, касающиеся ограничений. Таким образом, законодателем термин «запрет» был заменен понятием «ограничение». В результате произошедших изменений были сняты некоторые ограничения для женщин на определенные профессии и виды работ. Например, женщина вправе осуществлять трудовую функцию в должности водителя большегруза или машиниста электропоезда. В результате перечень профессий для женщин был расширен, что с одной стороны, предоставило возможность реализоваться в другой профессии, с другой стороны, работодатель был наделен правом применять труд женщин на вредных и (или) опасных работах при создании безопасных условий труда, поскольку труд законодателем не запрещается, а ограничивается при наличии определенных обстоятельств.

Согласно исследованию, одними из факторов, влияющих на репродуктивное здоровье женщины, выступают условия труда. Так, например, при работе на холоде могут возникнуть



неспецифические воспалительные заболевания, нарушения репродуктивного здоровья у женщин; связанные с работой (профессионально обусловленные) расстройства, возникающие при чрезмерных сенсорно-эмоциональных нагрузках в процессе труда (напряженный характер работы, работа в ночные смены) [3]. Считаем, что при приеме на работу женщина должна быть под роспись ознакомлена с последствиями влияния данных факторов на ее здоровье. Это касается работы на холоде, в ночное время и напряженного характера осуществления трудовых функций.

Укажем, что И.В. Мазинская в своем исследовании предлагала отменить запрет и любые ограничения в трудовом законодательстве для женщин, оставив только исключение для беременных женщин и женщин, осуществляющих уход за ребенком, так как норма, закрепленная в ст. 253 ТК РФ нарушает права женщин. По ее мнению, необходимо создавать безопасные условия труда для всех работников, независимо от половой принадлежности. Не можем согласиться с данной позицией [2]. К сожалению, не всегда работодатели соблюдают все необходимые меры по созданию безопасных условий труда. Как показывает статистика, в 2022 году численность пострадавших при несчастном случае на производстве составляет, всего: 20,3 тыс. человек, из них:

- мужчин: 14,4 тыс. человек;
- женщин: 5,9 тыс. человек.

Несчастные случаи со смертельным исходом:

- всего 1,07 тыс. человек;
- мужчин: 1,00 тыс. человек;
- женщин: 0,07 тыс. человек.

Приведенные данные указывают на большую часть пострадавших и умерших мужчин, но количество пострадавших и умерших женщин за последний пять лет особо не изменилось [6].

По нашему мнению, целесообразно установить полный запрет, а не ограничения на применение женского труда работников детородного возраста в опасных и (или) вредных условиях, поскольку в дальнейшем это может оказать негативное воздействие на репродуктивную функцию организма.

В связи с тем, что на современной этапе широко используются цифровые технологии, целесообразно, при работах в опасных и (или) вредных условиях труда, внедрять искусственный интеллект, максимально минимизируя работу граждан, что позволит в полной мере реализовать одну из главных функций государства и работодателя – создание безопасных условий труда.

Учитывая то, что Трудовой кодекс РФ не содержит определения понятия «дифференциация», в разделе XII указаны особенности регулирования труда отдельных категорий работников, предлагается нормативное закрепление данного термина, в том числе и по дифференции условий труда для отдельной категории работников.

В трудовом процессе, несомненно, должны быть установлены равные условия труда, не должна допускаться дискриминация по половым признакам. Но, полагаем, именно в опасных и (или) вредных условиях труда в отношении женщин должна быть установлена жесткая дифференциация, а именно – запрет на использование такого труда.

#### **Список литературы:**

1. Естественное движение населения Российской Федерации за 2022 год. Бюллетень Росстата.
2. Мазинская И.В. Запрещенный перечень работ: дифференциация или дискриминация прав женщин // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 33. С. 340-347.
3. Пивоваров Е.И., Шин Р.Б., Абдрасулова Г.К. О некоторых проблемах охраны здоровья работающих женщин и гигиенической оценки вредных производственных факторов и процессов, опасных для репродуктивного здоровья работающих женщин и мужчин // Вестник КазНМУ. 2014. № 3 (3). С. 185.
4. Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам выборочных обследований рабочей силы). 2022 Стат.сб./Росстат. М., 2022. С. 22.
5. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58590> (дата обращения: 15.10.2023).
6. URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions](https://rosstat.gov.ru/working_conditions) (дата обращения: 17.10.2023).

**РАЗДЕЛ III**  
**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ ТРУДОВОГО ДОЛГОЛЕТИЯ**

УДК 614.37

**К ВОПРОСУ ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ  
АГРОХИМИКАТОВ**

**Ветрова О.В., Румянцева Л.А.**

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,*

*г. Мытищи, Московская область*

*e-mail: vetrova.ov@fncg.ru, rumyantseva.la@fncg.ru*

*Аннотация.* Данная работа посвящена актуальной проблеме безопасности агрохимикатов, выпускаемых в обращение на территории Российской Федерации, включая ввозимые на территорию Российской Федерации, в рамках государственной регистрации в части санитарно-эпидемиологической экспертизы агрохимикатов.

*Ключевые слова:* токсиколого-гигиеническая оценка, агрохимикаты, регламенты применения, безопасность, здоровье, санитарно-эпидемиологические требования.

Химическая промышленность, как одна из центральных отраслей современной мировой экономики, определяет развитие научно-технического прогресса, интенсификацию сельскохозяйственного производства, связанную с научно обоснованным, экологически безопасным и экономически обоснованным применением всех современных агрохимикатов, что является необходимым условием обеспечения продовольственной безопасности, требует разработки современных приемов повышения урожайности сельскохозяйственных культур, получения качественной продукции с минимальными затратами на их производство при одновременном сохранении и улучшении плодородия почв.

Бесконтрольное внесение удобрений и последующее загрязнение почв и сельскохозяйственной продукции, субъективное толкование различных информационных источников классификации агрохимикатов по степени опасности, отсутствие научно обоснованных регламентов применения минеральных удобрений может привести к отдаленным эффектам негативного воздействия агрохимикатов на здоровье человека и окружающую среду.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Федеральным

законом от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» был определен порядок организации санитарно-эпидемиологической экспертизы агрохимикатов на территории Российской Федерации (Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 01.08. 2006 г. № 225 «О санитарно-эпидемиологической экспертизе пестицидов и агрохимикатов»).

Токсиколого-гигиенической экспертизе подлежат агрохимикаты, предназначенные для регистрационных испытаний, государственной регистрации и обращения на территории Российской Федерации, включая ввозимые на территорию Российской Федерации [1].

Таким образом, производство и применение новых видов агрохимикатов, новые технологии производства продукции допускаются при условии их соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям.

В рамках санитарно-эпидемиологической экспертизы, осуществляемой с целью оценки опасности агрохимикатов для жизни и здоровья населения, проводится:

- токсиколого-гигиеническая оценка агрохимиката и оценка его возможного негативного влияния на здоровье населения и среду его обитания;
- гигиеническая оценка условий, технологии производства и применения агрохимиката, включая гигиеническую оценку оборудования, используемого при применении агрохимиката;
- гигиеническая регламентация агрохимиката в объектах окружающей среды, а также гигиеническая регламентация условий его производства и применения на территории Российской Федерации;
- оценка методов аналитического контроля содержания опасных и токсичных веществ в агрохимикате, в продовольственном сырье, пищевой продукции и в объектах окружающей среды.

Многолетняя практика проведения в рамках регистрационных испытаний токсиколого-гигиенической оценки удобрений подтверждает наличие в них целого ряда токсичных и опасных соединений (например, шестивалентный хром, кобальт, фтор), в том числе канцерогенов, солей тяжелых металлов и веществ, способных к биоаккумуляции и накоплению в окружающей среде.

Кроме того, при проведении токсиколого-гигиенической оценки агрохимикатов неоднократно факты необоснованного указания классов опасности в паспортах (листах) безопасности, технической и в иной сопроводительной документации изготовителей. Это, прежде всего, относится к сложным, комплексным минеральным удобрениям, в рецептуру которых входят компоненты разных классов опасности [2].

Основными критериями гигиенической классификации агрохимикатов и оценки их безопасности являются:

- пероральная, дермальная и ингаляционная токсичность, раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, кожно-резорбтивное действие, аллергенность;
- способность к биоаккумуляции в организме человека и к накоплению в объектах окружающей среды (вода, почва, растения);
- радиоактивная опасность агрохимикатов;
- наличие опасных примесей и метаболитов (токсикологически значимых);
- влияние агрохимиката на качество и безопасность пищевой продукции, с использованием данных мониторинга (при наличии) по влиянию агрохимиката на объекты окружающей среды;
- токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители и т.д.) [3].

Качество и безопасность агрохимикатов не могут быть объективно оценены без указания регламентов применения агрохимикатов, установленных по результатам регистрационных испытаний удобрений в зонах возделывания соответствующих сельскохозяйственных культур (в частности, для оценки реального риска возможного негативного воздействия удобрений на качество производимой сельскохозяйственной продукции и среду обитания человека в результате использования иловых осадков, содержащих тяжелые металлы и другие токсичные элементы, учитывается возможный «эффект последствия»).

Учитывая вышеизложенное, использование агрохимикатов в соответствии с предлагаемыми регламентами применения не должно приводить к превышению гигиенических нормативов содержания опасных и токсичных веществ и соединений в возделываемой сельскохозяйственной продукции, в воде источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и почвах сельскохозяйственного назначения.

#### **Список литературы:**

1. Федеральный закон от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (с изменениями и дополнениями на 2023 год).
2. МР 1.2.0235-21 «Гигиеническая классификация пестицидов и агрохимикатов по степени опасности» (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 15 февраля 2021 г.).
3. Приказ Роспотребнадзора № 225 «О санитарно-эпидемиологической экспертизе пестицидов и агрохимикатов».

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАННЫМИ ФОРМАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ**

**Жеглова А.В., Лапко И.В.**

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,*

*г. Мытищи, Московская область*

*e-mail: drzhl@yandex.ru*

*Аннотация:* в работе приведены результаты многолетнего исследования по изучению сочетанной профессиональной патологии у работников промышленных предприятий, целью которого было изучение эффективности применяемых профилактических и реабилитационных программ, изучены условия труда, данные медицинских исследований 569 работников горнорудных и машиностроительных предприятий; показаны итоги эффективного внедрения программ профилактики и реабилитации при наиболее часто встречающихся формах профессиональных заболеваний.

*Ключевые слова:* факторы рабочей среды и трудового процесса, профессиональные заболевания, сочетанные формы, программы профилактики, программы реабилитации.

Многообразие факторов производственной среды, специфичность их воздействия, разнообразные сочетания, пути их влияния на организм работающего человека определяют особенности развития и течения профессиональной патологии, возникновения её сочетанных форм. В процессе трудовой деятельности на работника воздействует целый комплекс вредных производственных факторов, вызывающих поражение различных органов и систем организма, – в связи с чем и регистрируются сочетанные формы профессиональной патологии [1].

В работах отечественных и зарубежных авторов показан анализ множественных форм профессиональных заболеваний, регистрируемый почти у каждого пятого профессионального больного. Не менее значима и проблема коморбидности у профессиональных пациентов, показывающая сочетание профессионального заболевания с различными формами хронических неинфекционных заболеваний [2].

Социальная значимость профессиональной патологии обусловлена массовостью контингентов, вовлекаемых в круг возможных неблагоприятных воздействий производственных факторов. Для современного этапа развития профессиональной патологии характерно изучение комбинированного и потенцирующего воздействия различных

профессиональных и непрофессиональных повреждающих факторов, в сочетании с эмоциональным напряжением, гипокинезией, стрессогенными ситуациями, общим фоном физического и психического развития, уровня здоровья работников [3].

Основными профессиональными вредностями являются факторы рабочей среды физической природы (шум, вибрация, повышенное или пониженное атмосферное давление, высокая и низкая температура, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, электромагнитное, ионизирующее и лазерное излучение, повышенный уровень статического электричества и др.); химические токсические вещества; производственная пыль; биологические производственные факторы. Не менее значимыми являются факторы трудового процесса, связанные с его организацией, напряженностью и длительностью: физические (статические и динамические) перегрузки опорно-двигательного аппарата – подъем и перенос тяжестей, длительное неудобное положение тела и т.д.; перенапряжение отдельных органов и систем; напряжённость труда (зрительные, сенсорные нагрузки и др.).

**Целью исследования** стало изучение особенностей и эффективности применяемых профилактических и реабилитационных программ при сочетанных формах профессиональной патологии у промышленных рабочих.

Проведено ретроспективное изучение медицинской документации 569 больных, наблюдающихся в течение 10 лет в клинике Института общей и профессиональной патологии им. академика РАМН А.И. Потапова ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

Большая часть исследованных пациентов – работники горнорудных предприятий Белгородской области (81,4%), остальные – рабочие предприятий машиностроения различных регионов РФ. Большинство исследуемых больных (95,9%) составляли высококвалифицированные рабочие основных профессий (проходчики, бурильщики шпуров, машинисты экскаваторов, водители большегрузных автомобилей, сборщики-клепальщики, слесари-сборщики, шлифовщики, обрубщик и другие).

Гигиеническая оценка условий труда изучаемого контингента показала комплексное и сочетанное воздействие вредных производственных факторов, основным из которых является – шумовибрационный для всех групп обследованных (у работников горнорудных предприятий шум класс 3.1-3.2., вибрация (общая и локальная) класс 2-3.2); у рабочих машиностроения (шум класс 3.1-3.3, вибрация (преимущественно локальная) класс 2-3.1). Кроме того, у рабочих при подземной добыче руды имело место воздействие физических перегрузок (подъем и перемещение тяжестей, вынужденная рабочая поза, частые наклоны и повороты туловища – класс 3.1-3.2), также у работников горно-обогачительных комбинатов значим и пылевой фактор (высокофиброгенная пыль класс 3.1-3.2).

Основную массу изученных больных (74,3%) составили лица, у которых было установлено два профессиональных заболевания (вибрационная болезнь и двусторонняя нейросенсорная тугоухость), в 17,6% – нейросенсорная тугоухость и пояснично-крестцовая радикулопатия, у 7,9% случаев имело место сочетание вибрационной болезни и силикоза, а у одного пациента диагностировались три профессиональных заболевания (вибрационная болезнь, нейросенсорная тугоухость и хронический пылевой бронхит).

Следует заметить, что диагностика профессиональных заболеваний у большинства начиналась с нейросенсорной тугоухости (чаще всего с первой степенью снижения слуха) – 52,4%, затем (в среднем через  $4,3 \pm 1,1$  лет) – вибрационная болезнь, через  $5,9 \pm 1,4$  лет – радикулопатия. Впервые профессиональные заболевания у рабочих горнорудных предприятий устанавливались в стажевой группе 15–20 лет, у работников машиностроения – при стаже 20–25 лет.

Среди впервые установленных диагнозов нейросенсорной тугоухости в 78,9% случаев отмечалась легкая (первая) степень снижения слуха, вибрационная болезнь чаще диагностировалась уже в виде выраженной (второй) стадии – 81,3%, пояснично-крестцовая радикулопатия (впервые установленная профессиональная) имела уже выраженную клинику и статико-динамические нарушения более чем у половины больных (52,6%).

В динамике десятилетнего наблюдения отмечалось прогрессирование выявленной нейросенсорной тугоухости (у 41,5% пациентов). Пояснично-крестцовая радикулопатия, отличалась чаще ремитирующим течением, торпидным к проводимым методам консервативного лечения, почти каждый пятый пациент (18,9%) получил хирургическую коррекцию (в связи с грыжеобразованием, стойким болевым синдромом); около 75% из них отметили положительную динамику после оперативного лечения. Вибрационная болезнь чаще имела стабильное течение, без прогрессирования клинических проявлений; в среднем через 3–5 лет отмечалось значительное уменьшение проявлений периферического ангиодистонического синдрома (при его наличии в исходном синдромокомплексе вибрационной патологии).

При изучении коморбидного фона обследуемых групп отмечено наличие почти у половины (48,9%) артериальной гипертензии различной степени выраженности, ишемической болезни сердца – у 30,8%, полиостеоартроза и/или моноартроза – у четверти обследованных (25,1%), патологии желудочно-кишечного тракта – в 26,4% случаев, около трети (30,1%) пациентов имели начальные или нерезко выраженные проявления хронической ишемии мозга.

Анализ эффективности профилактических программ, применяемых на изучаемых промышленных объектах, показал: на предприятиях, проводящих оценку профессионального риска, формирующих группы риска, проводящих регулярно профилактические мероприятия (санитарно-гигиенические, медицинские, санитарно-просветительские, социальные и др.)



средний стаж установления первого профессионального заболевания составил  $17,6 \pm 1,9$  лет; на предприятиях, где отсутствует чёткая и постоянно действующая система профилактики, этот показатель составил  $15,1 \pm 2,0$  лет; также имелись различия и в показателях прогрессирования заболевания до выраженных форм, который был также на 25% длиннее при регулярном проведении мер профилактического воздействия.

Отмечена также высокая эффективность программ реабилитации, проводимых для пациентов с начальной (лёгкой) степенью нейросенсорной тугоухости и первой степенью вибрационной патологии. Почти все эти пациенты (82,6%) продолжали работать в прежних условиях труда, при воздействии шумовибрационного фактора. Однако, применение современных методов медикаментозного, физиотерапевтического, иглорефлекторного воздействия в сочетании с правильным использованием средств индивидуальной защиты позволило продлить их профессиональное долголетие в среднем на  $5,6 \pm 1,8$  лет.

Таким образом, условия труда рабочих горнорудных и машиностроительных предприятий характеризуются воздействием целого ряда вредных производственных факторов и вероятностью формирования сочетанной профессиональной патологии, протекающей на фоне различных общих заболеваний (сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта). Несвоевременная диагностика профессиональных заболеваний приводит к установлению уже выраженных, часто сочетанных, форм профессиональной патологии, чем затрудняет как медицинскую, так и социально-трудовую реабилитацию больных.

Проведённое исследование показывает, что совместные действия медицинских работников, служб охраны труда и промышленной безопасности предприятия при активном участии работодателями, направленные на совершенствование профилактических и реабилитационных программ, позволяют продлить профессиональное долголетие работников и обеспечить сохранение наиболее высококвалифицированной части трудового коллектива.

#### **Список литературы:**

1. Современные аспекты социально-трудовой реабилитации больных с сочетанными формами профессиональной патологии / В.Н. Егоров [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26728> (дата обращения: 01.10.2023).
2. Башкирева А.С., Хурцилава О.Г. Концептуальные основы профессионального долголетия трудовых ресурсов в России // Медицина труда и промышленная экология. 2013. № 12. С. 4-11.
3. Баранов Ю.В. Надзор и контроль в области охраны труда на современном этапе // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2017. № 3. С. 120-121.

**РАЗДЕЛ IV**  
**ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ**  
**ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ**  
**И НЕПРОМЫШЛЕННОЙ СФЕР**

УДК 613.6.02

**ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОХРАНЕНИИ ЗДОРОВЬЯ**  
**СОЦИАЛЬНОГО РАБОТНИКА**

**Жеглова А.В.**

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,  
г. Мытищи, Московская область  
e-mail: drzhl@yandex.ru*

*Аннотация:* представлены данные изучения условий труда, психологического здоровья социальных работников учреждений Москвы и Московской области; проанализированы особенности профессионального выгорания соцработников, показаны результаты внедрения разработанных программ сохранения здоровья с применением современных технологий здоровьесбережения, используемых, как на индивидуальном, так и на корпоративном уровнях.

*Ключевые слова:* социальные работники, факторы риска, эмоциональное профессиональное выгорание, здоровьесберегающие технологии.

В современных реалиях быстроразвивающегося мира происходит изменение привычного уклада жизни, что оказывает негативное влияние на состояние как физического, так и психологического здоровья населения. Профессиональная деятельность работников в различных отраслях промышленности и других сферах деятельности человека часто обладает высокой интенсивностью и сопряженностью со стрессовыми факторами (большой объем работы и дефицит времени, постоянное соприкосновение с негативными эмоциями, вкладывание в работу больших личностных ресурсов и др.). Вышеизложенное приводит к высокой трате психических, психологических и физических ресурсов человека и становится фактором риска развития синдрома профессионального выгорания (ПВ), особенно у работников коммуникативных, «помогающих» профессий [1].

В связи с этим сохранение и укрепление профессионального здоровья социальных работников – одна из актуальных междисциплинарных проблем. Известно, что в социальной

сфере «текучесть» кадров остается высокой, особенно в организациях, предоставляющих социальные услуги [2]. При этом у тех, кто остаётся в профессии, имеется высокий риск профессионального выгорания, нарушений эмоциональной сферы, развития психосоматической патологии, что объясняется сложностью и интенсивностью труда, с одной стороны, и весьма скромной его оценкой – с другой [3].

Целью проведённого исследования являлась разработка системы сохранения здоровья социальных работников с применением современных здоровьесберегающих технологий.

Для достижения поставленной цели была проведена оценка условий трудового процесса 158 социальных работников (работники хосписов, патронажной службы, управлений социальной защиты) с определением ведущих факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на их организм, проведено психологическое тестирование с целью изучения ментального здоровья работников изучаемых профессиональных групп.

Оценка напряженности труда и других факторов трудового процесса проводилась в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», для дифференцированной оценки напряженности трудового процесса использовался расчет интегрального показателя (Лнт) по методике, предложенной Н.Ф. Измеровым и соавт., в основу которого положен принцип многомерности. Оценка факторов риска нарушения здоровья на основе субъективных оценок работников проводилась с использованием специально разработанной анкеты, включающей изучение профессионального стресса, работоспособности, образа жизни, факторов среды обитания, факторов производственной среды, состояния здоровья, медицинской активности и удовлетворенности работников качеством оказания медицинской помощи. Психологическая диагностика проводилась с использованием теста «Профессиональное выгорание» (адаптивный вариант теста МВІ, С. Maslach), опросника «Синдром эмоционального выгорания» (В.В. Бойко) и опросника Вайсмана для оценки степени выраженности профессионального выгорания, интегративного теста тревожности (Бизюк А.П. и соавт.), теста САН для оперативной дифференцированной самооценки динамики функционального состояния. Оценка нервно-психической устойчивости (НПУ) проводилась по методике «Прогноз» (в редакции Е.И. Рогова), оценку профессиональной адаптации проводили при помощи экспертов, которыми выступили руководители различного уровня, в 5 балльной системе оценок (1 балл – минимальная оценка, 5 баллов – максимальная оценка). Анкетирование работников предприятий проводилось анонимно, все участники дали добровольное информированное согласие об участии в исследовании.

Процесс трудовой деятельности работников службы патронажа характеризуется допустимыми условиями труда (класс 2) по степени напряженности трудового процесса, а у социальных работников хосписов и отделений сестринского ухода этот показатель соответствует классу 3.1 (труд напряженный 1-й степени). При анализе интегральных показателей напряжённости выявлено, что труд социальных работников относится к категории высокой напряжённости трудового процесса: у сотрудников патронажной службы  $L_{HT}$  составил в среднем 1,321, у работников хосписов –  $L_{HT}=1,509$ . Профессиональная нагрузка работников служб социального ухода характеризовалась следующими особенностями: разнонаправленность профессиональных задач, высокий уровень ответственности при их выполнении, длительный контакт с больными людьми и их родственниками, нехватка времени.

Анализ результатов, полученных при проведении теста «Профессиональное выгорание», показал низкий уровень эмоционального истощения, средний уровень деперсонализации и редукции личных достижений, как критериев выраженности ПВ, у работников патронажной службы. При проведении качественного анализа установлено, что почти у половины респондентов (48,3%) отмечены элементы деперсонализации (высокий уровень выраженности) и у 21,6% – проявления редукции личных достижений (средний уровень выраженности).

При этом сочетание высоких показателей двух шкал (деперсонализация, редукция личных достижений) выявлено у каждого пятого опрошенного (21,6%): у этих работников отмечается снижение удовлетворённости работой, обесценивание взаимоотношений в коллективе, низкий уровень эмпатии, приводящие к снижению эффективности профессиональной деятельности. Сочетания высоких показателей по трём шкалам теста MBI (эмоциональное истощение, деперсонализация, редукция личных достижений) у всех обследованных работников патронажа отмечено не было. Результаты тестирования по опроснику В.В. Бойко в группе патронажной службы были невысокими – средняя оценка составила  $76,7 \pm 5,6$  баллов; фаза резистенции сформирована у 8,3%, фаза истощения – у 1,7% обследованных этой группы.

При тестировании работников хосписов и отделений сестринского ухода также отмечен невысокий уровень выраженности отдельных компонентов профессионального выгорания: низкий уровень эмоционального истощения, средний уровень деперсонализации и редукции личных достижений. При этом у 39% работников хосписов отмечены элементы деперсонализации высокого уровня выраженности, а у четверти – высокий уровень редукции личных достижений. Высокие показатели сразу по трём шкалам теста «Профессиональное выгорание» отмечены только у 3,1% респондентов, по двум шкалам (деперсонализация + редукция личных достижений) – у 15,6% респондентов. Общая оценка профессионального

выгорания по опроснику В.В. Бойко в этой группе составила  $82,0 \pm 7,2$  баллов, фаза напряжения сформировалась у 1,4% работников хосписов, фаза резистенции отмечена у 20,5%, фаза истощения – у 8,2% обследованных. Синдром ПВ в сформированном виде был выявлен у 4,1% обследованного контингента социальных учреждений.

Исследование эмоционального выгорания у работников хосписов и отделений сестринского ухода выявило достоверно более высокие показатели («индекс выгорания» –  $59,7 \pm 2,91$  и  $51,8 \pm 1,61$  соответственно) по сравнению с работниками патронажной службы («индекс выгорания» –  $36,3 \pm 1,66$ ). Исследования тревожной сферы выявили, что наиболее значимые ухудшения показателей ситуативной и личностной тревожности определены у работников хосписов, преобладают: «эмоциональный дискомфорт» –  $6,82 \pm 0,18$ , «астенический компонент» –  $6,76 \pm 0,19$ , «тревожная оценка перспектив» –  $7,32 \pm 0,17$ . У работников отделений сестринского ухода в зоне высоких значений показатели: «тревожная оценка перспектив» –  $6,69 \pm 0,13$ ; «социальная защита» –  $6,38 \pm 0,14$ . У работников патронажной службы преобладают «астенический компонент» –  $6,42 \pm 0,19$ , «социальная защита» –  $6,11 \pm 0,22$ .

Учитывая полученные данные, характеризующие признаки сформированного ПВ у работников социальной сферы, проведено обследование объединенной группы работников с синдромом ПВ и отдельными его признаками – 1 группа, группу сравнения (2 группа) составили лица без признаков ПВ. Тестирование для субъективной оценки самочувствия, активности, настроения в группах сравнения проводилось в течение рабочего дня (9.00, 11.00, 13.00, 15.00). Выявлено, что средние значения показателя по тесту САН для 1 группы составили от  $2,70 \pm 0,18$  (конец рабочего дня, 15:00) до  $4,18 \pm 0,19$  баллов (11:00), что подтверждает неблагоприятное эмоционально-психологическое состояние обследованных. Во 2-й группе средние значения данного показателя колебались от  $4,44 \pm 0,15$  (15:00) до  $5,61 \pm 0,19$  (11:00) баллов, что говорит о высоких адаптационных эмоциональных резервах испытуемых. При этом в обеих обследованных группах выраженность утомления (обратная величина балльной оценке по тесту САН) нарастает в течение рабочего дня: данный показатель снижался до 2,70 баллов в 1 группе и до 4,44 баллов во 2 группе (группа сравнения). Необходимо отметить, что эти значения имели достоверные отличия ( $2,70 \pm 0,18$  и  $4,44 \pm 0,15$ ,  $p < 0,05$ ). Также обращают на себя внимание более высокие показатели по тесту САН (минимальные и максимальные баллы) в группе сравнения по сравнению с 1 группой, что подтверждает влияние признаков эмоционального выгорания на субъективную оценку самочувствия у обследованных работников.

Показатели профессиональной адаптации (результаты экспертной оценки) по состоянию здоровья и профессиональной эффективности были ниже у работников группы риска

(1 группа) – 3,54 балла по сравнению со 2 группой – 4,12 балла: в группе риска отмечалось снижение всех показателей профессиональной адаптации, в особенности профессиональной эффективности, экспертной оценки состояния здоровья и характера семейных отношений.

При анализе факторов риска нарушения здоровья работников социальной сферы установлены как положительные, так и отрицательные моменты. Среди положительных результатов можно отметить профессиональную стрессоустойчивость работников (максимальный уровень профессионального стресса – 30–34 балла у 4,5% работников при максимально возможном значении по методике Вайсмана – 75 баллов, среднегрупповой уровень нервно-психической устойчивости составил 26,8 балла, что соответствует удовлетворительному уровню НПУ. Более половины (56,9%) респондентов характеризовались высоким, хорошим или удовлетворительным уровнем НПУ. Около четверти испытуемых (24,7%) имели достаточно высокий риск дезадаптации в стрессе, неблагоприятный прогноз в плане дальнейшей профессиональной деятельности и развития эмоционального выгорания. Надо отметить, что наиболее высокий риск дезадаптации имели работники хосписов и отделений сестринского ухода (около 40% опрошенных).

Результаты проведённого исследования с учетом отечественного и зарубежного опыта в области профилактики профессионального эмоционального выгорания у работников коммуникативных профессий послужили основой создания профилактической программы, направленной на минимизацию риска развития профессионального эмоционального выгорания, сохранению и укреплению психического и ментального здоровья социальных работников [4, 5].

Основными этапами профилактики и терапии ПВ являются: комплексная оценка психического, ментального и функционального состояния работника; сочетанное лекарственное (при необходимости) и психотерапевтическое воздействие, направленное на коррекцию элементов эмоционального выгорания. Цель психологической и психотерапевтической профилактики состоит в формировании эффективных подходов к реализации социальными работниками своих трудовых функций, направленных на повышение степени удовлетворённости своей профессиональной и личностной реализацией. Формирование оптимальных адаптивных копинг-стратегий позволит минимизировать негативное влияние социальных, экономических и других ограничений, развить навыки преодоления трудных жизненных обстоятельств, расширить возможности межличностного взаимодействия, что приведёт к реализации личного потенциала работника в профессиональной и иной деятельности.

Программа профилактики включает в себя психодиагностику, разработку индивидуальных рекомендаций с применением современных психокорректирующих

методик (упражнения на релаксацию, коррекционные занятия, групповые тренинги и др.). Процесс реализации профилактической программы предусматривает мониторинг основных показателей (по результатам психологической диагностики) на групповом и индивидуальном уровнях для своевременной коррекции проводимых мероприятий с целью их максимальной эффективности.

Для оценки эффективности реализации программы были использованы следующие критерии: отзывы работников (удовлетворенность/неудовлетворенность программой); охват работников программой; оценка результатов программы по созданию условий для ведения здорового образа жизни; оценка достижения результатов программы.

Отмечена высокая доля охвата социальных работников мероприятиями разработанной программы: среди работников хосписов и отделений сестринского ухода доля охвата составила – 83,6%, среди соцработников патронажной службы – 80,4%. По результатам анкетирования удовлетворённость проведенными мероприятиями высказали в среднем 72,2% участника программы.

Результаты оценки ПВ с использованием адаптивного теста МВІ показали достоверное снижение уровней показателей деперсонализации и эмоционального истощения, повышение уровня шкал редукции личных достижений практически уже через 3 месяца участия работников обследуемых учреждений в программе, отмечена положительная динамика результатов опросника В.В. Бойко в процессе проведения мероприятий программы. На 24-й неделе осуществления программы ни одна из фаз ПВ не была сформирована, о чем свидетельствуют низкие баллы их оценки: напряжение – 8,3; истощение – 27,8; резистентность – 31,6 балла. При динамическом анализе экспертных оценок профессиональной адаптации отмечено повышение всех её характеристик, при этом наиболее значимо повысился уровень профессиональной эффективности (до 4,15 баллов на 48-й неделе реализации программы). Среднегрупповой уровень нервно-психической устойчивости составил 24,3 балла, что соответствует удовлетворительному уровню НПУ. Уменьшилась доля испытуемых, имеющих высокий риск дезадаптации в стрессе в связи с недостаточной НПУ, до 18,8%.

Эффективность разработанной программы, подтверждаемая результатами мониторинга выраженности и специфики проявлений различных нарушений здоровья, показателей дезадаптации и выраженности профессионального выгорания социальных работников, участвующих в ней, позволяет проводить дальнейшие исследования по изучению применения новых технологий здоровьесбережения в системе сохранения трудового долголетия работников в различных сферах деятельности.

### **Список литературы:**

1. Тихонова Д.Ю., Котова В.Р. Синдром эмоционального выгорания как профессиональная проблема социального работника // Вопросы устойчивого развития общества. 2020. № 4-1. С. 261-264.
2. Целютина Т.В., Литвин Ю.П. Эффективная система управления адаптацией персонала как инструмент управления текучестью кадров // Интеграция наук. 2019. № 24. С. 215-218.
3. Антипова Е.И., Шибкова Д.З. Психофизиологические риски, обусловленные условиями труда специалистов социальной сферы // Фундаментальные исследования. 2014. – № 9 (часть 7). С. 1532-1537.
4. Панкратова Л.Э. Управление рисками профессиональной деформации у специалистов социальной сферы // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 7-2. С. 172-174.
5. Алексеева В. С. Профессионализация в социальной работе: сущность, факторы формирования // Бюллетень науки и практики. 2016. № 5 (6). С. 456-462.



## **РАЗДЕЛ V**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ПРОФИЛАКТИКИ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ**

УДК 614.2

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОЙ БАЗЫ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Алешкина О.С.<sup>1</sup>, Коновалов О.Е.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ГБУ РО «Городская клиническая больница № 8», г. Рязань

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Минобрнауки РФ, г. Москва

e-mail: aleshkinaoxana@yandex.ru; Konovalov\_oe@mail.ru

*Аннотация.* Цель исследования заключалась в анализе состояния ресурсной базы акушерско-гинекологической службы Рязанской области. При выполнении работы использовались данные официальной статистической отчетности Росстата за 2017–2021 гг. Проводилось сравнение показателей Рязанской области, Центрального федерального округа и Российской Федерации в целом. Установлено, что в 2017–2019 гг. отмечалась достаточная обеспеченность женского населения репродуктивного возраста акушерскими койками в основном за счет коек патологии беременности, которые превышали российские и окружные показатели. Обеспеченность женщин в области гинекологическими койками была стабильно выше российских и окружных показателей, но также существенно снизился в последние два года. В 2021 г. на 10 тыс. женского населения Рязанской области пришлось в среднем 5 гинекологических коек, в РФ и ЦФО – 4 койки.

*Ключевые слова:* акушерско-гинекологическая служба, Рязанская область, ресурсная база.

В 2007 г. была разработана и утверждена Указом Президента Российской Федерации Концепция демографической политики России на период до 2025 года, согласно которой, первоочередными задачами являются сокращение уровня репродуктивных потерь, укрепление репродуктивного здоровья населения и изыскание резервов повышения рождаемости.

Анализ данных официальной статистики свидетельствует о неблагоприятных тенденциях в демографической ситуации в Рязанской области. Прежде всего, это постоянное снижение численности населения. За период 2011–2022 гг. она сократилась на 53,3 тыс.

человек или на 4,6%. Следует отметить, что до 2016 г. рождаемость в Рязанской области увеличивалась, достигнув 11,3 на 1000 населения, однако в последующем резко стала снижаться и в 2021 г. составила 7,2. За анализируемый период показатель рождаемости в области сократился на 29,4%, а за 2016–2021 гг. – на 36,3%.

Сравнительный анализ показал, что уровень рождаемости в Рязанской области в 2017–2021 гг. повторял тенденции, происходившие в Российской Федерации в целом и в Центральном федеральном округе, и был постоянно ниже, чем в сравниваемых территориях. Особенно большим разрыв зарегистрирован в 2021 г. – 9,6, 9,0 и 7,2 на 1000 населения соответственно. За анализируемый период снижение рождаемости в Российской Федерации произошло на 16,5%, в Центральном федеральном округе – на 13,5% и в Рязанской области – на 26,5%. Среди субъектов ЦФО Рязанская область по рождаемости в 2021 г. занимала 14-е место из 18-ти.

С учетом сказанного, анализ состояния ресурсной базы акушерско-гинекологических служб представляется весьма актуальным.

**Цель работы:** проанализировать состояние ресурсной базы акушерско-гинекологической службы Рязанской области.

**Материалы и методы.** При выполнении работы использовались материалы официальной статистической отчетности за 2017–2021 гг. по материалам Росстата. Проводилось сравнение показателей в Рязанской области, Центральном федеральном округе (ЦФО) и Российской Федерации (РФ) в целом. Анализировались отчетные формы № 30 «Сведения о медицинской организации».

Обработку полученных данных проводили, используя методы вариационной статистики. Достоверность имеющихся различий оценивали, применяя расчёт критерия Стьюдента (t). На персональном компьютере работу проводили в программе под названием стандартный пакет STATISTICA 6.0.

**Результаты.** Сеть медицинских организаций, оказывающих акушерско-гинекологическую помощь женщинам Рязанской области. Прежде всего, это перинатальный центр (функционирующий с 2013 г.), женские консультации и фельдшерско-акушерские пункты. Число медицинских организаций данного профиля сохраняется на одном уровне, а фельдшерско-акушерских пунктов даже увеличилось. Следует отметить отсутствие в области в настоящее время отдельного Центра охраны здоровья семьи и репродукции.

В 2017–2019 гг. отмечалась достаточная обеспеченность женского населения репродуктивного возраста акушерскими койками в основном за счет коек патологии беременности, которые превышали российские и окружные показатели (табл. 1). Однако в последующие годы произошло существенное их сокращение. Так, в 2021 г. данные

показатели в области статистически значимо ниже, чем таковые в России в целом: акушерские койки – 12,9 против 14,5 на 10 тыс. женщин репродуктивного возраста соответственно ( $p<0,05$ ), койки патологии беременности – 5,7 против 6,8 ( $p<0,05$ ).

**Таблица 1.**

**Обеспеченность акушерскими койками в РФ, ЦФО и Рязанской области,  
2017–2021 гг. (на 10 тыс. женщин в возрасте 15–49 лет)**

| Территории                          | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Всего акушерских коек</b>        |         |         |         |         |         |
| РФ                                  | 18,1    | 17,4    | 16,7    | 14,4    | 14,5    |
| ЦФО                                 | 15,9    | 15,3    | 14,1    | 11,8    | 12,0    |
| РО                                  | 16,7*   | 16,6*   | 15,7*   | 12,4*   | 12,9*   |
| <b>Койки патологии беременности</b> |         |         |         |         |         |
| РФ                                  | 9,8     | 9,4     | 8,9     | 6,7     | 6,8     |
| ЦФО                                 | 8,9     | 8,5     | 7,7     | 5,4     | 5,5     |
| РО                                  | 9,8     | 9,8**   | 8,8**   | 5,1*    | 5,7*    |
| <b>Гинекологические койки</b>       |         |         |         |         |         |
| РФ                                  | 5,7     | 5,6     | 5,4     | 4,1     | 4,5     |
| ЦФО                                 | 5,2     | 5,1     | 4,9     | 3,7     | 4,0     |
| РО                                  | 5,9     | 5,9     | 5,9**   | 4,7**   | 5,5*/** |

Примечания: \* – статистически значимые различия показателя по сравнению с РФ,  $p<0,05$ .

\*\* – статистически значимые показателя по сравнению с ЦФО,  $p<0,05$ .

Доля коек патологии беременности в общем числе акушерских коек в Рязанской области в основном стабильный показатель и в среднем составлял 41,8%, что также меньше, чем в РФ и ЦФО – 46,2% и 45% соответственно.

Что касается обеспеченности женщин в области гинекологическими койками, уровень которой в области стабильно выше российских и окружных показателей, также существенно снизился в последние два года. В 2021 г. на 10 тыс. женского населения Рязанской области пришлось в среднем 5 гинекологических коек, в РФ и ЦФО – 4 койки ( $p<0,05$ ).

Анализ работы акушерских коек в Рязанской области показал более высокие показатели, чем в РФ и ЦФО. При этом за период 2017–2021 гг. отмечалось снижение средней занятости в году коек патологии беременности на 17,6% и гинекологических коек – на 16,1%. В РФ и ЦФО отмечался аналогичный процесс, однако, он происходил более медленными темпами – снижение показателей соответственно на 9,8% и 9,8%, 9,4% и 10,3%. Вместе с этим, в 2021 г. средняя занятость коек патологии беременности в области была статистически значимо ( $p<0,05$ ) выше, чем в РФ и ЦФО – 277 дней против 268 и 266 дней.

Несмотря на то, что средняя занятость гинекологических коек в области постоянно была существенно выше российских и окружных показателей, в 2021 г. в результате резкого снижения был зарегистрирован весьма низкий ее уровень – 266 дней. Последний был достоверно значимо ниже, чем в РФ и ЦФО – 280 и 271 дней соответственно ( $p<0,05$ ).

Во всех сравниваемых территориях средняя длительность пребывания на койке в году имела положительную динамику. Так, за период 2017–2021 гг. в Рязанской области она сократилась на койках патологии беременности на 11,9%, на гинекологических койках – на 11,1%, соответственно в РФ – на 13% и 9,7%, в ЦФО – на 16,2% и 12,3%. К 2021 г. средняя длительность пребывания на койках патологии беременности в области была статистически значимо ниже, чем в РФ – 5,9 дней против 6,7 дней ( $p<0,05$ ). Данный показатель работы гинекологической койки 5,6 дней был сопоставим с таковыми в РФ и ЦФО – 5,6 и 5,1 дней соответственно.

Такой показатель работы койки, как ее оборот, оказался довольно стабильным особенно в отношении гинекологических коек и в 2021 г. остался практически на уровне 2017 г.

Следует отметить, что оборот коек патологии беременности в Рязанской области постоянно выше, чем в РФ и ЦФО. Так, в 2021 г. данный показатель составил 49,3 против 39,9 в РФ ( $p<0,05$ ) и 43,1 в ЦФО. Показатели оборота коек гинекологического профиля в сравниваемых территориях статистически значимо не различаются ( $p>0,05$ ).

Как видно из таблицы 2, обеспеченность врачами акушерами-гинекологами в 2021 г. в области составила 4,84 на 10 тыс. женского населения, в РФ – 4,35, в ЦФО – 4,19 ( $p>0,05$ ).

**Таблица 2.**

**Обеспеченность врачами акушерами-гинекологами и генетиками в РФ, ЦФО и Рязанской области за 2017–2021 гг. (на 10 тыс. соотв. населения)**

| Территории                                                    | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Врачи акушеры-гинекологи на 10 тыс. женского населения</b> |         |         |         |         |         |
| РФ                                                            | 4,65    | 4,59    | 4,54    | 4,45    | 4,35    |
| ЦФО                                                           | 4,39    | 4,38    | 4,32    | 4,26    | 4,19    |
| РО                                                            | 5,28    | 5,18    | 5,15    | 4,99    | 4,84    |
| <b>Врачи генетики</b>                                         |         |         |         |         |         |
| РФ                                                            | 0,02    | 0,02    | 0,02    | 0,02    | 0,02    |
| ЦФО                                                           | 0,03    | 0,03    | 0,03    | 0,03    | 0,03    |
| РО                                                            | 0,02    | 0,02    | 0,02    | 0,02    | 0,02    |

Число врачей-генетиков, имеющих большое значение в диагностике соответствующих причин ранних потерь беременности, в Рязанской области остается стабильным, а обеспеченность врачами данного профиля соответствует российским показателям – 0,02 на 10 тыс. населения.

**Выводы.** На основании проведенного анализа можно заключить, что:

1. В 2017–2019 гг. отмечалась достаточная обеспеченность женского населения репродуктивного возраста акушерскими койками в основном за счет коек патологии беременности, которые превышали российские и окружные показатели.

2. Обеспеченность женщин в области гинекологическими койками была стабильно выше российских и окружных показателей, но также существенно снизился в последние два года. В 2021 г. на 10 тыс. женского населения Рязанской области пришлось в среднем 5 гинекологических коек, в РФ и ЦФО – 4 койки.

3. Обеспеченность врачами акушерами-гинекологами в Рязанской области несколько превышает таковые показатели в РФ и ЦФО, хотя выявленные различия не носят статистически значимый характер.

Приведенные данные могут служить обоснованием к разработке и принятию управленческих решений по совершенствованию организации акушерско-гинекологической службы в регионе.

УДК 614.2

## **АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЕВ ВРЕМЕННОЙ УТРАТЫ ТРУДОСПОСОБНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ НАСЕЛЕНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Гамирова К.А.**

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет»*

*Минздрава России, г. Томск*

*e-mail: cristine@mail.ru*

*Аннотация.* Здоровье населения является не только медико-социальной категорией, но и экономической. Изучение заболеваемости с временной утраты трудоспособности (ЗВУТ) позволяет оценить качество действующих мероприятий по оказанию медицинской помощи трудящемуся населению, проанализировать степень финансовых потерь вследствие болезни, усовершенствовать меры профилактики, способствовать снижению длительности случая нетрудоспособности.

Объектом исследования была выбрана категория пациентов с временной нетрудоспособностью вследствие злокачественных новообразований (ЗНО) за период 2020–2022 гг. Цель работы: анализ показателей заболеваемости с ВУТ среди населения трудоспособного возраста в Томской области с онкологическими заболеваниями. Проанализированы и структурированы данные по возрастной когорте, половой принадлежности, типу ЗНО; рассчитаны показатели средней длительности случая временной нетрудоспособности. Был отмечен рост количества случаев ВУТ среди работающего

населения, выявлена взаимосвязь с показателями первичной заболеваемости и ранней выявляемости ЗНО.

*Ключевые слова:* трудоспособное население, злокачественные новообразования, временная утрата трудоспособности, случай временной нетрудоспособности, первичная заболеваемость.

**Введение.** Реализация ключевых стратегий динамичного развития экономики страны может быть достигнута при условии качественного, сохранного и растущего трудового потенциала. Средний возраст работающего населения в 2015 г. составил 26–30 лет, по предварительным прогнозам, каждые 5 лет этот показатель будет увеличиваться, и к 2030 г. максимальная численность экономически активных людей будет в группе лиц 41–45 лет. Во многих государствах повышается пенсионный возраст, что может привести к снижению как количественных, так и качественных показателей трудового потенциала страны, поскольку увеличение возраста сопровождается более высоким уровнем заболеваемости населения [1, 2].

Заболеваемость, с временной утратой трудоспособности – один из ведущих показателей оценки здоровья работающих, анализ которого имеет важное социально-экономическое значение для государства [3].

На основе проведенного метаанализа было обнаружено, что трудоспособные пациенты после перенесенного онкологического заболевания имеют значительно больший риск снижения производительности на рабочем месте. Это может быть связано с физическими последствиями лечения, усталостью и эмоциональными трудностями, сопутствующими раку. Трудоспособность человека снижается вскоре после начала лечения заболевания и в большинстве случаев восстанавливается в течение двух лет после постановки диагноза [4]. При этом к работе возвращается около 73% пациентов. Среди факторов невозвращения к работе наиболее часто встречаются пожилой возраст, соматический статус и проведение курсов лекарственной терапии [2]. Кроме того, имеет место необходимость проведения дополнительных исследований, чтобы определить оптимальные способы поддержки трудящихся пациентов после перенесенного заболевания, включая адаптированные программы восстановления, реабилитации и психологической поддержки.

**Материалы и методы.** Для формирования базы данных исследования на региональном уровне использовались сведения форм Федерального статистического наблюдения (ФСН): № 16-ВН «Сведения о причинах временной нетрудоспособности», № 7 «Сведения о злокачественных новообразованиях», информационно-аналитической системы

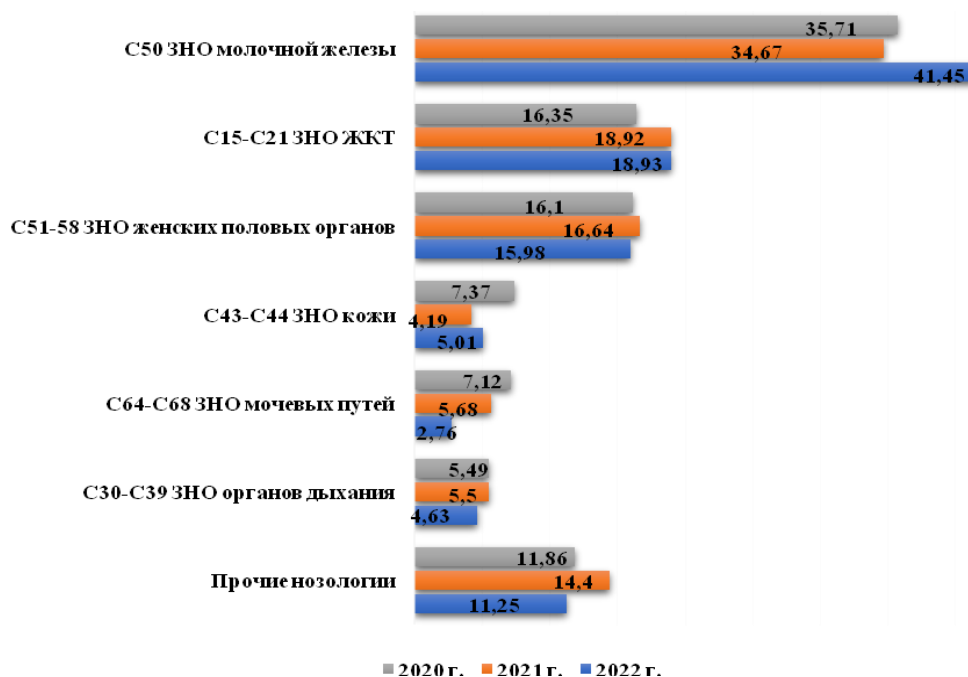
«Канцер-регистр», медицинской информационной системы БАРС, ежегодных статистических сборников. В анализ были включены пациенты с ВУТ за период 2020–2022 гг., сгруппированные по половой принадлежности, возрастным категориям. Дополнительно проведена структурная оценка случаев ВУТ для пациентов ЗНО в зависимости от диагноза по МКБ, рассчитаны показатели средней длительности случая временной утраты трудоспособности. Период оценки с 2020 г. по 2022 г. позволяет оценить динамику роста случаев ВУТ в Томской области, определить изменения удельного веса случаев с ЗНО от общего числа заболеваний, определить взаимосвязь с показателями заболеваемости ЗНО.

**Результаты и обсуждение.** Проведенный анализ ФСН № 16-ВН Томской области за 2020–2022 гг. выявил, что женщины составляют основную часть случаев ВН, приблизительно 60%. За последние два года наблюдался прирост этого показателя у мужчин на 55% (в 2020 г. – 67227 чел., в 2022 г. – 93185 чел.); у женщин прирост составил 48% у женщин – 48% (в 2020 г. – 103308 чел., в 2022 г. – 152986 чел.).

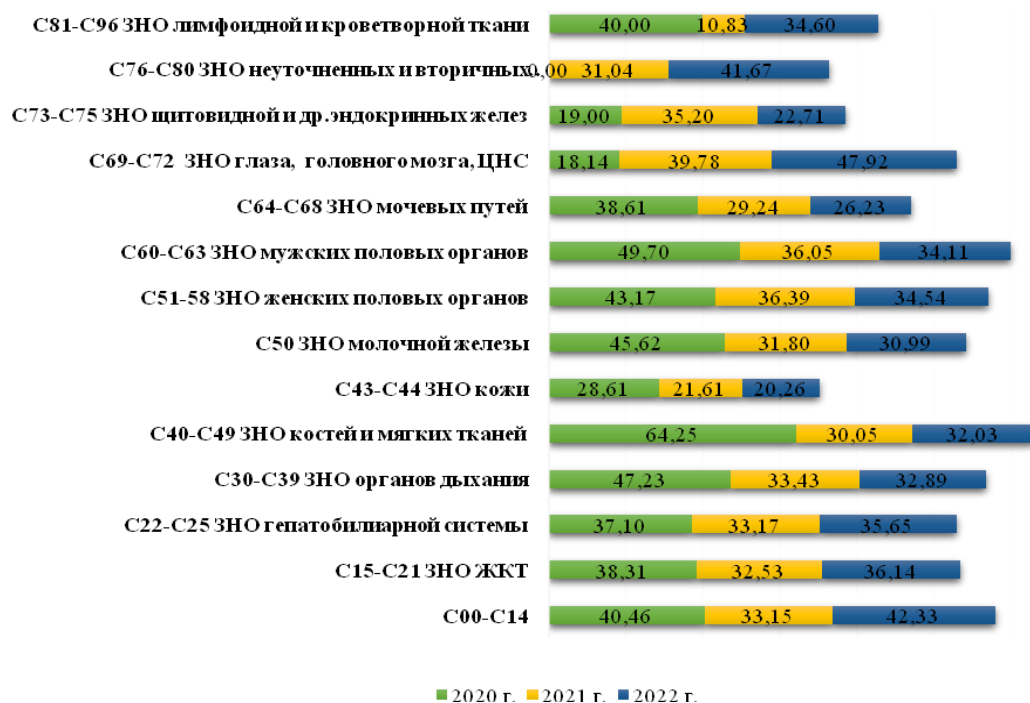
При этом на долю ЗНО среди общей массы случаев ВН приходится 1,48% для мужского населения и 2,08% для женского населения, без изменений до 2022 г.

Количество случаев ВН у пациентов с онкологическими заболеваниями возросло на 72,79% (в 2020 г. – 3143 чел., в 2022 г. – 5431 чел.). В общем количестве случаев ВН преобладает население трудоспособного возраста, удельный вес данной категории лиц в 2020 г. составляет 86,24%, в последующие годы снижается до 84%. В структуре случаев ВУТ с ЗНО доля населения старше трудоспособного возраста (работающие пенсионеры) выше: в 2020 г. – 35,09%, в 2022 г. – 40,16%. Полученные результаты свидетельствуют о более высоком уровне заболеваемости ЗНО у лиц такой возрастной группы.

Анализ случаев ВН по виду злокачественного новообразования проводился на основе изучения формы ФСН № 7 ОГАУЗ «ТООД». Проведенное исследование (рис. 1) позволило определить, что в 2020 г. наибольший удельный вес приходится на долю пациентов с раком молочной железы (РМЖ, 41,45%), желудочно-кишечного тракта (18,93%) и женских половых органов (15,98%). Вышеобозначенные заболевания также занимают ведущие места по количеству случаев ВУТ, составляя суммарно 68,16% в 2022 г., что является следствием высоких показателей заболеваемости данными типами ЗНО среди населения, длительной продолжительностью лечения. Люди, страдающие от этих заболеваний, чаще других нуждаются в последовательном применении комбинированной терапии в соответствии с текущими клиническими рекомендациями.



**Рис. 1. Распределение случаев временной нетрудоспособности у пациентов ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер» в зависимости от вида злокачественного новообразования в процентах**



**Рис. 2. Средняя длительность случая временной нетрудоспособности у пациентов ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер» в зависимости от вида злокачественного новообразования в днях**



Расчет средней длительности случаев временной нетрудоспособности в зависимости от вида ЗНО (рис. 2) позволил определить, что в 2022 г. наименьшая продолжительность случая была у пациентов с диагнозом рак кожи, составляя 20,26 дней, наибольшее число дней – при злокачественных опухолях центральной нервной системы (47,92 дня). Рак молочной железы и опухоли желудочно-кишечного тракта, занимающие ведущие места по количеству случаев с ВУТ имеют среднюю продолжительность случая в 30,99 и 36,14 дней соответственно. За 2 года отмечено увеличение средней длительности случаев ВН у пациентов с диагнозами категорий С76-80 Злокачественные новообразования неточно обозначенных, вторичных и неуточненных локализаций и С69-72 Злокачественные новообразования глаза, головного мозга и других отделов центральной нервной системы, в остальном остается неизменной и даже снижается.

Показатель заболеваемости ЗНО в Томской области в 2022 г. составил 548,5 на 100 тыс. нас., что на 21,5% больше, чем в 2020 г. [6], причем 35,7% случаев ЗНО пришлось на долю лиц трудоспособного возраста. Наибольший прирост среди числа заболевших отмечается у пациентов с диагнозом рак молочной железы (РМЖ): в 2022 г. данный параметр увеличился на 73,5%, составив 150,3 случая на 100 тыс. нас. Рост заболеваемости неизбежно влечет увеличение числа случаев временной нетрудоспособности населения, что подтверждается данными анализа формы ФСН № 16-ВН. Структура заболеваемости в 2022 г. претерпела некоторые изменения: удельный вес РМЖ вырос до 11,7% (в 2020 г. – 10,2%), процентное отношение рака легкого снизилось на 1,3%, составив 9,0%, для новообразований кожи параметр остается неизменным – 12,9% [5]. Не смотря на высокий уровень заболеваемости раком кожи, на долю трудящихся приходится около 11%, это объясняет небольшое число дней ВН и низкую продолжительность случая ВУТ.

Показатели ранней выявляемости онкологических заболеваний в Томской области растут: в 2020 г. на I–II стадиях было выявлено 58,1% всех случаев, в 2022 г. – 60,8%. Этому способствуют усовершенствование диагностики ЗНО, возрастание удельного количества человек, прошедших диспансеризацию. Пациентам, у которых заболевание диагностировано на начальном этапе, в большинстве случаев достаточно одного – двух методов лечения, это существенно снижает финансовые затраты на терапию, содействует ранней социальной адаптации и возвращению к привычной трудовой деятельности [7]. По сравнению с 2020 г. показатель одногодичной летальности снизился на 2,4% и составил 19,7%, уровень пятилетней выживаемости вырос до 57,0% (в 2020 г. – 54,5%).

**Заключение.** Проведенное исследование показало основные особенности ЗВУТ вследствие онкологических заболеваний у работающих граждан Томской области.

Преобладающее число дней и случаев ВН приходится на долю лиц женского пола, достигая в среднем 60%. Следует отметить, что количество случаев ЗВУТ ежегодно возрастает: в 2022г наблюдался прирост на 50,9% в общей совокупности и на 72,7% среди граждан, страдающих раком, по сравнению с 2020 г.

Наибольшее количество дней ВН определяется в группах лиц с диагнозами рак молочной железы, желудочно-кишечного тракта и женских половых органов, что связано как с высокими показателями первичной заболеваемости, так и с многокомпонентной терапией, в которой нуждаются пациенты этих нозологических категорий. Вышеуказанные данные следует учитывать при планировании профилактических осмотров, скрининговых программ и разработки мер профилактики.

Диагностика и лечение рака оказывают существенное влияние на трудоспособность населения, представляя собой реальную проблему для систем здравоохранения, социального обеспечения, для работодателей и рынка труда. Эффективность и продолжительность терапии онкологических заболеваний напрямую связана со стадией, на которой оно выявляется. Последствия лечения рака могут проявляться в течение нескольких лет с момента постановки диагноза, поэтому важными факторами в улучшении показателей общественного здоровья трудоспособной категории граждан является стремление к ранней выявляемости, качественной сопроводительной терапии и медико-социальной реабилитации данной категории лиц.

#### **Список литературы:**

1. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности работающего населения: федеральные и региональные показатели и тенденции 2005–2014 гг. / Н.А. Лебедева-Несевря [и др.] // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96, № 11. С. 1054-1059.
2. De Boer A. G. E. M. Long-term work retention after treatment for cancer: a systematic review and meta-analysis // Journal of Cancer Survivorship. 2020. Т. 14. С. 135-150. <https://doi.org/10.1007/s11764-020-00862-2>.
3. Щепин В.О. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности населения Российской Федерации // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. №. 4. С. 6-9.
4. Boelhouwer I.G., Vermeer W., van Vuuren T. The associations between late effects of cancer treatment, work ability and job resources: a systematic review // International Archives of Occupational and Environmental Health. 2021. Т. 94. С. 147-189, <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01567-w>.
5. Статистический сборник «Здравоохранение Томской области в 2022 году», Департамент здравоохранения Томской области, ОГБУЗ «Бюро медицинской статистики», Томск. 2023. С. 115.

6. World Health Organization et al. Early cancer diagnosis saves lives, cuts treatment costs // World Health Organization. 2017. <https://www.who.int/news/item/03-02-2017-early-cancer-diagnosis-saves-lives-cuts-treatment-costs>.

7. Mbengi R. K. How do social security schemes and labor market policies support the return-to-work of cancer survivors? A review article // Journal of cancer policy. 2018. Т. 15. С. 128-133.

УДК 614.2

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ И КАДРОВОЙ ДЕТЕРМИНАНТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ И НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ**

**Каунина Д.В.<sup>1</sup>, Русских С.В.<sup>1,2</sup>, Васильев М.Д.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья  
имени Н.А. Семашко», г. Москва*

<sup>2</sup>*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва  
e-mail: dkaunina@yandex.ru*

*Аннотация.* Своевременная медицинская помощь, профилактика возникновения заболеваний способны значительно повысить качество жизни граждан. В соответствии с Указом Президента РФ<sup>2</sup> одной из ключевых национальных целей выступает «сохранение населения, здоровье и благополучие людей».

Общественное здоровье – это медико-социальный ресурс и потенциал общества, обеспечивающий национальную безопасность страны, устойчивость развития общества при масштабных геополитических, техногенных и биологических вызовах [1].

Общепризнано утверждение ВОЗ, что инфекции являются второй ведущей причиной смертности и первой причиной преждевременной смертности в мире и благодаря вакцинации увеличилась продолжительность жизни граждан, в том числе трудоспособных. Пандемия новой коронавирусной инфекции не прошла мимо сферы трудовых отношений, что отразилось на принятии ряда нормативных правовых актов, регламентирующих вакцинацию работников.

Цель: дать оценку возможного использования информационного поля в области здоровьесбережения для профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний у трудовых коллективов.

---

<sup>2</sup> Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Материалы и методы. Анкетирование 118 подписчиков популярных блогеров проведено в июне – июле 2023 года. Сбор информации проведён через электронную Google форму. Статистический анализ проводили в программе Statistica 10.

Результаты. Приводятся результаты исследования по изучению роли социальных медиа о вакцинации на общественное здоровье. Так, 73,03% респондентов считают, что советы блогеров о необходимости вакцинироваться оказывают влияние на состояние общественного здоровья в целом. Внедрение медиаконтента по повышению охвата вакцинацией в трудовых коллективах может влиять на уменьшение трудопотерь работающих.

Заключение. Блогосфера как социальная детерминанта может выступить просветительской площадкой для реализации профилактических здоровьесберегающих технологий среди трудовых коллективов. Показатель охвата вакцинацией, характеризующий медицинскую активность, нуждается в постоянном контроле и включении в перечень критериев мониторинга здоровья сотрудников на предприятии.

*Ключевые слова:* вакцинация, профилактика, общественное здоровье, социальная детерминанта, блогосфера, медиаграмотность, работающее население, социальные сети.

«Стратегическими целями обеспечения национальной безопасности в сфере здравоохранения и здоровья нации являются увеличение продолжительности жизни, снижение инвалидности и смертности»<sup>3</sup>. К основным направлениям государственной политики в области здоровьесбережения на ближайшую перспективу относится укрепление профилактической направленности здравоохранения и общественного здоровья как медико-социального ресурса и потенциала общества, обеспечивающий национальную безопасность страны, устойчивость развития общества при масштабных геополитических, техногенных и биологических вызовах [2-4].

На сегодняшний день большой интерес представляют исследования, выявляющие ассоциации инфекционных заболеваний с неинфекционными и роли иммунопрофилактики в предупреждении соматических заболеваний, т.е. компенсации соматической патологии.

Установлено, что риск острого инфаркта миокарда более чем в 4 раза выше после возникновения инфекции дыхательных путей, причем самый высокий риск наблюдается в первые 3 дня после установления диагноза. Вместе с тем вакцинация против гриппа, столбняка и пневмококка снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний [5].

Доказана существенная роль иммунизации в лечении неинфекционных (онкологических, аллергических и аутоиммунных) заболеваний [6].

---

<sup>3</sup> <http://www.kremlin.ru/supplement/424>

Ситуация с пандемией COVID-19 продемонстрировала необходимость преобразований в социальных взаимоотношениях на предприятиях, когда последовали отстранения от работы при отсутствии вакцинации у сотрудника против новой коронавирусной инфекции [7]. Пунктом 2 статьи 5 Федерального закона от 17.09.1998 № 157-ФЗ установлено, что отсутствие профилактических прививок влечет за собой отказ в приеме граждан на работы или отстранение граждан от работ, выполнение которых связано с высоким риском заболевания инфекционными болезнями<sup>4</sup>. Вместе с тем в данный перечень входят в основном основания для вакцинации по эпидемическим показаниям<sup>5</sup>.

Трансформация механизмов управления на предприятии, повышающая общую культуру и отношение к своему здоровью каждого работающего – на текущий момент одна из ведущих задач в области сохранения трудового долголетия.

Проведенная апробация и последующая валидация разработанной авторской методики позволили определить уровень приверженности населения вакцинации как средний, шкалы анкеты соответствуют значимым факторам, влияющим на выбор поведенческой стратегии [5]. Предложенная методика может быть рекомендована как для исследовательских целей, так и в практическом применении в организациях здравоохранения.

**Материалы и методы.** С помощью авторского опросника нами было проведено анкетирование респондентов трудоспособного возраста (n=118), подписанных на популярных блогеров, освещающих основные вопросы в области общественного здоровья. Использовался быстрый эффект распространения информации в блоге.

Среди опрошенных 46,61 % (55 человек) составили женщины, 53,39% (63 человека) – мужчины.

Убежденность в том, что необходимо вакцинироваться составила 70,34% среди опрошенных. 73,03% респондентов ответили положительно о влиянии советов блогеров вакцинироваться на общественное здоровье.

Среди опрашиваемых 68,7% считают, что рекомендации блогеров по предотвращению инфекционных заболеваний также влияют на общественное здоровье.

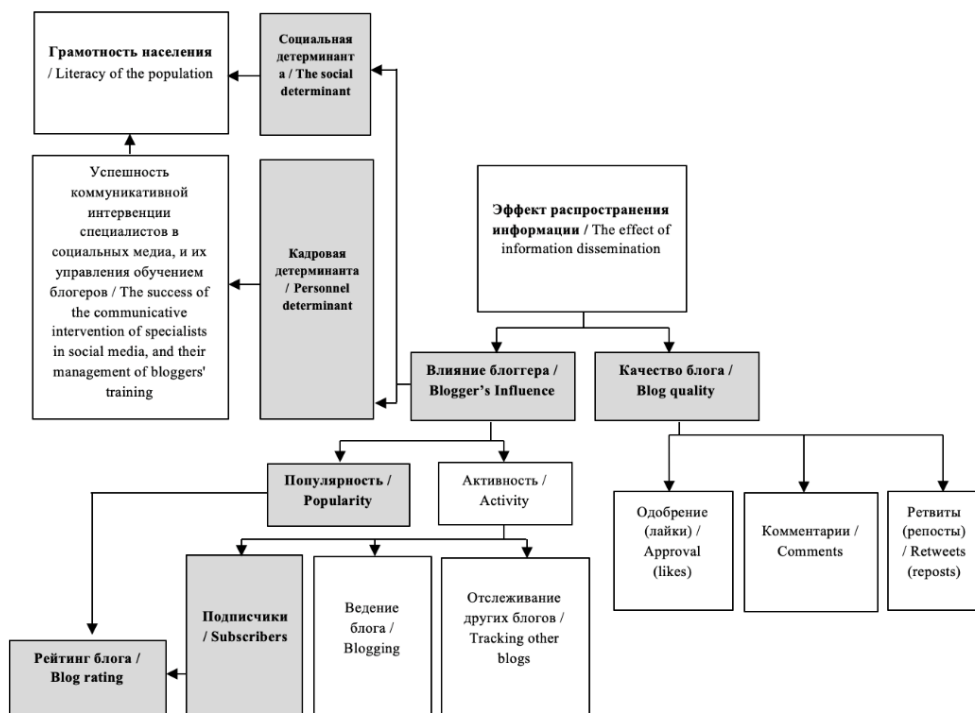
Роль социальных медиа в формировании общественного доверия вакцинации не оспорима. И если для широкого круга населения внедрение программы здоровьесбережения и повышения приверженности вакцинации регулируется сложным межведомственным

---

<sup>4</sup> Федеральный закон от 17.09.1998 N 157-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней».

<sup>5</sup> Постановление Правительства РФ от 15.07.1999 N 825 «Об утверждении перечня работ, выполнение которых связано с высоким риском заболевания инфекционными болезнями и требует обязательного проведения профилактических прививок».

управлением, то для трудовых коллективов в пределах одного предприятия реализация технологии не так сложна.



**Рис. 1. Эффект распространения через блогосферу информации. Составлено авторами исследования, в модификации блок-схемы Ding J., Wang A., Zhang Q. (2023) [8]**



**Рис. 2. Блок-схема: «Программа корпоративной культуры здоровья, наполненная различными видами и формами социальных медиа, направлена через использование блогосферы на внедрение здоровьесберегающих технологий в профессиональный процесс». Составлено авторами исследования**

Программа корпоративной культуры здоровья, наполненная различными видами и формами социальных медиа, направлена через использование блогосферы на внедрение здоровьесберегающих технологий в профессиональный процесс.

На рис. 2 нами приведен пример нескольких форм работы с сотрудниками предприятия по повышению уровня приверженности вакцинации, которые могут быть использованы для размещения на корпоративном портале и включены в текущую работу, что может быть особенно актуальным в предэпидемический период подъема гриппа для поддержания профессионального здоровья трудового коллектива.

Учитывая, что здоровье сотрудников напрямую влияет на их продуктивность и результативность, работодатель должен быть заинтересован во внедрении использования опыта социальных медиа по повышению охвата вакцинацией, что приведет к уменьшению трудопотерь работающих и снижению длительности реабилитации после перенесенного заболевания.

#### **Список литературы:**

1. Методические подходы к измерению общественного здоровья как медико-социального ресурса и потенциала общества / Т.П. Васильева [и др.] // *Здоровье населения и среда обитания*. 2022. Т. 30, № 11. С. 7-15. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-11-7-15>.
2. Методический подход к организации мониторинга общественного здоровья Российской Федерации / Т.П. Васильева [и др.] // *Здоровье населения и среда обитания*. 2022. Т. 30, № 7. С. 7-17. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-7-7-17>.
3. Васильев М.Д. Расчет индекса общественного здоровья в регионах Российской Федерации / Т.П. Васильева [и др.] // *Здоровье населения и среда обитания*. 2022. Т. 30, № 12. С. XX-XX. doi:<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-12-7-16>.
4. Состояние общественного здоровья в субъектах Российской Федерации в период масштабного эпидемиологического вызова на примере пандемии COVID-19 / Т.П. Васильева [и др.] // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31, № 3. С. 7-16. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-3-7-16>.
5. Risk of myocardial infarction and stroke after acute infection or vaccination. / Smeeth L, Thomas SL, Hall AJ, et al. // *N Engl J Med*. 2004;351:2611-8.
6. Фельдблюм И. В. Эпидемиологический надзор за вакцинопрофилактикой // *МедиАль*. 2014. Т. 13, № 3. С. 37-55.
7. Каунина Д.В., Васильева Т.П., Русских С.В. Результаты валидации авторской методики «Уровень приверженности вакцинации» // *Здоровье населения и среда обитания*. 2023. Т. 31, № 8. С. X-X. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-8-X-X>.
8. Ding J., Wang A., Zhang Q. Mining the vaccination willingness of China using social media data, *International Journal of Medical Informatics*, Volume 170, 2023, 104941, ISSN 1386-5056, <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104941>.

## К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В РОССИИ

Конторович Д.И.<sup>1</sup>, Руднев А.О.<sup>2</sup>, Пак В.И.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Минобрнауки РФ, г. Москва

<sup>2</sup>ГБУ РО «Городская клиническая больница № 11», г. Рязань

<sup>3</sup>ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья  
имени Н.А. Семашко», г. Москва

e-mail: cleanatlant@mail.ru; petrovich987@mail.ru; pakvan@bk.ru

*Аннотация.* Проанализированы особенности развития службы лучевой диагностики в Российской Федерации за 2014–2019 гг. Установлено, что в последние годы отмечается увеличение числа рентгенологов, врачей по рентгенэндоваскулярной и ультразвуковой диагностике, а также радиотерапевтов. При этом наблюдается сокращение доли врачей-рентгенологов, имеющих квалификационную категорию. В результате развития информационных систем стали возможны контроль и переход к единому стандартизованному формированию заключения, а благодаря конкретизации нормативной базы появились четкие критерии оценки работы службы лучевой диагностики в медицинских организациях. Перспективным инструментом для реализации контроля качества являются телемедицинские технологии.

*Ключевые слова:* лучевая диагностика, совершенствование организации.

Проведен анализ особенностей развития службы лучевой диагностики в Российской Федерации за последние годы (2014–2019 гг.), на основании форм федерального статистического наблюдения форма № 17 «Сведения о медицинских и фармацевтических работников», форма №30 «Сведения о медицинской организации», форма №12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации», форма №14 «Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях» и статистических сборников.

Анализ числа отделений и кабинетов службы лучевой диагностики в системе Минздрава России показал, что за период 2014–2019 гг. в целом по стране увеличилось число передвижных маммографических (в 2,1 раза) и радиотерапевтических (в 1,4 раза) установок, отделений и кабинетов рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения (на 37,7%), рентгенохирургических (на 28,8%) и передвижных флюорографических



(на 11,8%) установок, а также установок компьютерной (на 7,8%) и магнитно-резонансной томографии (на 3,5%). В то же время установлено некоторое сокращение числа лабораторий радиоизотопной диагностики, радиологических, маммографических, флюорографических и рентгенологических исследований [1].

Согласно федеральному проекту «Борьба с онкологическими заболеваниями» национального проекта «Здравоохранение» в Российской Федерации создаются референс-центры лучевых методов исследования, что рассматривается как новый шаг в развитии цифровых технологий. Это позволит повысить качество диагностики заболеваний и обеспечить качественное дистанционное описание результатов лучевых исследований с применением телемедицины, повысит доступность диагностики для пациентов [7].

Установлено, что за последние 6 лет увеличилось число врачей-рентгенологов (на 8,5%), по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению (в 2,3 раза), ультразвуковой диагностики (на 17,1%), радиотерапевтов (в 9,9 раз). Вместе с этим, отмечалась тенденция к снижению числа врачей радиологов (на 45,3%). Показатели укомплектованности занятыми должностями за период 2014–2019 гг. в целом по стране имели тенденцию к снижению среди врачей-рентгенологов (с 88,7% до 85,2% соответственно), врачей по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению (с 87,4% до 86,9%), ультразвуковой диагностики (с 89,3% до 85,2%), врачей-радиологов (с 87,8% до 86,7%), врачей радиотерапевтов (с 89,6% до 85,8%) [1].

При этом доля врачей-рентгенологов, имеющих квалификационную категорию, сократилась с 47,5% до 41,8%, врачей ультразвуковой диагностики – с 43,8% до 38,3%, врачей-радиотерапевтов – с 66,2% до 50,5%, врачей-радиологов – с 61,3% до 56,1%. Эти тенденции уже отмечались в предшествующих исследованиях [6]. Однако доля врачей по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, имеющих квалификационную категорию увеличилась соответственно с 15,1% до 29,8%.

По данным официальной статистики, в 2019 году в Российской Федерации было проведено более 351,1 млн лучевых исследований, что на 9,7% больше, чем в 2014 году. В их структуре первые места занимали рентгенодиагностические и профилактические исследования, ультразвуковая диагностика, которые в сумме составляли более 95%, далее по убыванию следовали – компьютерная и магнитнорезонансная томографии, рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение, радионуклидные исследования. Такая структура лучевых исследований отмечалась и в предшествующие годы.

Меняется структура парка оборудования для лучевой диагностики. В настоящее время в РФ 5,7 тыс. аппаратов лучевой диагностики подключены к сети Интернет для передачи данных, имеется 237 радиологических информационных сетей (RIS), более 3,7 тыс.

аппаратов, подключенных к системе получения архивирования, хранения и поиска цифровых изображений (PACS) [1].

Считается, что модернизация оборудования зависит от организации диагностического процесса, определения правильного места и грамотной логистики всего процесса, а также сокращения дублирования исследований, отсутствия стандартизованного подхода, в результате чего можно получить эффективные результаты от внедрения новых диагностических аппаратов и моделей. Оборудование для лучевой диагностики должно использовать единые международные стандарты обмена данными, что будет содействовать созданию единого информационного контура и единой базы данных диагностической информации медицинских организаций [3].

Основная трудовая функция врача-рентгенолога в современных условиях – это интерпретация и описание результатов лучевых исследований. Между тем, установленных норм времени для данной производственной операции нет и подходы к определению длительности описаний результатов рентгенографий, томографий значительно варьируют [10]. Из-за отсутствия единых стандартов предлагается методика определения индивидуальной производительности врача на основе соотношения описанных и неописанных случаев по видам процедур и исследований [9].

Большинство исследователей считают более актуальным повышение производительности труда врачей-рентгенологов, то есть сокращение длительности описаний при обеспечении их максимального качества. Перспективным в этом плане являются переход на структурированные шаблоны описаний и внедрение цифровых технологий, в частности системы анализа изображений на основе технологий *искусственного интеллекта* (ИИ), средства распознавания естественного языка (устного и письменного) [4]. Также показано, что переход от общих описаний к описаниям по субспециализациям существенно сокращает их длительность.

Перед организаторами здравоохранения на протяжении долгого времени ставились задачи по повышению эффективности работы службы лучевой диагностики в Российской Федерации путем реорганизации и централизации. На этом фоне вопросам обеспечения качества медицинской помощи уделялось недостаточное внимание. В системе обязательного медицинского страхования (ОМС) контроль качества оказания медицинской помощи по профилю «рентгенология» практически не подвергался экспертной оценке [2].

С учетом развития информационных систем возможности контроля и перехода к единому стандартизованному формированию заключения стали реальны, а благодаря конкретизации нормативной базы стали появляться четкие критерии оценки работы службы лучевой диагностики в медицинских организациях. Перспективным инструментом для

реализации контроля качества считаются телемедицинские технологии [5]. Внедрение и использование новых технологий, методик и моделей значительно повышают качество исследований, а также, компенсируют нехватку медицинских кадров путем оптимизации отделений лучевой диагностики в медицинских организациях.

Одной из основных проблем любой страны при развитии системы здравоохранения и внедрении новых технологий является вопрос финансирования [8]. С учетом того, что наиболее финансово затратной областью в системе оказания медицинской помощи населению является именно лучевая диагностика, экономическим вопросам уделяется особое внимание. Обосновывается необходимость грамотного финансового планирования, учитывающего потребности медицинских организаций не только в закупке оборудования, но и в его содержании, ремонте, профилактическом обслуживании, а также – в приобретении расходных материалов для исследований.

Таким образом, проведенный анализ литературных источников выявил и систематизировал организационные проблемы в оказании специализированного вида помощи по профилю, что позволяет сформулировать пути их решения в последующих исследованиях.

#### **Список литературы:**

1. Особенности развития службы лучевой диагностики в Российской Федерации за 2014–2019 года / Н.А. Голубев [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 2. С. 356-376.
2. Камышева О.Л., Магонов Е.П., Ястребова М.В. Управление потоками пациентов. Работа с направлениями обязательного медицинского страхования // Лучевая диагностика и терапия. 2016. № 2. С. 116-121.
3. Стандартизация медицинской помощи – инструмент бережливого производства и основа системных улучшений / О.С. Кобякова [и др.] // Социальные аспекты здоровья населения, электронный журнал. 2018. № 2 (60). – URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_43313862\\_26337716.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_43313862_26337716.pdf)
4. Оценка эффективности внедрения технологии распознавания речи для подготовки протоколов рентгенологических исследований / Н.Д. Кудрявцев [и др.] // Врач и информационные технологии. 2020. № 1. С. 58-64.
5. Лемешко В.А., Тепцова Т.С. Телемедицина: здравоохранение делает шаг в будущее. Медицинские технологии // Оценка и выбор. 2017. Т. 40, № 4. С. 30-38.
6. Тюрин И.Е. Лучевая диагностика в Российской Федерации. // Онкологический журнал. 2018. Т. 4, № 1. С. 43-51.
7. Шелехов П.В. Эффективность использования оборудования лучевой диагностики в субъектах Российской Федерации // Менеджер здравоохранения. 2017. № 5. С. 33-41.

8. Cavallo J.J., Rosipko B., Sunshine J.L. The Economic Impact of the COVID-19 Pandemic on Radiology Practices // Radiology. 2020 Sep. Vol. 296 (3). P. E141-E144.
9. Forsberg D. Radiologists' Variation of Time to Read Across Different Procedure Types // J Digit Imaging. 2017 Feb. Vol. 30 (1). P. 86-94.
10. The impact of trained radiographers as concurrent readers on performance and reading time of experienced radiologists in the UK Lung Cancer Screening (UKLS) trial / A. Nair, N.J. Screatton, J.A. Holemans et al. // Eur Radiol. 2018 Jan. Vol. 28 (1). P. 226-234.

УДК 614.1

## **РАЗРАБОТКА ОЦЕНОЧНЫХ ШКАЛ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ПЕРСЕНТИЛЕЙ**

**Першин С.Е., Тихонова Г.И., Чуранова А.Н.**

*ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика  
Н.Ф. Измерова», г. Москва*

*e-mail: pershing36@yandex.ru, gtikhonova@yandex.ru, nastja\_3006@mail.ru*

*Аннотация.* В настоящее время для объективной оценки уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) по данным отчётной формы 16-ВН на той или иной административной территории имеется необходимость в единых оценочных критериях по РФ. Ранее предложенная Е.Л. Ноткиным оценочная шкала ЗВУТ [1] была предназначена для углублённого анализа ЗВУТ на предприятиях на основе данных, собранных с помощью полицейского метода. Применение такого метода в настоящее время ограничено в связи с юридическими и организационными трудностями сбора персональных данных. Авторами проанализирован массив данных из отчётных форм № 16-ВН по всем регионам РФ за период 2010–2018 гг. (до пандемии коронавируса). На основе этого анализа разработаны оценочные шкалы ЗВУТ по отдельным классам и видам заболеваний, представленным в форме 16-ВН, отдельно для мужчин и для женщин. Шкалы построены для трёх показателей: частоты случаев заболеваний (травм) на 100 занятых, числа дней нетрудоспособности на 100 занятых, средней длительности одного случая заболевания (травмы). Для разработки оценочных шкал был использован метод персентилей (при анализе распределения показателей по субъектам РФ). Предложено семь градаций уровня показателя, от очень низкого до очень высокого. Разработанные шкалы предназначены для ориентировочной оценки ЗВУТ по данным отчётных форм 16-ВН на той или иной территории в сравнении с общероссийскими показателями.

*Ключевые слова:* оценочная шкала заболеваемости, заболеваемость с временной утратой трудоспособности, форма 16-ВН, метод персентилей.

Разработка и использование специальных шкал или таблиц для оценки уровней заболеваемости населения сегодня не имеют широкого распространения в эпидемиологических исследованиях и в практическом здравоохранении, ввиду значительной изменчивости показателей заболеваемости в зависимости от места, времени, демографических и социально-экономических условий. Вместе с тем, для некоторых видов заболеваемости такая оценка может быть целесообразна, например, для оценки заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ).

Тем, кто занимается изучением влияния условий труда на здоровье населения известна предложенная Е.Л. Ноткиным оценочная шкала ЗВУТ [1]. Эта шкала была рекомендована для примерной оценки показателей заболеваемости на предприятиях при углубленном анализе данных, собранных с помощью полицевого метода. В настоящее время использование полицевого метода сбора данных о ЗВУТ сильно ограничено, в связи с изменившимся законодательством и затруднением доступа к персональным данным работающих. Поэтому актуальным является использование годовой отчетной формы № 16-ВН «Сведения о причинах временной нетрудоспособности». При оценке показателей, полученных из отчетов по форме № 16-ВН и для нынешнего уровня заболеваемости оценочная шкала Е.Л. Ноткина не подходит, поскольку основана на информации медицинских учреждений, имеющих лицензию на выдачу больничных листов, и относится не к отдельным предприятиям, а к территориальным образованиям (муниципалитет, регион, страна). Есть потребность во внедрении оценочной шкалы на основе накопленного за последние годы в РФ массива данных из отчетных форм № 16-ВН. Разработка такой оценочной шкалы и явилась главной целью нашего исследования.

**Материалы и методы.** Исходя из необходимости разработки новой оценочной шкалы ЗВУТ, нами были проанализированы показатели заболеваемости по форме № 16-ВН по регионам Российской Федерации за период 2010–2018 гг. – до пандемии коронавируса. Вообще, по нашему мнению, какие-либо оценочные шкалы заболеваемости или смертности должны базироваться на статистических материалах за период стабильных показателей общественного здоровья, при отсутствии в популяции эпидемий и других природных или социальных катаклизмов.

Для выбора наиболее подходящей модели построения оценочных таблиц были использованы сведения из литературных источников по медицинской статистике [2-5]. Учитывая особенности базовой информации о заболеваемости с ВУТ, было решено использовать метод персентилей (перцентилей, процентилях). Этот метод более универсален, по сравнению с методом сигмальных отклонений, так как подходит для

совокупности данных любой формы распределения частот (не только нормального), а также для открытых вариационных рядов.

Следует отметить, что метод персентилей для разработки оценочных шкал или таблиц в основном используется в демографических, иногда в клинических исследованиях. В социально-гигиенических и эпидемиологических исследованиях персентили применяются, главным образом, для оценки накопления какого-либо показателя или фактора в популяции [6-8]. При этом, обычно учитываются 10, 25, 50 (медиана), 75, 90, 95 персентили. В некоторых исследованиях использован, так называемый, метод «Персентиль-профиль» [9, 10], который позволяет проводить сравнительную оценку разных территорий по разбросу различных показателей относительно условной статистической нормы. Границы статистической нормы для каждого вида показателей рассчитываются по методу персентилей, нормой признака считается интервал от 25 до 75 персентиля, включающий 50% наблюдаемых явлений.

**Результаты.** На основе анализа многолетних данных о заболеваемости с ВУТ по 85 регионам России за период 2010–2018 гг. разработаны новые оценочные шкалы для ЗВУТ с использованием метода персентилей – по отдельным классам и видам заболеваний, представленным в форме 16-ВН, отдельно для мужчин и для женщин. Шкалы построены для следующих наиболее информативных показателей ЗВУТ:

- частоты случаев заболеваний (травм) на 100 занятых в экономике;
- числа дней нетрудоспособности на 100 занятых в экономике;
- средней длительности одного случая заболевания (травмы).

Исходя из характера распределения значений указанных показателей в регионах России были выбраны следующие диапазоны уровней (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Уровни показателей ЗВУТ в зависимости от значения персентилей**

| Уровень показателей | Персентили        | Количество показателей (%) |
|---------------------|-------------------|----------------------------|
| Очень высокий       | 0,97 и более      | 3%                         |
| Высокий             | от 0,85 до <0,97  | 12%                        |
| Выше среднего       | от 0,65 до <0,85  | 20%                        |
| Средний             | от 0,35 до <0,65  | 30%                        |
| Ниже среднего       | от 0,15 до < 0,35 | 20%                        |
| Низкий              | от 0,03 до < 0,15 | 12%                        |
| Очень низкий        | ниже 0,03         | 3%                         |

Данная оценочная шкала примерно соответствует оценке по сигмальным отклонениям, когда средним уровнем считается диапазон  $\pm 0,5 \delta$ , выше или ниже среднего от  $\pm 0,5 \delta$  до  $\pm 1,0 \delta$ , высокий или низкий от  $\pm 1,0 \delta$  до  $\pm 2,0 \delta$ , очень высокий или очень низкий свыше  $\pm 2,0 \delta$ .

Разработанные шкалы не являются каким-либо обязательным регламентом, а предназначены для ориентировочной оценки заболеваемости на той или иной территории с учетом региональных особенностей – для сравнения полученных показателей региона, муниципалитета или других территориальных образований с общероссийскими уровнями.

В качестве примера оценочной шкалы можно привести таблицу оценки показателей ЗВУТ на основе отчётов по форме 16-ВН по всем заболеваниям и травмам, отдельно для мужчин и для женщин (табл. 2).

**Таблица 2.**

**Оценка показателей ЗВУТ на основе отчётов по форме 16-ВН, всего по заболеваниям**

| МУЖЧИНЫ             |                                                     |                                                                       |                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Уровень показателей | Частота случаев ЗВУТ (число случаев на 100 занятых) | Частота дней временной нетрудоспособности (число дней на 100 занятых) | Средняя длительность одного случая (число дней одного случая) |
| Очень высокий       | 36,61 и более                                       | 528,6 и более                                                         | 17,1 и более                                                  |
| Высокий             | 30,97 – 36,60                                       | 462,2 – 528,5                                                         | 15,7 – 17,0                                                   |
| Выше среднего       | 28,07 – 30,96                                       | 400,8 – 462,1                                                         | 15,0 – 15,6                                                   |
| Средний             | 22,30 – 28,06                                       | 333,7 – 400,7                                                         | 14,0 – 14,9                                                   |
| Ниже среднего       | 17,09 – 22,29                                       | 261,0 – 333,6                                                         | 13,4 – 13,9                                                   |
| Низкий              | 9,72 – 17,08                                        | 134,7 – 260,9                                                         | 12,9 – 13,3                                                   |
| Очень низкий        | менее 9,72                                          | менее 134,7                                                           | менее 12,9                                                    |
| ЖЕНЩИНЫ             |                                                     |                                                                       |                                                               |
| Очень высокий       | 48,90 и более                                       | 661,4 и более                                                         | 15,5 и более                                                  |
| Высокий             | 44,64 – 48,89                                       | 621,1 – 661,3                                                         | 14,5 – 15,4                                                   |
| Выше среднего       | 39,01 – 44,63                                       | 527,1 – 621,0                                                         | 13,9 – 14,4                                                   |
| Средний             | 33,22 – 39,00                                       | 446,0 – 527,0                                                         | 12,9 – 13,8                                                   |
| Ниже среднего       | 27,88 – 33,21                                       | 370,9 – 445,9                                                         | 12,4 – 12,8                                                   |
| Низкий              | 17,36 – 27,87                                       | 229,7 – 370,8                                                         | 12,1 – 12,3                                                   |
| Очень низкий        | менее 17,36                                         | менее 229,7                                                           | менее 12,1                                                    |

**Заключение.** В результате выполнения данного исследования достигнута главная его цель – разработаны оценочные шкалы показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности по данным отчётных форм 16-ВН для территорий Российской Федерации. При разработке оценочных шкал, в целях группировки данных по уровням показателей, был использован статистический метод персентилей, как наиболее универсальный и подходящий для подобного рода информации.

Оценка показателей ЗВУТ с помощью предлагаемых шкал может производиться по отдельным классам и видам заболеваний, представленным в форме 16-ВН, отдельно для мужчин и для женщин, по трём основным параметрам: частота случаев ЗВУТ, частота дней временной нетрудоспособности, средняя длительность одного случая ЗВУТ.

### **Список литературы:**

1. Ноткин Е.Л. Об углубленном анализе данных заболеваемости с временной утратой трудоспособности // Гигиена и санитария. 1979. № 5. С. 40-46.
2. Сепетлиев Д.А. Статистические методы в научных медицинских исследованиях. – М., «Медицина», 1968, 420 с.
3. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика (пособие для врачей). – Л., «Медицина» Ленинградское отделение, 1974, 384 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М., «Высшая школа», 1980, 293 с.
5. Зайцев В.М., Лифляндский В.Г., Маринкин В.И. Прикладная медицинская статистика. Учебное пособие. – СПб, ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003, 432 с.
6. Фомина С.Ф., Степанова Н.В. Неканцерогенный риск для здоровья детского населения г. Казани, обусловленный контаминацией пищевых продуктов и сырья // Анализ риска здоровью. 2017. № 4. С. 42-48.
7. Сравнительный анализ показателей материнской смертности в Пермском крае за последние 20 лет / М.М. Падруль [и др.] // Пермский медицинский журнал. 2018. Т. XXXV, № 5. С. 57-62.
8. Гигиеническая оценка риска здоровью населения при комбинированном пероральном поступлении тяжелых металлов / В.М. Боев [и др.] // Анализ риска здоровью. 2019. № 2. С. 35-43.
9. Методические подходы к оценке профессиональной заболеваемости в Омской области в ходе межрегиональных сравнений / Г.Н. Жернакова [и др.] // Фундаментальные исследования. 2011. № 9. С. 245-248.
10. Абраматец Е.А., Ефимова Н.В. Использование метода «Перцентиль-профиль» для выявления производственной обусловленности потерь здоровья работников // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 9. С. 15.

УДК 656.052:613.6:61607:543.9[577(352.38+115.4+112.4)+612.015.1+678.048]:159.922.6:331.108.42

### **ОТДЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ И СТАЖЕВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ОРГАНИЗМА ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА**

**Позднякова М.А., Полякова Л.В., Жукова Е.С., Чугунова В.В.**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»*

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

*e-mail: polaykova2016@mail.ru, evgenya\_plekhanova@mail.ru, nika.23.06.20@mail.ru,*

*prof\_pozdniakova@mail.ru*

*Аннотация.* Более 50% населения планеты проживают на урбанизированных территориях. Одной из наиболее актуальных проблем городов является неблагоприятная



экологическая обстановка. В крупных городах России существенный, а в ряде случаев наибольший, вклад в загрязнение воздуха вносит автомобильный транспорт. Контингент, пребывающий на постоянной основе в эпицентре действия вредных факторов – профессиональные водители автотранспорта. Напряженные условия труда и постоянное нахождение в эпицентре городского загрязнения окружающей среды приводят к развитию окислительного стресса, что сопровождается повышенным риском развития профессиональных и профессионально-обусловленных заболеваний. Цель работы – оценка возрастных и стажевых изменений окислительной напряженности организма водителей автотранспорта – как индикатора ранних признаков дезадаптации к профессиональной среде. В исследовании приняли участие профессиональные водители автотранспорта разного возраста и стажа. Оценивалась активность антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы и каталазы, а также содержание вторичных метаболитов перекисного окисления липидов и продуктов окислительной модификации белков в крови. Зарегистрировано повышение содержания вторичных метаболитов перекисного окисления липидов в крови у водителей в возрасте от 50 лет на 30% по сравнению с возрастными группами «18–29 лет» и «30–39 лет». Наблюдалась тенденция к повышению активности супероксиддисмутазы и каталазы с увеличением возраста, а также дисбаланс в работе антиоксидантных ферментов в возрастных группах «40–49 лет» и «50–59 лет» на фоне интенсификации окислительных процессов.

*Ключевые слова:* профессиональные водители автотранспорта, возрастные изменения, стаж, супероксиддисмутаза, каталаза, перекисное окисление липидов, окислительная модификация белков.

По данным ВОЗ, более половины населения планеты проживают в городах. Актуальной проблемой, связанной с феноменом урбанизации, является устойчивое формирование неблагоприятной экологической обстановки, которая на протяжении длительного времени оказывает негативное влияние на здоровье людей. Известно, что большой вклад в загрязнение окружающей среды в крупных городах России вносит автотранспорт. На долю выхлопных газов приходится 80% от общего объема поллютантов воздуха (угарный и углекислый газы, окислы азота и серы, альдегиды, свинец, кадмий и канцерогенная группа углеводородов) [1]. Основной группой риска, которая является индикаторным показателем комплексного воздействия загрязняющих веществ на население крупного города, являются профессиональные водители автотранспорта, деятельность которых непосредственно связана с вышеперечисленными негативными факторами на постоянной основе.

Помимо превышающих ПДК концентраций токсичных веществ в воздухе рабочей зоны, для работы водителей также характерными особенностями являются: вынужденная рабочая поза и гиподинамия, нервно-эмоциональное напряжение, высокая ответственность и вероятность наступления аварийной ситуации, нарушение режима питания, ненормированный график работы. Также водители подвергаются постоянному воздействию на организм шума, вибрации, инфразвука. Все эти факторы оказывают прямое или опосредованное влияние на водителей, что сопровождается снижением резистентности организма, повышением общего уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности, развитием ряда профессиональных и профессионально-обусловленных заболеваний и увеличением числа дорожно-транспортных происшествий [2].

Постоянное нахождение контингента в зоне повышенной концентрации химических и физических загрязняющих факторов приводит к активации процессов свободно-радикального окисления, которое сопровождается усиленной генерацией активных форм кислорода (АФК), способных оказывать деструктивное действие на клеточные структуры, приводя к состоянию окислительного стресса [3]. Ключевой АФК является супероксид-анион ( $O_2^{\bullet-}$ ), так как его синтез лежит в основе большинства редокс-процессов клетки. Супероксид-анион способен реагировать с протонами с образованием гидропероксильного радикала ( $OH^{\bullet}$ ), который является сильным окислителем и незамедлительно реагирует с биомолекулами клетки, инициируя свободнорадикальные цепные процессы – окисление липидов, белков и ДНК клеток. Состояние окислительного стресса сопровождается ослаблением организма и ведет к развитию патологических процессов [4]. За своевременное купирование каскада окислительных реакций отвечают антиоксидантные ферменты, ключевыми из которых являются супероксиддисмутаза (СОД) и каталаза. СОД представляет собой основной антиоксидантный фермент, катализирующий превращение супероксид-анион радикала в молекулярный кислород и пероксид водорода ( $H_2O_2$ ), который является относительно долгоживущей реакционноспособной АФК. Пероксид водорода нейтрализуется рядом ферментов – глутатионпероксидазами 1 и 2, пероксидазой и каталазой. Однако известно, что именно индукция каталазы, является первым звеном ответной реакции клеток на окислительные стимулы внешней среды [5].

При этом известно, что характерной особенностью людей, занятых на работе с неблагоприятными условиями труда, является преждевременное изнашивание организма и ускоренное старение. Это, вероятно, может быть опосредованно высокой окислительной нагрузкой на организм как следствие воздействия факторов загрязнения внешней среды, а также развитием патологий [6]. В исследовании Башкиревой А.С. и соавт. (2014) отмечается, что у профессиональных водителей возрастной категории 40–49 лет обнаруживается

преждевременное ухудшение адаптивных реакций на субмаксимальную нагрузку со стороны сердечно-сосудистой системы, раннее снижение отдельных сторон интеллектуально-мнестической деятельности, физической и умственной работоспособности по сравнению с контрольной группой разнорабочих [2].

Таким образом, важной и актуальной является проблема раннего выявления признаков дезадаптации организма водителей к факторам производственной среды для предотвращения дальнейшего развития патологических процессов. В качестве таких показателей воздействия вредных производственных факторов может послужить мониторинг маркеров окислительного стресса [3].

В связи с этим, цель работы – оценка возрастных и стажевых изменений окислительной напряженности организма водителей автотранспорта – как индикатора ранних признаков дезадаптации к профессиональной среде.

Материалом исследования послужили образцы крови, полученные от 168 профессиональных водителей автотранспорта, проходящих обязательный периодический медицинский осмотр на основании Приказа Минздрава России № 29н от 28.01.2021 на базе ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора. В исследовании приняли участие мужчины в возрасте от 22 до 72 лет, и стажем работы от 1 года до 50 лет.

Обследуемые водители были разделены на 5 групп сравнения относительно возраста на основе работы [2]: молодые мужчины – 18–29 лет ( $n=7$ ); мужчины зрелого возраста – 30–39 лет ( $n=37$ ); мужчины среднего возраста – 40–49 лет ( $n=96$ ); мужчины позднего среднего возраста – 50–59 лет ( $n=18$ ); мужчины пожилого возраста – 60+ лет ( $n=10$ ).

При этом от первой к пятой группе прослеживается увеличение среднего стажа:  $2,3 \pm 1,4$ ,  $5,9 \pm 5,0$ ,  $10,3 \pm 8,5$ ,  $27,0 \pm 9,0$  и  $35,4 \pm 11,4$  лет соответственно. Далее, для оценки степени влияния вредных производственных факторов на здоровье, группы водителей зрелого и среднего возраста были разделены на подгруппы относительно стажа на основе работы [7]:

- мужчины зрелого возраста (30–39 лет): стаж от 1 года до 5 лет ( $n=25$ ), стаж более 5 лет ( $n=12$ );
- мужчины среднего возраста (40–49 лет): стаж от 1 года до 5 лет ( $n=41$ );, стаж более 5 лет ( $n=55$ ).

Для оценки состояния антиоксидантной системы защиты и интенсивности окислительных процессов в организме регистрировался ряд маркеров окислительного стресса в эритроцитах и плазме крови. В эритроцитах определяли активность СОД по скорости восстановления нитросинего тетразолия в неэнзиматической системе фенозинметасульфата и НАДН (никотинамидадениндинуклеотид) и активность каталазы по изменению оптической плотности в области поглощения пероксида водорода, а также с

помощью теста с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) содержание вторичных метаболитов перекисного окисления липидов (ТБК-активных продуктов). Плазму крови исследовали для определения степени окислительной модификации белков (ОМБ) с применением метода, основанного на реакции взаимодействия окисленных аминокислотных остатков белков с 2,4-динитрофенилгидразином (2,4-ДНФГ) с образованием 2,4-динитрофенилгидразонов (альдегид- и кетон-ДНФГ) [8]. Исследования выполняли с использованием спектрофотометра УФ-1200 (ТМ ECOVIEW, Россия).

Статистическую обработку проводили с использованием программ Statistica 8.0 и SigmaPlot 13.0. Так как выборки не соответствовали нормальному распределению по тесту Шапиро – Уилка, данные представлены в виде медианы и 25 и 75 перцентилей (Me [25%; 75%]). При статистической обработке данных применяли критерий Данна для множественного сравнения отдельных независимых групп, U-критерий Манна-Уитни для попарного сравнения независимых групп.

При исследовании изменений активности антиоксидантных ферментов не было обнаружено статистически значимых отличий для СОД и каталазы между выделенными возрастными группами, однако прослеживалась тенденция повышения активности этих ферментов с увеличением возраста и стажа (табл. 1). При этом у водителей среднего возраста (40-49 лет) при достаточно большой выборке (96 человек) наблюдался сильный разброс данных по активности СОД (от 0,6 до 104,3 ед. акт./г гемоглобина) и каталазы (от 7,0 до 146,07 ед. акт./г гемоглобина), что не наблюдалось у более молодых и зрелых водителей. Предполагаем, что это может быть связано с тем, что данный возрастной период является критическим для начала дестабилизации антиоксидантной системы в организме мужчин под воздействием профессиональной среды. В работе Башкиревой А.С. и соавт. (2014) авторы также выделяют водителей в возрасте 40–49 лет и стажем работы 15–19 лет, как группу, наиболее подверженную развитию заболеваний [2].

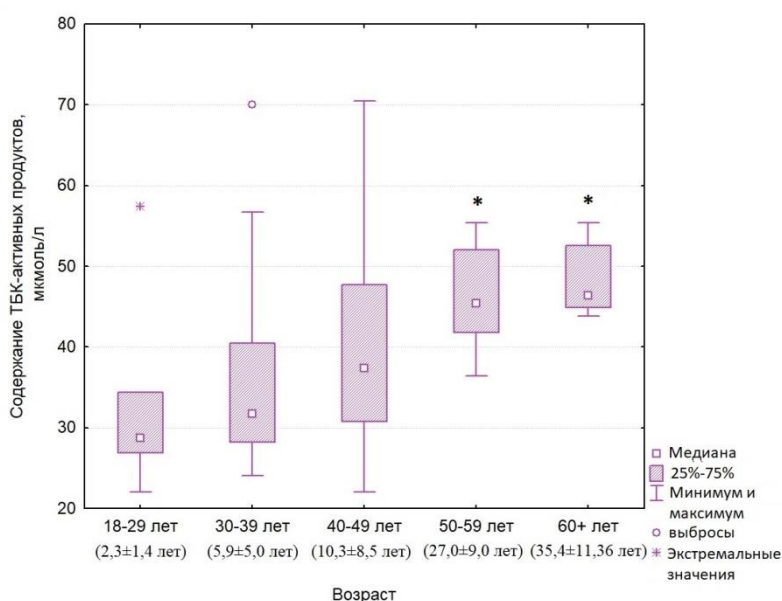
**Таблица 1.**

**Активность супероксиддисмутазы и каталазы эритроцитов крови в разных возрастных группах профессиональных водителей автотранспорта**

| Активность антиоксидантных ферментов в эритроцитах крови, ед. акт./г гемоглобина | Группы сравнения (возраст (стаж), количество обследуемых человек) |                                |                                 |                                 |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                  | 18–29 лет<br>(2,3±1,4)<br>n=7                                     | 30–39 лет<br>(5,9±5,0)<br>n=37 | 40–49 лет<br>(10,3±8,5)<br>n=96 | 50–59 лет<br>(27,0±9,0)<br>n=18 | 60+ лет<br>(35,4±11,4)<br>n=10 |
| Супероксиддисмутаза                                                              | 14,9<br>[12,3;41,23]                                              | 20,4<br>[15,7;38,0]            | 24,2<br>[11,1;36,6]             | 40,4<br>[31,0;63,5]             | 34,0<br>[22,1;52,9]            |
| Каталаза                                                                         | 23,6<br>[9,9;37,9]                                                | 27,6<br>[20,5;44,7]            | 35,8<br>[24,6;54,5]             | 24,2<br>[15,3;36,2]             | 48,4<br>[31,5;51,0]            |

У водителей позднего зрелого возраста (50-59 лет) отмечается тенденция к повышению активности СОД и снижению активности каталазы. Такой характер изменений в этой возрастной группе был показан при сердечно-сосудистых заболеваниях, хронической обструктивной болезни легких и остром поражении сосудов головного мозга [9]. Данные активности исследуемых ферментов у водителей позднего зрелого возраста говорят о признаках развития заболеваний в этой группе. Однако в группе «60+ лет» характер соотношения активности СОД и каталазы другой: повышение показателей синхронизировано как у молодых, зрелых и среднего возраста мужчин. Такое «оздоровление» старшей возрастной группы можно объяснить «эффектом здорового рабочего» («healthy worker effect»), когда лица, страдающие хроническими заболеваниями, отходят от выполнения сложных работ или покидают профессиональную когорту, занятую на работах с выраженными неблагоприятными условиями труда [10].

Интенсивность окислительных процессов оценивали по содержанию в эритроцитах крови вторичных метаболитов перекисного окисления липидов (ТБК-активных продуктов) и степени окислительной модификации белков плазмы крови. В группах «50–59 лет» и «60+ лет» показано статистически значимое увеличение содержания ТБК-активных продуктов на 30% по сравнению с водителями молодого, зрелого и среднего возраста (рис. 1).



**Рис. 1. Содержание ТБК-активных продуктов в эритроцитах крови в разных возрастных группах профессиональных водителей автотранспорта**  
 (\* $p < 0,01$  по сравнению с группами «18–29 лет» и «30–39 лет» по критерию Данна)

Повышение ТБК-активных продуктов в эритроцитах крови профессиональных водителей в позднем зрелом и пожилом возрасте согласуется с тенденцией дестабилизации активности СОД и каталазы. При этом накопление вторичных метаболитов перекисного

окисления липидов выражено в возрасте 50–59 лет, в котором, по нашим данным, наблюдались патологические изменения в работе антиоксидантных ферментов. Следовательно, можно предположить, что у профессиональных водителей в возрасте 50–59 лет развивается состояние окислительного стресса и, вероятно, обостряются возраст-ассоциированные и профессионально-обусловленные заболевания.

При анализе плазмы крови профессиональных водителей на продукты окислительной модификации белков, в нашем исследовании не было обнаружено статистически значимых различий в возрастных группах и стажевых подгруппах (данные не представлены). Однако это промежуточные результаты, так как на момент написания работы часть данных еще находилась на стадии лабораторного исследования.

Для оценки вклада стажевой нагрузки в работу прооксидантно-антиоксидантной системы защиты организма водители, мужчины зрелого (30–39 лет) и среднего «40–49 лет» возраста, были разделены на подгруппы относительно стажа работы по профессии на мало- (стаж до 5 лет) и высокостажированных (более 5 лет). По данным ферментативной активности СОД и каталазы, содержанию ТБК-активных продуктов в эритроцитах и степени окислительной модификации белков плазмы крови не было обнаружено статистически значимых различий.

Таким образом, в ходе исследования была зарегистрирована тенденция к повышению активности СОД и каталазы с увеличением возраста у профессиональных водителей автотранспорта. Для возрастной группы «40–49 лет» наблюдался дисбаланс в работе антиоксидантных ферментов, а в возрасте 50–59 лет он становился наиболее выраженным. Также с возрастом возрастало содержание вторичных метаболитов перекисного окисления липидов в эритроцитах крови, что указывает на интенсификацию окислительных процессов в организме. При оценке влияния стажа на маркеры окислительного стресса не было обнаружено достоверных отличий среди групп сравнения. Это свидетельствует о том, что зарегистрированные нами изменения имеют в большей степени возрастной, а не стажевой характер. Однако неорганизованный внутрипрофессиональный отбор («эффект здорового рабочего»), несомненно, повлиял на результаты исследования. Группами риска, наиболее предрасположенными к развитию патологических процессов на фоне высокой окислительной нагрузки и дисбаланса работы антиоксидантных ферментов, вероятно, могут являться профессиональные водители в возрасте 40–49 лет и 50–59 лет. Исследование состояния прооксидантно-антиоксидантной системы защиты у водителей может быть использовано как метод донозологической диагностики функциональных резервов и адаптационных возможностей для своевременной оценки адекватности динамических приспособительных реакций организма к условиям производственной среды с целью

своевременной профилактики перехода компенсированной формы адаптации в декомпенсированную и развития патологий.

Авторский коллектив выражает признательность за активное участие в подготовке материалов для настоящей статьи Иркаевой Анастасии Максимовне – лаборанту-исследователю отдела медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора.

Работа выполнена в рамках государственной темы «Актуальные проблемы снижения риска для здоровья отдельных групп населения в крупных городах, обусловленного интенсивным автомобильным движением» (рег. № НИОКТР АААА-А16-116051110222-4) (руководитель НИР, гл. науч. сотр. – зав. отделом МПТУРОЗ ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора, д-р мед. наук, профессор – Позднякова М.А.).

#### **Список литературы:**

1. Заалишвили В.Б., Канков А.С., Корбесова К.В. Оценка влияния автомобильного движения транспорта на загрязнение урбанизированных территорий // Геология и геофизика Юга России. 2021. Т. 11, № 4. С. 135-146.
2. Сравнительный анализ профессионального риска ускоренного старения у работающих во вредных условиях / А.С. Башкирева [и др.] // Профилактическая и клиническая медицина. 2013. Т. 49, № 4. С. 20-28.
3. Состояние системы свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты у работающих в разных сферах производства / И.А. Умнягина [и др.] // Медицина труда и экология человека. 2023. Т. 33, № 1. С. 19-34.
4. Ageing, age-related diseases and oxidative stress: What to do next? / J. Luo, K. Mills, S. le Cessie et al. // Ageing Research Reviews. 2020. Vol. 57, Article ID: 100982.
5. Генетико-биохимические механизмы вовлеченности ферментов антиоксидантной системы в развитие бронхиальной астмы / А.В. Полоников [и др.] // Биомедицинская химия. 2015. Т. 61, № 4. С. 427-439.
6. Воронков О.Ю. О безопасности труда водителей транспортных средств // Безопасность городской среды: материалы межрегиональной (с международным участием) научно-практической конференции. – Омск, 2016. С. 244 -247.
7. Власенко Н.Ю. Особенности сложной зрительно-моторной реакции и вариабельности сердечного ритма под влиянием рабочей нагрузки у пожарных-спасателей // Физиология человека. 2020. Т. 46, № 5. С. 71-80.
8. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма. Санкт-Петербург: ООО «Издательство Фолиант», 2000. 104 с.

9. Niveles de superóxido dismutasa y catalasa en enfermedades del anciano [Superoxide dismutase and catalase levels in diseases of the aged] / A. Casado, R. de la Torre, E. López-Fernández, D. Carrascosa, D. Venarucci // Gaceta medica de Mexico. 1998. Vol. 5, No. 134. P. 539-544.

10. Башкирева А.С., Артамонова В.Г., Хавинсон В.Х. Продуктивное старение или «эффект здорового рабочего»? Ретроспективный анализ заболеваемости водителей автотранспорта // Успехи геронтологии. 2009. Т. 22, № 4. С. 539-547.

УДК 614.2

## **ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ**

**Позднякова М.А.<sup>1</sup>, Семисынов С.О.<sup>1</sup>, Лаврентьева С.М.<sup>1</sup>,**

**Савицкая Н.Н.<sup>2</sup>, Харыбин В.Г.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»  
Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород

<sup>2</sup>ГБУЗ НО «Нижегородский областной центр общественного здоровья и медицинской  
профилактики», г. Нижний Новгород

e-mail: prof\_pozdniakova@mail.ru, doctort11@yandex.ru, lavrenteva041998@mail.ru

*Аннотация.* Состояние здоровья трудоспособного населения является неотъемлемым фундаментом устойчивого развития государства. Здоровье трудоспособного населения определяется не только возможностью возникновения профессиональной патологии, но и представляет собой одним из основных маркеров неинфекционных заболеваний, которым в последние годы уделяется особое внимание из-за их высокой распространенности и социальных последствий.

Особое внимание следует уделить состоянию здоровья сельского населения, поскольку его качество жизни ниже городского и характеризуется устойчивой тенденцией к ухудшению.

*Ключевые слова.* Здоровье, хронические неинфекционные заболевания.

**Введение.** Одной из серьезных проблем, с которой сталкивается медицина и здравоохранение в XXI веке, является увеличение до масштабов пандемии числа хронических неинфекционных заболеваний (далее – ХНИЗ), представляющих собой значительную медицинскую, демографическую и социально-экономическую проблему [1].



Состояние здоровья является жизненно важным показателем для измерения здоровья взрослого населения. Большое количество исследователей считают, что стоит изучить взгляды людей трудоспособного возраста на свое здоровье [2, 3].

**Цель работы:** изучение состояния здоровья взрослого населения Нижегородской области, проживающего в сельской местности – в разрезе пола и уровня образования.

**Материалы и методы.** Исследование распространенности факторов риска развития ХНИЗ методом эпидемиологического мониторинга (далее – эпидмониторинг, ЭМ) проводилось при организационной поддержке Министерства здравоохранения Нижегородской области (далее – МЗ НО) и ГБУЗ НО «НОЦОЗМП» и – в целях реализации государственной целевой программы «Развитие здравоохранения Нижегородской области до 2020 года» (утв. постановлением Правительства НО от 26.04.2013 № 274, подпрограммы «Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни. Развитие медико-санитарной помощи»). Объектом исследования явились лица в возрасте от 25 до 64 лет (как трудоспособное население), проживающие в сельских районах Нижегородской области. Объем выборки составил 1680 человек. Распределение необходимого количества респондентов между районами города было произведено пропорционально численности, полу и возрасту проживающего населения. Единицы наблюдения определялись методом случайной выборки.

**Результаты и обсуждение.** Нами было предложено респондентам оценить собственное здоровье по критериям от «отличное» до «плохое».  $45,5 \pm 1,2\%$  респондентов оценивали свое здоровье как «хорошее». Лишь около  $6,5 \pm 0,6\%$  опрошенных считали свое здоровье «отличным», с приблизительно равным распределением ответов как среди мужчин ( $9,1 \pm 1,1\%$ ), так и среди женщин ( $4,7 \pm 0,7\%$ ). При этом большинство респондентов предпочли ответить, что их здоровье является «удовлетворительным» ( $45,5 \pm 1,2\%$ ) –  $39,5 \pm 1,8\%$  у мужчин и  $49,8 \pm 1,6\%$  у женщин. Как «хорошим» свое состояние считали около  $36,5 \pm 1,2\%$ , сходное распределение было и среди мужчин ( $37,1 \pm 1,8\%$ ) и женщин ( $36,0 \pm 1,5\%$ ). Готовность определять свое здоровье как «очень хорошее» была замечена у  $8,9 \pm 0,7\%$  опрошенных, среди мужчин этот показатель составил  $12,3 \pm 1,2\%$ , а у женщин –  $6,6 \pm 0,8\%$ . «Плохое» здоровье было отмечено у  $3,5 \pm 0,4\%$  респондентов, мужчин этот показатель составил  $2,0 \pm 0,5\%$ , а у женщин –  $2,9 \pm 0,5\%$ .

Также отмечается изменение характера ответов обследованных в зависимости от уровня образования. Так, если лиц с неполным и полным средним образованием чаще всего выбирали ответ «удовлетворительное», то респонденты с высшим образованием преимущественное оценивали состояние своего здоровья как «хорошее» (табл. 1).

Таблица 1.

**Оценка респондентами собственного здоровья в зависимости  
от уровня образования, в %**

| Оценка здоровья    | Уровень образования |                |          |
|--------------------|---------------------|----------------|----------|
|                    | Неполное среднее    | Полное среднее | Высшее   |
| Отличное           | 7,8±2,5             | 5,6±0,7        | 8,1±1,1  |
| Очень хорошее      | 10,3±2,8            | 6,3±0,8        | 13,4±1,4 |
| Хорошее            | 32,8±4,4            | 34,4±1,5       | 41,0±2,1 |
| Удовлетворительное | 42,2±4,6            | 51,3±1,6       | 35,7±2,0 |
| Плохое             | 6,9±2,4             | 2,4±0,5        | 1,8±0,6  |
| ИТОГО:             | 100,0               | 100,0          | 100,0    |

Чтобы поддерживать здоровье, необходимо знать его параметры. По этой причине мы предложили респондентам ответить на ряд вопросов, посвященных отдельным критериям, в качестве которых были приняты артериальное давление (АД), уровень сахара и холестерина в крови.

79,7±0,9% обследованных знали цифры своего артериального, давления, что говорит о заинтересованности в данном показателе. Среди мужчин положительный ответ дали 66,1±1,8%, среди женщин – 89,5±1,0% ( $p \leq 0,001$ ), что свидетельствует о более ответственном отношении к данному вопросу со стороны последних. Наиболее хорошо за своим здоровьем следили лица с полным средним образованием: среди них доля лиц, знающих цифры собственного АД знали 82,5±1,2%. Респонденты с высшим образованием отвечали положительно на данный вопрос в 78,2±1,7% случаев. Самая же низкая мотивация к оценке собственного здоровья регистрировалась среди респондентов с неполным средним образованием, лишь 66,4±4,4% из них знали цифры собственного АД.

О регистрируемом повышенном АД медицинский персонал сообщал 39,1±1,2% респондентов, причем женщины достоверно чаще утвердительно отвечали на данный вопрос по сравнению с мужчинами (42,8±1,6%, 33,9±1,8%,  $p \leq 0,001$ ), что может свидетельствовать как о большей распространенности данного состояния среди женского населения, так и разной медицинской активности обследованных в зависимости от пола. О повышенных цифрах АД сообщали трети (32,2±1,9%) респондентов с высшим образованием, 42,2±4,6% – с неполным средним образованием, 42,8±1,6% – с полным средним образованием.

В течение двух недель, предшествующих опросу, 72,8±1,7% респондентов из числа тех, кому врачи говорили о повышенном уровне АД, принимали лекарственные средства, понижающие артериальное давление, причем женщины были более дисциплинированы, по сравнению с мужчинами (76,7±2,1%, 65,8±3,1%,  $p \leq 0,01$ ). Как показал опрос, чем выше был уровень образования респондентов, тем реже они прислушивались к рекомендациям врачей.

Если лица с неполным средним образованием принимали лекарственные препараты для снижения АД в  $81,6 \pm 5,5\%$  случаев, то с полным средним – в  $74,2 \pm 2,1\%$ , а с высшим – в  $67,2 \pm 3,5\%$ .

На вопрос «Говорил ли Вам врач, что у Вас повышенный уровень сахара крови?» Положительно ответили –  $12,4 \pm 0,8\%$  обследованных, среди них мужчин –  $10,5 \pm 1,2\%$ , а женщин –  $13,8 \pm 1,1\%$ . Чаще утвердительно на данный вопрос отвечали лица с неполным средним образованием ( $17,2 \pm 3,5\%$ ), тогда как ответы обследованных с полным средним ( $12,8 \pm 1,1\%$ ) и высшим ( $10,7 \pm 1,3\%$ ) образованием были близки к среднему значению по области.

Из числа респондентов, ответивших утвердительно на предыдущий вопрос, половина в течение двух недель, предшествующих обследованию, принимала препараты, понижающие уровень сахара в крови ( $53,8 \pm 3,5\%$ ), из них  $55,4 \pm 5,8\%$  – среди мужчин,  $52,9 \pm 4,3\%$  – среди женщин. Наиболее часто утвердительно на данный вопрос отвечали обследованные с неполным средним образованием ( $70,0 \pm 10,2\%$ ), реже – с полным средним ( $53,2 \pm 4,4\%$ ) и высшим образованием ( $50,8 \pm 6,4\%$ ).

Свой уровень холестерина в крови знала половина респондентов ( $55,1 \pm 1,2\%$ ), причем женщины достоверно чаще интересовались данным показателем по сравнению с мужчинами ( $66,1 \pm 1,5\%$ ,  $39,9 \pm 1,8\%$ ,  $p \leq 0,001$ ), что вновь свидетельствует о их большей заботе о своем здоровье. Среди лиц с разным уровнем образования не отмечалось значительного разброса в частоте ответов (неполное среднее –  $50,0 \pm 4,6\%$ , полное среднее –  $58,8 \pm 1,6\%$ , высшее –  $50,5 \pm 2,1\%$ ).

Между тем,  $17,8 \pm 0,9\%$  обследованных лечащий врач сообщал о повышенном содержании холестерина в крови ( $12,2 \pm 1,2\%$  – среди мужчин,  $21,9 \pm 1,3\%$  – среди женщин,  $p \leq 0,001$ ). При анализе ответов респондентов в зависимости от уровня образования было выявлено, что среди лиц с неполным средним образованием повышенный уровень холестерина в крови регистрировался у  $21,6 \pm 3,8\%$ , с полным средним – у  $19,7 \pm 1,3\%$ , высшим – у  $14,1 \pm 1,5\%$ . Подобная тенденция к снижению уровня значений наиболее вероятно связана с разными уровнями медицинской активности обследованных.

По данным опроса, заболеваемость ХНИЗ среди взрослого населения Нижегородской области, проживающего в сельской местности, составила  $32,6 \pm 1,1$  на 100 обследованных ( $31,0 \pm 1,7$  на 100 обследованных – среди мужчин,  $34,1 \pm 1,5$  на 100 обследованных – среди женщин). На первом месте по частоте встречаемости располагался сахарный диабет ( $10,3 \pm 0,7$  на 100 обследованных), на втором – хронический бронхит ( $7,3 \pm 0,6$  на 100 обследованных), на третьем – ишемическая болезнь сердца ( $4,9 \pm 0,5$  на 100 обследованных). У респондентов, как у мужчин, так и у женщин, регистрировалось схожее распределение ответов (табл. 2).

Таблица 2.

**Заболеваемость респондентов основными ХНИЗ по данным опроса,  
на 100 опрошенных**

| Заболевания                                       | Все      | Мужчины  | Женщины  |
|---------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Хронический бронхит                               | 7,3±0,6  | 7,8±1,0  | 6,9±0,8  |
| Бронхиальная астма                                | 3,6±0,5  | 2,8±0,4  | 4,2±0,6  |
| Инсульт (тромбоз сосудов мозга или кровоизлияние) | 1,5±0,3  | 1,8±0,5  | 1,3±0,4  |
| Инфаркт миокарда                                  | 2,1±0,3  | 3,3±0,7  | 1,2±0,4  |
| Ишемическая болезнь сердца (стенокардия)          | 4,9±0,5  | 4,8±0,8  | 4,9±0,7  |
| Онкологические заболевания                        | 2,9±0,4  | 1,7±0,5  | 3,8±0,6  |
| Сахарный диабет                                   | 10,3±0,7 | 8,8±1,1  | 11,7±1,0 |
| Общая заболеваемость:                             | 32,6±1,1 | 31,0±1,7 | 34,1±1,5 |

Таблица 3.

**Заболеваемость респондентов основными ХНИЗ в зависимости  
от уровня образования по данным опроса, на 100 опрошенных**

| Заболевания                                       | Уровень образования |                |          |
|---------------------------------------------------|---------------------|----------------|----------|
|                                                   | Неполное среднее    | Полное среднее | Высшее   |
| Хронический бронхит                               | 9,5±2,7             | 7,2±0,8        | 6,9±1,1  |
| Бронхиальная астма                                | 6,0±2,2             | 3,0±0,5        | 4,2±0,7  |
| Инсульт (тромбоз сосудов мозга или кровоизлияние) | 1,7±1,2             | 2,1±0,5        | 0,5±0,3  |
| Инфаркт миокарда                                  | 2,6±1,5             | 2,1±0,5        | 1,9±0,6  |
| Ишемическая болезнь сердца (стенокардия)          | 13,8±3,2            | 4,9±0,7        | 2,9±0,7  |
| Онкологические заболевания                        | 2,6±1,5             | 3,3±0,6        | 2,3±0,6  |
| Сахарный диабет                                   | 11,2±2,9            | 10,4±0,9       | 10,0±1,3 |
| Общая заболеваемость:                             | 47,4±4,6            | 33,3±1,5       | 28,9±1,9 |

Уровни ХНИЗ в группах обследованных с разным уровнем образования имели некоторые отличия. Так уровень общей заболеваемости среди лиц с неполным средним образованием равнялся 47,4±4,6 на 100 обследованных, тогда как у лиц с полным средним образованием – 33,3±1,5 на 100 обследованных, а с высшим – 28,9±1,9 на 100 обследованных (табл. 3). Подобная тенденция к снижению изучаемого показателя может быть связана, по всей видимости, с медицинской активностью респондентов. Также следует отметить, что, если в группе респондентов с неполным средним образованием преобладали лица с зарегистрированной ишемической болезнью сердца (13,8±3,2 на 100 обследованных), то в группах с полным средним и высшим образованием лидирующую позицию занимал сахарный диабет (10,4±0,9 на 100 обследованных и 10,0±1,3 на 100 обследованных соответственно).

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что:

1. менее половины респондентов оценивали свое здоровье, как «удовлетворительное». Уровень образования достоверно влияет на самооценку здоровья: респонденты с полным средним образованием, чаще оценивали его как «хорошее», а с неполным средним – как «удовлетворительное» ( $p \leq 0,001$ ).

2. Более половины респондентов знали свое артериальное давление. Наиболее ответственно следили за своим здоровьем люди с полным средним и высшим образованием. Повышенное артериальное давление чаще всего регистрировалось у респондентов с полным средним образованием ( $p \leq 0,001$ ).

3. Одна треть опрошенных имела знания о собственном уровне сахара в крови, и чаще это были респонденты с неполным средним образованием – однако без достоверных различий с другими группами.

4. Около половины респондентов знали свой уровень холестерина в крови. У трети опрошенных отмечался его повышенный уровень ( $p \leq 0,001$ ).

5. Среди хронических неинфекционных заболеваний, зарегистрированных в ходе эпидмониторинга, лидирующие позиции заняли (в порядке убывания): сахарный диабет, хронический бронхит, ишемическая болезнь сердца.

**Список литературы:**

1. Жадан Е. С., Колесникова А.Г., Максимова М.А. Эпидемиологические аспекты анализа факторов риска у больных хроническими неинфекционными заболеваниями в условиях новой коронавирусной инфекции // Вестник гигиены и эпидемиологии. 2020. Т. 24. № 4. С. 491-494.

2. Мадьянова В.В. Самооценка состояния здоровья лицами старше трудоспособного возраста // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. Т. 30, № 2. С. 239-243. DOI 10.32687/0869-866X-2022-30-2-239-243. EDN KGQJTY.

3. Факторы формирования здоровья работающего населения / А.Ш. Галикеева [и др.] // Социальные аспекты здоровья населения. 2022. Т. 68, № 2. С. 3. DOI 10.21045/2071-5021-2021-68-2-3. EDN HQTUBD.

## **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ У БОЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТЬЮ**

**Рудой М.Д.<sup>1</sup>, Макарова Е.В.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»

*Минздрава России, г. Нижний Новгород*

*e-mail: kolesowa.mascha@yandex.ru, e\_makarowa@mail.ru*

*Аннотация.* Цель исследования. Проанализировать факторы сердечно-сосудистого риска (ССР) и их вклад в развитие сердечно-сосудистой патологии (ССП) у пациентов с профессиональной нейросенсорной тугоухостью (ПНСТ). Материалы и методы. Проанализированы 94 архивные истории болезни пациентов с ПНСТ. Проведена оценка факторов ССР и их вероятного вклада в развитие ССП за период наблюдения. Результаты. Пациенты с ПНСТ имеют более высокий ССР по сравнению с популяцией уже к моменту установления профессионального диагноза. Основной вклад в формирование повышенного ССР вносят возраст, мужской пол и гиперхолестеринемия. Пациенты старшего возраста, имеющие наследственную отягощенность и больший индекс массы тела, чаще страдают ССП еще до установления тугоухости. В формировании ССП у лиц с ПНСТ ведущую роль, вероятнее всего, играют традиционные факторы ССР (возраст, отягощенная наследственность, курение, гиперхолестеринемия). Заключение. У больных ПНСТ на протяжении длительного периода наблюдения сохраняется высокая распространенность факторов риска, определяющих формирование и прогрессирование ССП, что требует разработки специальных программ ранней диагностики и профилактики кардиоваскулярных заболеваний.

*Ключевые слова:* профессиональная нейросенсорная тугоухость, сердечно-сосудистый риск.

**Введение.** В течение длительного времени шум сохраняет лидирующие позиции среди вредных производственных факторов физической природы. Органом-мишенью для производственного шума является слуховой анализатор. Однако особое внимание привлекают изменения в сердечно-сосудистой системе, возникающие под влиянием шума.

Сегодня в некоторых научных работах показан рост распространенности артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, в том числе инфаркта миокарда, среди лиц, работающих в условиях воздействия повышенного уровня шума [1-3].

Единственным профессиональным заболеванием, связанным с воздействием шума, является нейросенсорная тугоухость. Больной ПНСТ одновременно подвергается воздействию традиционных факторов сердечно-сосудистого риска и производственного шума. К основным факторам ССР в настоящее время относят возраст, пол, наследственную предрасположенность, курение, ожирение, дислипидемию, психосоциальные факторы, наличие сопутствующих заболеваний, увеличивающих ССР [4]. Среди сопутствующих заболеваний, увеличивающих ССР, главное место занимают сахарный диабет, хроническая болезнь почек, аутоиммунные и другие воспалительные заболевания, ВИЧ – инфекция, синдром обструктивного апноэ сна [4, 5]. В связи с вышесказанным представляет интерес изучение сердечно-сосудистой патологии и факторов риска ее развития у больных ПНСТ.

**Целью настоящего исследования** было изучение динамики факторов ССР у пациентов с ПНСТ и поиск факторов, оказывающих ведущее влияние на развитие ССП у указанной группы лиц.

**Материалы и методы.** В ходе исследования были проанализированы данные 94 архивных историй болезни пациентов клиники Нижегородского научно-исследовательского института гигиены и профпатологии, наблюдавшихся с диагнозом ПНСТ с 1979 по 2022 годы. По данным санитарно-гигиенической характеристики условий труда для каждого из участников исследования единственным вредным производственным фактором, превышавшим допустимые нормативы, был шум. Из исследования были исключены пациенты с сопутствующим поражением органов дыхания. Для каждого пациента проведен анализ факторов риска развития ССП от момента первичного обращения до момента последнего зарегистрированного обращения в клинику института. Для удобства проведения анализа разработана «Карта анализа сердечно-сосудистой патологии у больных профессиональными заболеваниями», в которой были учтены действующие рекомендации по кардиоваскулярной профилактике [4, 6], а также особенности профессионального анамнеза и требования к оформлению истории болезни пациента с профессиональной патологией. Среди факторов ССР проанализированы возраст, пол, наследственная отягощенность, курение, индекс массы тела (ИМТ), ожирение, уровень общего холестерина крови (ХС), распространенность гиперхолестеринемии (ГХС). Среди факторов производственной среды проанализированы стаж работы в шуме и средний уровень шума за годы работы. Отдельно учитывались неспецифические нарушения проводимости и реполяризации, зарегистрированные на электрокардиограмме (ЭКГ). Под наследственной

отягощенностью понимали наличие подтвержденной ССП неинфекционного генеза у родственников пациента 1 степени родства (родители, дети, родные братья и сестры). К активным курильщикам относили пациентов, выкуривающих любое количество сигарет в сутки на момент первичного обращения в клинику института и/или в течение 2-х лет, предшествующих обращению. Индекс массы тела рассчитывали по формуле Кетле ( $\text{ИМТ} = \text{масса тела (кг)} / \text{рост}^2 (\text{м}^2)$ ). Ожирение у пациентов диагностировали по общепринятой классификации при  $\text{ИМТ} \geq 30 \text{ кг/м}^2$ . Уровень общего холестерина (ХС) определялся в соответствии с методикой, принятой в лаборатории института на момент обращений пациентов. За ГХС принимали значения ХС крови  $\geq 5,2 \text{ ммоль/л}$ . Среднее значение уровня шума и стаж работы во вредных условиях труда рассчитаны по данным санитарно-гигиенической характеристики условий труда. Сведения о наличии у пациента ССП получали из выписных эпикризов.

Полученные данные были обработаны статистически при помощи программы Statistica 6.1. Для проверки нормальности распределения количественных данных был использован критерий Колмогорова – Смирнова. Данные в таблицах представлены в виде абсолютной (n) и относительной (%) частот изучаемого признака и стандартного отклонения процентной доли ( $\delta_n$ ), а также в виде среднего значения (M) и среднеквадратичного отклонения ( $\delta$ ) (при соответствии распределения данных нормальному) и в виде медианы (Me) и квартилей [Q25 – Q75] (при отличии распределения данных от нормального). Статистические критерии, применяемые для сравнения групп данных, указаны в таблицах. Для оценки степени ассоциации между фактором риска и исходом применен метод четырехпольных таблиц с последующим вычислением нормированного значения коэффициента сопряженности Пирсона. Уровень статистической значимости принимали при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** На момент первичного обращения в клинику института абсолютное большинство в исследуемой группе лиц составляли мужчины (87,2% – 82 человека). Возраст пациентов колебался от 33 до 70 лет (в среднем  $54,7 \pm 7,6$  лет). Стаж работы в шуме на момент первичного обращения составлял  $30,0 \pm 8,1$  лет, причем 78,7% (74 человека) продолжали работать во вредных условиях труда. Среднее значение уровня шума, воздействию которого пациенты подвергались в процессе трудовой деятельности до установления профессионального диагноза, составило  $88,2 \pm 5,1$  дБА. Среди обследованных лиц 31,2% (29 человек) являлись активными курильщиками, 12,5% (11 человек) имели отягощенную наследственность и 25,8% (24 человека) страдали ожирением. Распространенность ГХС среди обследованных лиц составила 64,7% (44 человека).



из 68 человек, для которых имелись данные об уровне ХС), а средний уровень ХС –  $5,6 \pm 1,1$  ммоль/л.

Среди всех немодифицируемых факторов ССР основными являются пол и возраст. Женщины младше 50 лет и мужчины младше 40 лет практически всегда имеют низкий ССР [4], тогда как с течением времени показатели ССР значимо возрастают. Возрастно-половой состав группы обследованных лиц свидетельствовал о повышенном риске развития ССП.

Средний уровень ХС крови в исследуемой группе достоверно превышал верхний порог референсного интервала – 5,2 ммоль/л (однонаправленный Т-критерий Стьюдента,  $p=0,009$ ,  $t=2,7$ ). Распространенность ГХС, оцененная в российской популяции трудоспособного возраста ( $57,6 \pm 0,4\%$ ), уступала распространенности ГХС среди лиц с ПНСТ [7]. Распространенность курения, ожирения и отягощенной наследственности среди лиц, страдающих ПНСТ, не отличались от аналогичных показателей, полученных в исследованиях российских ученых [8-10].

Таким образом, группа лиц, страдающих ПНСТ, на момент первичного обращения в клинику института имела риск развития ССП, превышающий таковой в популяции. Это обуславливалось возрастно-половым составом группы и высокой распространенностью гиперхолестеринемии.

Для анализа влияния исходных факторов ССР на развитие ССП у пациентов с установленным снижением слуха обследованные были разделены на 2 группы: 1 группа (50 человек) – лица, имеющие ССП, 2 группа (44 человека) – лица без ССП. Среди ССП у обследованных пациентов встречались следующие установленные диагнозы: гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца (стенокардия напряжения, постинфарктный кардиосклероз, фибрилляция предсердий) острое нарушение мозгового кровообращения или транзиторная ишемическая атака в анамнезе, атеросклероз сосудов нижних конечностей. Выделенные группы сравнили между собой по частоте встречаемости традиционных факторов риска развития ССП и характеристикам работы в условиях воздействия производственного шума. Данные представлены в таблице (табл. 1).

Анализируя полученные данные, можно сказать, что на формирование ССП у лиц с ПНСТ на момент первичного обращения оказали такие общеизвестные факторы как возраст, отягощенная наследственность и индекс массы тела. Вклад в развитие ССП стажа работы в условиях воздействия производственного шума сложно оценить, поскольку он был тесно связан с возрастом пациентов. Коэффициент корреляции Спирмена между возрастом и стажем работы в шуме составил 0,58 ( $p<0,05$ ).

Таблица 1.

**Частота встречаемости традиционных факторов сердечно-сосудистого риска  
и характеристики работы в условиях воздействия производственного шума  
в зависимости от наличия у пациентов сердечно-сосудистой патологии  
на момент первичного обращения**

| Характеристика пациентов                          | Пациенты, имеющие ССП (50 человек) | Пациенты без ССП (44 человека) | Статистический критерий, применяемый для сравнения групп | Уровень значимости (p) |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|
| Возраст, Me [Q25; Q75] (лет)                      | 58 [54; 60]                        | 53,5 [46,5; 58,5]              | Критерий Манн-Уитни                                      | 0,002                  |
| Мужской пол, n (% ± δ)                            | 45 (90 ± 4,2)                      | 37 (84,1 ± 5,5)                | Точный критерий Фишера                                   | 0,29                   |
| Стаж работы в шуме, M±δ (лет)                     | 31,8 ± 8,3                         | 27,9 ± 7,6                     | T – критерий Стьюдента                                   | 0,02                   |
| Продолжает работать в шуме, n (% ± δ)             | 37 (74 ± 6,2)                      | 37 (84,1 ± 5,5)                | χ <sup>2</sup> с поправкой Йетса                         | 0,34                   |
| Отягощенная наследственность, n (% ± δ)           | 10 (21,7 ± 6,1)                    | 1 (2,4 ± 2,4)                  | Точный критерий Фишера                                   | 0,006                  |
| Курение, n (% ± δ)                                | 18 (36 ± 6,8)                      | 11 (25,6 ± 6,7)                | χ <sup>2</sup>                                           | 0,28                   |
| Индекс массы тела, M±δ                            | 28,2 ± 4,1                         | 26,6 ± 3,6                     | T – критерий Стьюдента                                   | 0,046                  |
| Ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м <sup>2</sup> ), n (% ± δ) | 15 (30,0 ± 6,5)                    | 9 (20,9 ± 6,2)                 | χ <sup>2</sup> с поправкой Йетса                         | 0,45                   |
| Гиперхолестеринемия (ХС ≥ 5,2 ммоль/л), n (% ± δ) | 21 (67,7 ± 8,4)                    | 23 (62,2 ± 8,0)                | χ <sup>2</sup> с поправкой Йетса                         | 0,82                   |
| Уровень ХС крови, M±δ (ммоль/л)                   | 5,6 ± 1,2                          | 5,5 ± 1,04                     | T – критерий Стьюдента                                   | 0,60                   |

*Сокращения: ССП – сердечно-сосудистая патология, ИМТ – индекс массы тела, ХС – общий холестерин.*

*Примечания: уровень ХС оценен у 68 пациентов (31 с ССП, 37 без ССП), статистически значимые различия выделены полужирным шрифтом.*

Для оценки степени ассоциации между действием фактора ССП, имеющегося у пациента на момент первичного обращения, и развитием у него ССП при повторном обращении применен метод четырехпольных таблиц с последующим вычислением нормированного значения коэффициента сопряженности Пирсона (табл. 2).

Обращает на себя внимание относительно сильная связь развития ССП при повторном обращении с традиционными факторами ССП, имеющимися у пациентов при первичном обращении. А именно с курением, отягощенной наследственностью и ГХС. Среди факторов производственной среды вероятное влияние на развитие ССП установлено для среднего уровня шума за годы работы, превышающего 90 дБА (средняя сила связи) и сохранения

контакта с производственным шумом после установления профессионального диагноза (средняя сила связи). Отдельного внимания заслуживает относительно сильная связь между неспецифическими нарушениями проводимости и реполяризации на ЭКГ, зарегистрированными при первичном обращении, и развитием ССП в будущем. Однако следует сказать, что все полученные результаты не достигали статистической значимости ввиду малого объема накопленных данных ( $p \geq 0,05$  для всех анализируемых факторов риска). Выявленные закономерности диктуют необходимость продолжения исследований по оценке роли факторов риска в формировании сердечно-сосудистой патологии у больных ПНСТ, проходящих через клинику нашего института.

**Таблица 2.**

**Оценка силы связи между фактором риска, имеющимся у пациента на момент первичного обращения, и развитием у него сердечно-сосудистой патологии при повторном обращении**

| Фактор риска на момент первичного обращения                   | Нормированное значение коэффициента сопряженности Пирсона | Сила связи           |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| Мужской пол                                                   | 0,125                                                     | слабая               |
| Средний уровень шума более 90 дБА                             | 0,330                                                     | средняя              |
| Стаж работы в шуме $\geq 30$ лет                              | 0,106                                                     | слабая               |
| Продолжение работы в шуме                                     | 0,274                                                     | средняя              |
| Возраст от 55 лет включительно                                | 0,305                                                     | средняя              |
| Отягощенная наследственность                                  | 0,436                                                     | относительно сильная |
| Курение                                                       | 0,403                                                     | относительно сильная |
| Ожирение                                                      | 0,195                                                     | слабая               |
| Гиперхолестеринемия ( $ХС \geq 5,2$ ммоль/л)                  | 0,414                                                     | относительно сильная |
| Наличие сопутствующих заболеваний, увеличивающих ССР          | 0,274                                                     | средняя              |
| Неспецифические нарушения проводимости и реполяризации на ЭКГ | 0,461                                                     | относительно сильная |

*Сокращения: ССР – сердечно-сосудистый риск, ХС – общий холестерин, ЧСС – частота сердечных сокращений, ЭКГ – электрокардиография.*

**Закключение.** Лица, страдающие ПНСТ, имеют более высокий риск развития ССП по сравнению с популяцией уже к моменту установления профессионального диагноза. Основной вклад в формирование повышенного ССР вносят возраст, мужской пол и гиперхолестеринемия. Пациенты старшего возраста, имеющие наследственную отягощенность и больший ИМТ, чаще страдают ССП еще до установления тугоухости. В формировании ССП у лиц с ПНСТ ведущую роль, вероятнее всего, играют традиционные

факторы ССР (возраст, отягощенная наследственность, курение, гиперхолестеринемия). Тогда как вклад уровня шума, воздействию которого подвергался пациент, и стажа работы в шуме менее значителен. Полученные на сегодняшний день результаты диктуют необходимость дальнейшего наблюдения за состоянием ССС у пациентов с ПНСТ.

#### **Список литературы:**

1. Zhou F., Shrestha A., Mai S. Relationship between occupational noise exposure and hypertension: A cross-sectional study in steel factories. *Am J Ind Med.* 2019 Nov;62(11):961-968. doi: 10.1002/ajim.23034.
2. Kerns E., Masterson E.A., Themann C.L. Cardiovascular conditions, hearing difficulty, and occupational noise exposure within US industries and occupations. *Am J Ind Med.* 2018 Jun;61(6):477-491. doi: 10.1002/ajim.22833.
3. Pettersson H., Olsson D., Järholm B. Occupational exposure to noise and cold environment and the risk of death due to myocardial infarction and stroke. *Int Arch Occup Environ Health.* 2020; 93(5):571-575. doi: 10.1007/s00420-019-01513-5
4. 2021 Рекомендации ESC по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике. Российский кардиологический журнал. 2022; 27 (7): 5155. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5155
5. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(3):3786. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
6. Visseren F.L.J., Mach F., Smulders Y.M. ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021;42(34):3227-3337. doi: 10.1093/eurheartj/ehab484.
7. Муромцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012–2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная Терапия и Профилактика. 2014;6:4-11.
8. Алфёрова В.И., Мустафина С.В. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы). Ожирение и метаболизм. 2022;19(1):96-105. doi:10.14341/omet12809.
9. Бойцов С.А., Драпкина О.М., Шляхто Е.В. Исследование ЭССЕ-РФ (эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации). Десять лет спустя. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(5):3007. doi: 10.15829/1728-8800-2021-3007.
10. Махамадходжаева М.А., Дониев И. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний. *Scientific progress.* 2021;6(2):1902-1906.

## О РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У РАБОТАЮЩИХ В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Ташмухамедова М.К., Ибрагимова Н.У.

*Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Узбекистан*

*Аннотация.* Сердечно-сосудистые заболевания остаются одной из основных социально значимых проблем в большинстве стран современного мира. Изучена распространенность гипертонической болезни среди 1122 рабочих мужского пола горно-металлургических комбинатов, работающих в контакте с профвредностями (шумом, локальной вибрацией, пылью).

В группах лиц со стажем работы более 10 лет отмечается большее количество случаев артериальной гипертензии. Исследования показали, что в старшей возрастной группе наблюдается самый высокий уровень случаев артериальной гипертензии.

*Ключевые слова.* Гипертоническая болезнь, работающие в горно-металлургическом производстве, факторы производственной среды.

**Введение.** Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями является одной из главных медицинских и социальных задач. Эти задачи определяются широкой распространенностью среди населения гипертонической болезни, постоянным ростом и увеличением смертности от осложнений данной патологии. В плане разработки общегосударственных мероприятий по профилактике гипертонической болезни особое значение имеет изучение роли профессиональных факторов как возможных факторов риска в развитии данной болезни. Среди производственных факторов, способствующих развитию гипертонической болезни, многие исследователи отводят существенную роль производственной вибрации и шуму. Однако единого мнения по этому вопросу в настоящее время нет. В то же время уточнение влияния вибрации и шума на развитие гипертонической болезни представляется важным, так как вибрация и шум является одним из самых распространенных неблагоприятных факторов производственной среды.

**Цель исследования:** изучение распространенности гипертонической болезни среди работников горно-металлургических комбинатов Республики Таджикистан.

**Материалы и методы.** Выбранный контингент рабочих (1200 человек) работал в условиях воздействия комплекса вредных факторов производства: производственной вибрации, шума, запыленности и других факторов. Для изучения влияния производственной

вибрации и шума на развитие гипертонической болезни были выбраны проходчики, машинисты экскаваторов, водители большегрузных машин, машинисты буровых установок и машинисты электровозов. Согласно представленной характеристике условий труда были выделены 2 группы рабочих: I группа – проходчики, подвергающиеся воздействию локальной вибрации и шума, II группа – машинисты экскаваторов, буровых установок и тепловозов и водители большегрузных машин, подвергающиеся воздействию общей вибрации и шума.

**Результаты.** Распределение обследованных рабочих по возрасту и стажу показало, что средний возраст в I-й группе составил 38,6, во II-й группе – 41,8 лет, а средний стаж соответствовал 19,8 и 23,7 лет. При изучении выявлены: среди рабочих I-группы, где имело сочетанное воздействие на организм шума и локальной вибрации, гипертоническая болезнь встречается в 22,7% случаев, а среди обследованных II-группы, где имеется контакт шумом и общей вибрацией, составила 18,3% случаев.

Было отмечено, что наибольший удельный вес случаев гипертонической болезни среди обследованных приходился на старшие возрастные группы.

Представилось важным проследить, имеется ли зависимость частоты и уровня повышения АД от стажа работы в условиях воздействия вибрации и шума. С целью исключения влияния возраста на частоту гипертонической болезни были рассчитаны стандартизированные по возрасту показатели на 100 обследованных (косвенным методом). Выяснилось, что у рабочих со стажем, гипертоническая болезнь встречалась достоверно чаще, и стандартизированный показатель составил  $8,63 \pm 1,1$ ;  $p \leq 0,05$ .

**Заключение:** таким образом, проведенный анализ материала по распространенности гипертонической болезни в различных стажевых группах, предпринимаемый обычно с целью уточнения влияния производственных факторов на изучаемый показатель, отметил достоверное нарастание случаев артериальной гипертонии в группах лиц со стажем работы свыше 10 лет. Учащение случаев гипертонической болезни в старших возрастных группах обследованных по сравнению с соответствующими популяциями мужчин других производственных коллективов, по-видимому, даёт основание говорить о неблагоприятной роли сочетанного воздействия производственной вибрации и шума на состояние сердечно-сосудистой системы. Поэтому для профилактики развития гипертонической болезни требуется своевременное и качественное проведение профилактических медицинских осмотров работающих во вредных условиях труда с проведением общеукрепляющих и оздоровительных мероприятий.

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СИСТЕМЕ  
КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДЕРМАТОЗОВ  
(ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)**

**Яцына И.В., Крючкова Е.Н., Красавина Е.К.**

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,*

*г. Мытищи, Московская область*

*e-mail: krasavina.ek@fncg.ru*

*Аннотация.* В настоящее время много внимания уделяется профилактике профессиональной патологии, в том числе, дерматологической. Обусловлено это сохраняющейся актуальностью распространенности данных заболеваний, в частности аллергической природы. Основой профилактических мероприятий, наряду с санитарно-гигиеническими мерами, является проведение предварительных и периодических профилактических медицинских осмотров рабочих. Основным направлением современной медицинской помощи, в том числе и в лечении профессиональной патологии является индивидуальное здоровье человека, с акцентом на выявлении доклинических форм заболеваний. Актуально изучение и внедрение генетических исследований в рамках профилактики профессиональной патологии кожи у работающих во вредных условиях труда.

В ходе нашего исследования были проанализированы литературные данные отечественных и зарубежных авторов, посвященные роли молекулярно-генетических показателей в развитии профессиональной патологии кожи. На основании этого можно предположить, что определение роли генов, ответственных за биотрансформацию ксенобиотиков, контроль клеточного цикла, а также мутации гена филагтрина в формировании индивидуальной чувствительности к воздействию вредных производственных факторов открывает новые возможности для решения вопросов профилактики развития профессиональных заболеваний кожи.

*Ключевые слова:* профилактика, профессиональные дерматозы, молекулярно-генетические исследования.

В настоящее время много внимания уделяется профилактике профессиональной патологии, в том числе, дерматологической. Обусловлено это сохраняющейся актуальностью распространенности данных заболеваний, в частности аллергической природы. По данным государственной статистики, аллергические профессиональные заболевания составляют

1,5 процента, что немало в масштабах Российской Федерации. Согласно результатам исследований отечественных и зарубежных авторов, официальные данные о заболеваемости профессиональными болезнями кожи значительно ниже реального распространения данной патологии среди трудоспособного населения. Профессиональные кожные заболевания в ряде стран являются вторыми по распространенности среди профессиональной патологии [1-2].

Среди аллергодерматозов от воздействия профессиональных вредностей большую часть занимают хронические формы с рецидивирующего течения, которые имеют плохой прогноз для выздоровления. Прогноз трудоспособности и общего качества жизни такого неблагоприятен, может привести как к инвалидизации как с частичной, так и с полной потерей трудоспособности. Учитывая, что основную массу профессиональных больных составляют стажированные, опытные сотрудники, потеря таких кадров неблагоприятно для предприятия, отрасли в целом. Вышеизложенное определяет значимость данной патологии с социальной точки зрения и актуальность для разработки и внедрения комплексов профилактических мероприятий у работников промышленных предприятий, а также совершенствования лечения больных с профессиональными заболеваниями кожи [2-3].

Основой профилактических мероприятий, наряду с санитарно-гигиеническими мерами, является проведение предварительных и периодических профилактических медицинских осмотров рабочих. Данный вид профилактических мероприятий позволяет оценить состояние здоровья работающего контингента, выявить работников, которым противопоказан работа в условиях воздействия вредных производственных факторов, предупредить поступление на работу сотрудников, имеющие противопоказания к работе во вредных и опасных условиях труда. В ходе данных осмотров могут быть выявлены как профессиональные, так и общие заболевания кожи, способные прогрессировать под влиянием неблагоприятных факторов производственной среды. Кроме того, в рамках данных мероприятий возможно проведение дополнительных диагностических методов, позволяющих выявить начальные стадии профессиональных аллергических дерматозов и снизить риски их развития [4].

Основным направлением современной медицинской помощи, в том числе и в лечении профессиональной патологии является индивидуальное здоровье человека, с акцентом на выявлении доклинических форм заболеваний. В профилактической медицине важным является прогноз и мероприятия необходимые для сохранения трудоспособности населения, сохранении трудового потенциала страны в целом. Совершенствование методов профилактики с активным выявлением потенциальных факторов риска и начальных форм заболевания позволят снизить профессиональную и общую заболеваемость, что в свою очередь имеет социально значимые последствия [5].



Научное обоснование и поиск методов профилактики профессиональной патологии кожи на современном этапе профилактической медицины должны отвечать требованиям времени, в том числе быть ориентированы на предотвращение развития данной патологии у работников, трудящихся во вредных и опасных условиях труда. Одним из таких наукоемких направлений является внедрение молекулярно-генетических исследований. Изучение полученных данных и внедрение этих методов позволит уточнить, а затем использовать молекулярно-генетические исследования в профилактике возникновения профессиональной патологии кожи у работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов.

В связи с этим актуальным является выбор перспективных, инновационных методов для профилактики профдерматозов у работников, подвергающихся воздействию вредных условий труда. По данным отечественных и зарубежных авторов актуально изучение и внедрение генетических исследований, прослеживается тенденция по внедрению методов ген типирования в рамках профилактики профессиональной патологии кожи у работающих во вредных условиях труда.

Впервые установленные профессиональные аллергические дерматиты выявляются в среднем в 30% случаев на периодических медицинских осмотрах. Наиболее часто встречаются такие заболевания как аллергический контактный дерматит, экзема, крапивница. Несмотря на не лидирующее место среди профессиональной патологии, заболевания кожи от воздействия производственных факторов зачастую (в 84% случаев) способствуют снижению или полной утрате профессиональной и общей трудоспособности, что, в свою очередь, снижает качество жизни. Профилактика профессиональных заболеваний включает ряд мероприятий, среди которых одно из основных мест занимают предварительные и периодические медицинские осмотры. Предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу, при проведении которых необходимо учитывать общие противопоказания, индивидуальную чувствительность, рассчитывать прогностические риски развития заболевания для данного индивидуума на конкретном предприятии в определенных условиях труда [4].

В связи с этим встает вопрос о возможности прогнозирования развития заболевания у конкретного работника. С этой целью рассматриваются молекулярно-генетические методы. В ходе ряда исследований установлено: что при изучении распределения генотипов полиморфных вариантов генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков (цитохрома P450 (CYP1A1, CYP2E1), глутатион-S-трансфераз (GSTM1, GSTT1, GSTP1)) и гена-супрессора опухолевого роста TP53 у работников различных химических производств, установлено, что генотип Val/Val гена GSTP1 является маркером устойчивости организма

к действию гепатотропных ядов. Аллель С полиморфного варианта Ex4+119G>C гена TP53, аллель 16bp IVS3 16 bp Del / Ins гена TP53 и аллель A IVS6+62A>G гена TP53 связаны с увеличением риска развития профессиональных новообразований кожи [7].

Помимо этого, в результате отдельных генных мутаций системные проявления гомеостаза нарушаются и изменяется способность организма выдерживать повреждающее воздействие факторов производственной среды. У больных профессиональными аллергодерматозами выявлен достоверно высокий процент встречаемости полиморфных вариантов генов CYP 1A1 \*2C и EPHX1 A-415G по сравнению с популяционным контролем [8].

Несомненным является барьерная функция кожных покровов, обеспечивающая защиту организма от внешнего агрессивного воздействия вредных факторов на рабочем месте, прямого попадания химических веществ внутрь организма. Ген филаггрина (FLG) кодирует белок филаггрин, который участвует в барьерной функции кожи. Его мутации, в сочетании с воздействием факторов производственной среды, могут приводить к нарушениям барьерной функции кожи с развитием профессионального аллергодерматоза [9].

Определение роли генетических маркеров в формировании индивидуальной чувствительности к воздействию вредных химических веществ открывает новые возможности для оценки риска развития профессиональных заболеваний и решения вопросов профилактики. Данное направление включает изучение генов, ответственных за биотрансформацию ксенобиотиков и контроль клеточного цикла.

Использование современных молекулярно-генетических методов позволяет выявить определенные генетические маркеры, указывающие на устойчивость или предрасположенность человека к развитию того или иного заболевания, что дает возможность предсказать риск развития патологии, в том числе и профессиональной. Определение биомаркеров генетической предрасположенности к развитию профессиональных заболеваний открывает новые пути к их первичной профилактике. Однако само присутствие конкретных аллелей в полиморфных локусах в организме не является причиной развития профессионального заболевания, необходимо воздействие на работника вредных веществ в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы. Но при наличии биомаркеров риск заболевания возрастает, при их отсутствии воздействие производственных факторов может быть менее опасным [6-8].

Определение роли генов, ответственных за биотрансформацию ксенобиотиков, контроль клеточного цикла, а также мутации гена филаггрина в формировании индивидуальной чувствительности к воздействию вредных производственных факторов открывает новые возможности для решения вопросов профилактики развития профессиональных заболеваний кожи.

### Список литературы:

1. Измерова Н.И., Кузьмина Л.П. Профессиональные заболевания кожи как социально-экономическая проблема // Медицина труда и промышленная экология. 2013. № 7. С. 28-33.
2. Касемсарн П., Боско Дж., Никсон Р. Л. Роль кожного барьера в профессиональных кожных заболеваниях. *Curr Probl Dermatol*. 2016;49:135-43. doi: 10.1159/000441589. Epub 2016 4 февраля. PMID: 26844905.
3. Херлох В., Эльснер П. (Новое) профессиональное заболевание № 5101: «Тяжелые или рецидивирующие кожные заболевания». *J Dtsch Dermatol Ges*. 2021 Май;19(5):720-741. doi: 10.1111/ddg.14537. Epub 2021 3 мая. PMID: 33938626.
4. О состоянии профессиональной аллергической заболеваемости в современных условиях. / Л.М. Масыгутова [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020;28(2):249-252.
5. Пальцев М.А., Белушкина Н.Н., Чабан Е.А. Медицина как новая модель здравоохранения в Российской Федерации Оргздрав. Вестник ВШОУЗ. 2015. № 2. С. 48-54.
6. Молекулярно-генетические маркеры в оценке риска профессиональных заболеваний у работников химических производств. / Г.Ф. Мухаммадиева [и др.] // Молекулярная медицина. 2016. Т. 14, № 4. С. 57-61.
8. Кузьмина Л.П., Измерова Н.И., Коляскина М.М. Роль полиморфных генов системы биотрансформации ксенобиотиков в патогенезе профессиональных аллергодерматозов. Медицина труда и промышленная экология. 2011. № 7. С. 17-23.
9. Касемсарн П., Боско Дж., Никсон Р.Л. Роль кожного барьера в профессиональных кожных заболеваниях. *Curr Probl Dermatol*. 2016;49:135-43. doi: 10.1159/000441589. Epub 2016 4 февраля. PMID: 26844905.

**РАЗДЕЛ VI**  
**ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ**  
**РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ, ПРОФИЛАКТИКИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ СМЕРТИ,**  
**ВЕДЕНИЯ ЗОЖ**

УДК 613.6

**ОЦЕНКА РОЛИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ В СИСТЕМЕ**  
**СНИЖЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ**  
**В КОНТАКТЕ С ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**Васильева Т.Н., Федотова И.В., Некрасова М.М., Скворцова В.А.**

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»*

*Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород*

*e-mail: tatiana.vasilvas@yandex.ru*

*Аннотация.* В статье обсуждается целесообразность внедрения корпоративных программ укрепления здоровья на рабочем месте промышленного работника. Создание и развитие здоровой среды на рабочем месте, охрана здоровья работников является эффективной формой инвестирования в человеческий капитал, что экономически выгодно предприятию и государству в целом. Одним из направлений мотивации работника на здоровое поведение и стабилизации его профессионального здоровья является разработка здоровьесберегающих мероприятий на основе анализа субъективной оценки работниками влияния условий труда на их психофизиологические профили. Цель исследования: на основании анализа результатов субъективной оценки труда и психофизиологического профиля разработать адресные здоровьесберегающие мероприятия для дефектоскописта металлургического производства. Материалы и методы. В исследовании принимали участие 37 стажированных работниц-дефектоскопистов, работающих по графику 2 рабочих дня /два дня выходных, длительностью рабочей смены 12 часов. Анкетный опрос позволил выделить ряд производственных факторов, оказывающих неблагоприятное влияние на здоровье работниц. Учитывались антропологические и физиологические параметры испытуемых. Диагностический инструментарий включал сертифицированные и стандартные опросники, позволяющие выявить величины показателей профессиональной, личностной сфер и психического здоровья. Рассчитывался коэффициент Спирмена для оценки связи между стажем работы и изучаемыми показателями. Результаты. Состояние усталости обследованные связывают с рядом производственных факторов – монотонность, умственная

и физическая напряженность, личная ответственность. Умеренное снижение работоспособности работников не отражается на их психическом здоровье. Обнаружены корреляционные связи между стажем и уровнем реактивной и личностной тревожности. Заключение. Анализ оценки условий труда работницами на их психофизиологический профиль предполагает внедрение адресных здоровьесберегающих мероприятий на рабочем месте дефектоскописта, среди которых: разработка рациональных режимов труда и отдыха; здоровое питание; тренинговая форма обучения жизнестойкости с практиками здорового образа жизни.

*Ключевые слова:* программа укрепления здоровья на рабочем месте, условия труда, психическое здоровье, дефектоскописты, психофизиологический профиль.

Сохранение физического, интеллектуального, духовно-нравственного потенциала повышения работоспособности и трудового долголетия работающего населения России является одной из приоритетных целей государственной политики страны, стратегическим условием эффективного функционирования государственной экономики. Здоровье трудящегося населения влияет на производительность труда, качество трудовых ресурсов, демографию страны в целом и является важным показателем социально-экономического развития общества.

Профессиональное здоровье всех работников организации, предполагающее высокую работоспособность и профессиональное долголетие, составляет её корпоративное здоровье, направленное на укрепление здоровья специалистов на рабочем месте, что способствует повышению эффективности деятельности и поддержанию высокого имиджа организации.

Современным символом развития промышленности России является разработка и внедрение программ укрепления здоровья на рабочем месте – УЗРМ. На сайте Минздрава России размещена библиотека корпоративных программ УЗРМ трудоспособного населения [1-3].

Корпоративные программы УЗРМ – совокупность мероприятий, встроенных в корпоративную культуру предприятия, которые направлены на оздоровление, поддержание состояния здоровья сотрудников на должном уровне, повышение их приверженности к здоровому образу жизни (ЗОЖ) и отказу от вредных привычек. Данные программы могут распространяться и на семьи сотрудников, усиливая эффект оздоровления. Для работодателя выигрыш очевиден: повышается работоспособность коллектива, улучшается микроклимат, сокращаются трудовые потери по болезни, снижается текучесть кадров, укрепляется имидж компании. Программа УЗРМ на предприятии позволяет повысить эффективность мер по охране труда, поскольку является составляющей частью общей системы охраны здоровья

работающих в организации. Работники также получают дополнительный бонус и стимул в работе: улучшается их здоровье и самочувствие, сокращаются расходы на медицинское обслуживание, что в конечном итоге сказывается на производительности труда, и, соответственно, на заработной плате [2, 4].

Российские исследователи отмечают, что разработка и применение эффективных УЗРМ, направленных на сохранение профессионального здоровья (ПЗ) работников, сфокусированных на ведении ЗОЖ, коррекции поведенческих факторов риска, снижении риска развития хронических неинфекционных заболеваний, способствует повышению производительности труда. Подчеркивается, что создание и развитие здоровой среды на рабочем месте, охрана здоровья работников является одной из эффективных форм инвестирования в человеческий капитал [2, 4, 5].

В России утвержден и реализуется «Комплекс мер по стимулированию работодателей и работников к улучшению условий труда и сохранению здоровья работников, а также по мотивированию граждан к ведению здорового образа жизни», который включает раздел «Стимулирование работодателей и работников к улучшению условий труда и сохранению здоровья работников» [6].

Предполагается, что государственная поддержка предприятий, применяющих программ УЗРМ, в значительной мере могут повлиять как на увеличение количества работодателей, применяющих данные программы оздоровления, так и на оптимизацию ситуации с ПЗ и долголетием трудоспособного населения в стране в целом. Ряд исследователей подчеркивает, что для сохранения ПЗ и продления трудового долголетия необходимо обосновать комплекс мер на государственном уровне с полноценным участием работодателей и широким вовлечением самих работников [7, 8].

**Сотрудниками НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы (НИИОЗММ ДЗМ) разработан удобный сервис – Конструктор программ корпоративного здоровья, который представлен в виде электронного ресурса на портале НИИОЗММ «Московское здоровье» ([moshealth.niioz.ru](http://moshealth.niioz.ru)) и доступен всем заинтересованным лицам. Конструктор помогает работодателю в разработке мероприятий по здоровому питанию и организации рабочего места, повышению физической активности, сохранению психологического здоровья, борьбе с курением и употреблением алкоголя, дополнен противоэпидемическими мерами, разработанными с учетом специфики отраслевой деятельности. Алгоритм работы с конструктором заключается в следующем: часть данных в режиме онлайн заполняется работодателем самостоятельно, часть – автоматически; после чего проводится мониторинг эффективности реализации тех или иных активностей. Это простой и доступный инструмент,**

помогающий снизить временные, кадровые и организационные затраты на разработку мероприятий по укреплению здоровья персонала [9].

Особый интерес представляют профессиональные группы, работающих под воздействием особо опасных факторов, например, ионизирующих излучений. К данной категории, относятся дефектоскописты, осуществляющие контроль качества изделий с использованием средств радиационного неразрушающего контроля (РНК). Дефектоскописты выполняют просвечивание изделий с помощью рентген-аппаратов и гамма-установок с последующей расшифровкой снимков, определением дефектов с занесением соответствующей записи в протокол. При выполнении РНК дефектоскописты могут подвергаться внешнему облучению на уровне, превышающем допустимый, что может повышать риск развития стохастических эффектов [10].

Одним из направлений мотивации работника на ведение ЗОЖ и стабилизации ПЗ является разработка и внедрение здоровьесберегающих мероприятий на основе анализа субъективной оценки работниками влияния условий труда на их психофизиологические профили.

**Цель исследования:** на основании анализа результатов субъективной оценки труда и психофизиологического профиля разработать адресные здоровьесберегающие мероприятия для дефектоскопистов металлургического производства.

В рамках углубленного медицинского осмотра в соответствии с приказами Минздрава России от 28.07.2020 N 749н и от 28.01.2021 г. N 29н проведено психофизиологическое обследование дефектоскопистов металлургического производства Нижегородской области средствами анкетирования, замеров антропологических и физиологических данных, анализа показателей психодиагностики профессиональной и личностных сфер.

С помощью программного обеспечения Effekton Studio испытуемые протестированы по методикам: «Оценка реактивной и личностной тревожности» Ч. Спилбергера (модификация Ю.Л. Ханина); «Оценка нервно-психического напряжения» (Т.А. Немчин); «Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний» (К.К. Яхин, В.Д. Менделевич).

В диагностический инструментарий вошли стандартные опросники: ДОРС – дифференцированная оценка работоспособности (модификация А.Б. Леоновой и С.Б. Величковской), параметрами теста являются индексы разных видов состояний сниженной работоспособности: индекс утомления – ИУ, индекс монотонии – ИМ, индекс пресыщения – ИП, индекс стресса – ИС; «Жизнестойкость» (С. Мадди, модификация Д.А. Леоньева, Е.И. Рассказовой) замеряет общий балл жизнестойкости, или интегральный показатель (здесь и далее – уровни тестовых норм в баллах –  $80,7 \pm 18,53$ ) и показатели

3 субшкалы – «Вовлеченности» ( $37,6 \pm 8,08$ ), «Контроля» ( $29,2 \pm 8,43$ ) и «Принятия риска», или вызова ( $13,9 \pm 4,39$ ); HADS – госпитальная шкала для первичного определения уровня депрессии и тревоги (0–7 баллов – отсутствие достоверно выраженных симптомов).

Наряду с психодиагностикой проводился опрос по анкете, разработанной сотрудниками отдела гигиены ФБУН ННИИГП Роспотребнадзора, содержащей вопросы об условиях труда. Опрос проводился в первой половине дня, временные ограничения на ответы не устанавливались, частота ответов выражалась в процентах (в %).

Были соблюдены все этические нормы, изложенные в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и Директивах Европейского сообщества.

Статистическая обработка полученных данных выполнена с использованием электронных таблиц MS Excel, комплекта прикладных программ и традиционных методов вариационной статистики по программе Statistica 6.0. С помощью программы «Медицинская статистика» (<http://medstatistic.ru/calculators/calcodds.html>) рассчитывался t-критерий Стьюдента. Для установления наличия связей между стажем работы и изучаемыми показателями был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента Спирмена.

Исследованная группа включала 37 работниц-дефектоскопистов металлургического производства в возрасте от 32 до 60 лет ( $46,7 \pm 1,14$ ), общим стажем работы от 13 до 42 лет ( $27,6 \pm 1,10$ ) и стажем в профессии от 11 до 38 лет ( $21,7 \pm 1,13$ ). При выполнении профессиональных обязанностей дефектоскописту необходимо: ориентироваться в существующих разновидностях сварных швов, знать алгоритмы функционирования всего необходимого оборудования и быть способным оценить уровень его исправности; выполнять надлежащую наладку и ликвидировать несущественные отклонения в работе техники. По данным специальной оценки условий труда наряду с ионизирующими излучениями на дефектоскопистов трубосварочного цеха воздействуют такие неблагоприятные профессиональные факторы, как: шум, вредные вещества в воздухе рабочей зоны, нагревающий микроклимат.

Согласно анкетному опросу график работы испытуемых включает 2 рабочие смены продолжительностью 12 часов и два нерабочих дня. Большинство респонденток к концу смены испытывали усталость (76%). Среди проявлений усталости работницы преимущественно отмечают симптомы «раздражения органа зрения» (81%), «общую усталость» (62%), «боли в различных отделах опорно-двигательного аппарата» (32%) и «головную боль» (22%).

В большинстве случаев симптомы усталости исчезают самостоятельно после работы (у 57% работниц) или в нерабочие дни недели (24%), более трети работниц



восстанавливаются в отпускной период (38%), а для 11% – необходим прием лекарственных средств. Возникновение дискомфортных состояний работницы, в первую очередь, связывают с такими профессиональными факторами, как: «зрительное напряжение» (83,8%), «монотонность» (56,8%), «фиксированная рабочая поза» (54,1%), «высокая личная ответственность» (45,9%) и «информационная нагрузка» (40,5%). «Основной проблемой на рабочем месте» большинство респонденток считают «высокую степень ответственности и напряженности» (74%), треть из них – «большую загруженность и как следствие постоянную усталость», «вредные условия труда» отмечены в 16% выбранных ответов.

Анализ результатов значений нервно-психического напряжения и невротических состояний не выявило среди испытуемых лиц с отклонениями от тестовых норм; реактивная и личностная тревожность находилась в пределах умеренного уровня (см. рисунок). У большинства тестируемых оценка уровня депрессии и тревоги ( $90,9 \pm 6,13\%$ ) по госпитальной шкале HADS показала отсутствие выраженных симптомов.



**Рис. Результаты компьютерной психодиагностики психического здоровья испытуемых с помощью программного обеспечения Effekton Studio**

Таким образом, у дефектоскопистов трубоэлектросварочного цеха психическое здоровье зафиксировано на уровне нормы, что является важным условием безопасного труда для специалистов, работающих с источником повышенной опасности.

Анализ группового профиля индексов работоспособности ( $ИУ = 15,5 \pm 0,64$ ;  $ИМ = 19,6 \pm 0,51$ ;  $ИП = 15,8 \pm 0,64$ ,  $ИС = 16,4 \pm 0,56$ ) продемонстрировал умеренную степень ее снижения. Частота ответов, указывающих на пониженную работоспособность, составило: по индексу ИУ – у 43,2% дефектоскопистов, ИМ – у 97,3%, ИП – у 37,8%, ИС – у 51,4%. Эти данные подтверждают влияние на состояние здоровья работниц таких факторов профессиональной деятельности как: «умственное и физическое напряжение»,

«монотонность труда», «высокая личная ответственность». Значительная доля лиц с выраженной монотонией, по-видимому, обусловлена однообразной, напряженной работой дефектоскописта, что может приводить к ослаблению сознательного контроля, ухудшению внимания и памяти, стереотипизации действий. Для достижения продуктивности деятельности в подобной ситуации необходимо включение особых волевых усилий. На фоне монотонии могут также формироваться явления психического пресыщения и стрессового напряжения.

Профессионально обусловленный характер изменений психофизиологических функций испытуемых при расчете корреляционных соотношений подтверждается достоверными положительными связями между стажем работы в профессии и уровнями реактивной ( $R=0,327383$ ;  $t=2,04979$ ;  $p=0,047936$ ) и личностной тревожности  $R=0,334912$ ;  $t=2,10280$ ;  $p=0,042744$ ).

Анализ антропометрических и физиологических показателей свидетельствует о повышенных показателях индекса массы тела (ИМТ) в группе обследованных. Доля лиц с окружностью талии (ОТ) и ИМТ фиксировались выше нормальных показателей, соответственно в  $75,7 \pm 7,05\%$  и  $61,9 \pm 7,49\%$  случаев, что демонстрирует склонность испытуемых к ожирению и подчеркивает необходимость пропаганды борьбы с лишним весом. Хотя средние по группе показатели уровня систолического и диастолического артериального давления (САД и ДАД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) не превышают физиологических нормативов, у части работниц они выходили за границы возрастных норм: для САД эти отклонения наблюдались у 8 человек ( $27,6 \pm 8,30\%$ ); для ДАД – у 6 ( $20,7 \pm 7,52\%$ ); для ЧСС – у 4 ( $13,8 \pm 6,40\%$ ) (табл.). Причиной нарушения функции сердечно-сосудистой системы может быть высокий уровень нервно-эмоциональной напряженности условий труда, отмеченной дефектоскопистами.

**Таблица.**

**Результаты замеров антропометрических и физиологических данных  
дефектоскопистов**

| Антропометрические и физиологические параметры         | Величины изучаемых показателей, $M \pm m$ | Физиологические нормативы |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Окружность талии (ОТ, см)                              | $91,2 \pm 2,24$                           | 80                        |
| Индекс массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$ )       | $28,4 \pm 0,79$                           | 18,5–25                   |
| Систолическое артериальное давление (САД, мм рт. ст.)  | $136,9 \pm 3,52$                          | 120–139                   |
| Диастолическое артериальное давление (ДАД, мм рт. ст.) | $81,7 \pm 2,59$                           | 80–89                     |
| Частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин)             | $71,3 \pm 1,54$                           | 65–90                     |

Таким образом, при разработке адресных программ УЗРМ дефектоскопистов с учетом оценки влияния условий труда на психофизиологический профиль целесообразно включить следующие здоровьесберегающие мероприятия:

- ✓ разработка рациональных режимов труда и отдыха, в частности введение ограничения продолжительности рабочей смены, так как 12-ти часовая смена является нецелесообразной при высоком уровне напряженности труда;
- ✓ внедрение 10–12-минутной производственной гимнастики (гимнастика на рабочем месте, физкультпаузы);
- ✓ формирование системы здорового питания на производстве: «диетическое подталкивание» (снижение цен на здоровые блюда, оформление бланков меню в зависимости от калорийности в виде человеческих фигур с нормальной, избыточной или недостаточной массой тела и т.д.); предоставление талонов на диетическое питание и т.д.
- ✓ тренинговая форма обучения жизнестойкости с практиками здорового образа жизни, направленной на повышение резистентности к негативным социальным эффектам и мотивации на здоровое поведение.

#### **Список литературы:**

1. Библиотека корпоративных программ укрепления здоровья работников. – М., 2019. 86 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/8c7/Keysy-luchshikh-korporativnykh-programm-ukrepleniya-zdorovya-rabotnikov.pdf>. (дата обращения: 15.01.2023).
2. Корпоративные программы укрепления профессионального здоровья работников в Российской Федерации / С.П. Ковалев [и др.] // Экология человека. 2020. № 10. С. 31-37. doi: 10.33396 / 1728-0869-2020-10-31-37.
3. Российский бизнес и права человека. Сборник корпоративных практик / Е.Н. Феоктистова [и др.] // РСПП, Москва, 2021 г. 180 с.
4. Комплексный подход к сохранению здоровья рабочих крупных промышленных предприятий / А.В. Жеглова [и др.] // Здравоохранение Российской Федерации. 2021. № 65 (4). С. 359-364.
5. Приказ МЗ РФ от 15.01.2020 № 8 «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 апреля 2019 г. № 833-р «Комплекс мер по стимулированию работодателей и работников к улучшению условий труда и сохранению здоровья работников, а также по мотивированию граждан к ведению здорового образа жизни».

7. Корпоративные программы укрепления здоровья на рабочем месте: факторы трудового процесса и условия для ведения здорового образа жизни / А.А. Анциферова [и др.] // Профилактическая медицина. 2022. № 25 (10). С. 61-70. doi.org/10.17116/profmed20222510161.
8. Профессиональное долголетие – пути и способы достижения / Шкарин В.В. [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2022. № 2. С. 19-26.
9. Аксенова Е.И. Конструктор программ корпоративного здоровья // Московская медицина. 2021. № 6 (48). С. 65-67.
10. Беломестнова О.В., Другова О.Г., Кудряшов И.Н. Оценка риска здоровью от воздействия ионизирующего излучения в профессии дефектоскопист // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, посвященной году науки и технологий (Екатеринбург, 8–9 апреля 2021 г.): в 3-х т. Екатеринбург: УГМУ, 2021. Т. 1. С. 484-490.

УДК 355.511

**О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ  
МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ  
ПРИКАЗА № 29н от 28.01.2021 г.**

**Ковалев Е.В., Конченко А.В., Лох Е.Е.**

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека по Ростовской области, г. Ростов-на-Дону  
e-mail: master@rpndon.ru*

*Аннотация.* Данная работа посвящена профилактическим мероприятиям при проведении периодических медицинских осмотров в условиях действия Приказа № 29 от 28.01.2023 г. Привязка вредных производственных факторов к результатам специальной оценки условий труда, снижает профилактическую направленность ПМО и может привести к снижению процента охвата ПМО работающих, особенно на объектах малого и среднего бизнеса, а также к снижению выявлений начальных форм профессиональных заболеваний.

*Ключевые слова:* медицинские осмотры, вредный производственный фактор, профилактика, профессиональное заболевание.

С 01.04.2021 года на территории Российской Федерации утратили силу приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 года № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». Опыт работы Управления Роспотребнадзора по Ростовской области по реализации данного нормативного документа показал, что он имел существенные недостатки и противоречия, которые приводили к определенным трудностям при организации и проведении периодических медицинских осмотров работающих с вредными условиями труда (далее – ПМО). Однако прописанный механизм реализации указанного приказа все же позволял добиваться от работодателей проведения полноценного и качественного медицинского осмотра.

Действия работодателя по организации проведения ПМО как в настоящий момент, так и ранее – при действии приказа от 12 апреля 2011 года № 302н, не требуют согласований. В тоже время работодатель вынужден принимать на себя всю полноту ответственности, включая административную, финансовую, за качество и достоверность утвержденных списков работников, подлежащих прохождению ПМО. Ранее, в соответствии с требованиями Приказа Министерства здравоохранения и медицинской промышленности Российской Федерации от 14 марта 1996 г. N 90 «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии», возможные ошибки при составлении списков работников исправлялись в рабочем порядке на стадии согласования с органами Роспотребнадзора. Указанное действие не влекло для работодателя каких-либо обременений, в т.ч. административных или финансовых, и позволяло качественно оформить документ, определяющий полноту медицинского осмотра работающих.

Утвержденный Приказом № 29н перечень вредных производственных факторов сформулирован в привязке к результатам специальной оценки условий труда, что снижает профилактическую направленность ПМО. Исходя из порогости, являющейся одним из основополагающих принципов гигиенического нормирования, установление предельного минимального или максимального количественного показателя того или иного вредного производственного фактора производится для условно здорового человека и не гарантирует безопасности для здоровья лицам, имеющим определенные соматические заболевания. И именно поэтому в ранее существовавших приказах медицинские противопоказания и

необходимость обязательного медицинского освидетельствования определялись без учета количественной характеристики вредного производственного фактора. Привязка ПМО работающих к результатам специальной оценки условий труда и только ко вредным условиям труда, т.е. когда вредный производственный фактор превышает гигиенический норматив, не гарантирует безопасность здоровья работающим в допустимых условиях, но имеющим общие соматические заболевания.

Анализ профессиональной заболеваемости в Ростовской области (табл. 1) показывает, что значительная доля профессиональных заболеваний регистрируется у работников, занятых на работах с допустимыми условиями труда, а также с незначительными превышениями ПДК, ПДУ – вредными условиями труда (класс 3.1).

**Таблица 1.**

**Динамика профессиональной заболеваемости на территории Ростовской области  
за пятилетний период времени**

|                                          | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. |
|------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Количество профессиональных заболеваний. | 112     | 142     | 193     |

**Выводы:** проведение ПМО в соответствии с требованиями приказа МЗ РФ от 28 января 2021 г. № 29н напрямую зависит от результатов специальной оценки условий труда и в виду того, что проведение контрольных (надзорных) мероприятий осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле Российской Федерации», с учетом особенностей, определенных постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.2022 № 336 «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля», в ближайшей перспективе можно с большой степенью вероятности утверждать о снижении процента охвата ПМО работающих, особенно на объектах малого и среднего бизнеса, а также к снижению выявлений начальных форм профессиональных заболеваний.

**ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ – ВОСПИТАНИЕ – МОДЕЛЬ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА  
ЖИЗНИ И АКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ – ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ**

**Савченко О.А.<sup>1,2</sup>, Савченко О.О.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора,  
г. Новосибирск*

<sup>2</sup>*Территориальный центр медицины катастроф, г. Омск*

<sup>3</sup>*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
г. Омск*

*e-mail: Savchenkooa1969@mail.ru*

*Аннотация.* Данная работа посвящена установлению роли гигиенического обучения и воспитания в формировании модели «здорового образа жизни и активного долголетия» у населения Российской Федерации (РФ), их вклада в составляющую здоровья для воспрепятствования процессам саморазрушительного поведения в обществе. В статье проведён анализ наиболее вероятных факторов риска и механизмов саморазрушительного (девиантного) поведения, для разработки профилактических мероприятий.

*Ключевые слова:* обучение, воспитание, население, модель, здоровьесбережение, здоровый образ жизни, профилактические мероприятия.

**Актуальность** написания данной статьи предопределена Стратегией государственной политики по охране здоровья граждан, снижению заболеваемости, за счёт приобщения граждан к ведению здорового образа жизни (ЗОЖ), увеличения доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, до 70% [1, 2].

Система гигиенического обучения и воспитания в нашей стране имеет глубокие исторические и духовные принципы, зияющие в настоящее время на Федеральных законах «Об образовании в Российской Федерации» и «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Приказах Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации и Роспотребнадзора от 13.02.2009 № 248 «Об организации деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора по формированию здорового образа жизни». Данная система санитарного просвещения населения включает в себя организационные, педагогические, гигиенические и воспитательные принципы, в том числе, комплексную, просветительскую, обучающую и воспитательную деятельность, направленную на формирование общей гигиенической культуры, нравственности, укрепление и сохранение здоровья населения методами и средствами ведения ЗОЖ [1-10].

Модель «здорового образа жизни и активного долголетия» – это комплекс мер, направленных на сохранение здоровья, увеличение продолжительности активной жизни населения, через пропаганду и мотивирование граждан к ведению ЗОЖ на основе личной ответственности за свое здоровье и здоровье своих детей, разработку и применение индивидуальных подходов по формированию здоровьесформирующей модели у населения, борьбу с факторами риска развития социально-значимых заболеваний, просвещение и информирование населения, в том числе детей и подростков, о вреде для здоровья от табакокурения, употребления курительных смесей и электронных сигар, от злоупотребления алкоголем, профилактики внебрачных отношений, приобщение граждан к активному образу жизни, занятиям физической культурой и спортом [3, 7-10].

**Цель:** провести сравнительный анализ научных исследований по гигиеническому обучению и воспитанию граждан, направленных на формирование модели «здорового образа жизни и активного долголетия», приобщения населения к занятиям физической культурой и спортом.

Объект исследования – группы населения. Предмет исследования – образ жизни в формировании личности человека, обучение, воспитание, гигиенические принципы, социально-экономические и другие условия.

**Материалы и методы.** Аналитический метод, социологические (анкетирование, интервьюирование), статистические (альтернативный, графический, корреляционный анализ, математического прогнозирования, моделирования), и комплекс гигиенических методов исследования (с оценкой соответствия их гигиеническим нормативам и нормам общества).

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время назрела необходимость качественной организации работы с населением по формированию здоровьесберегающего общества – модели «здорового образа жизни и активного долголетия», через повышение уровня медицинских и гигиенических знаний, культуры к ведению ЗОЖ, принципов здорового питания, труда и отдыха, двигательной активности и закаливания на основе реализации социальной государственной политики и социально-экономического развития регионов РФ, для ликвидации разрушительных последствий реформирования 90-х годов, связанных со снижением уровня экономики, духовного-нравственного воспитания, демографических показателей (смертность превышает рождаемость, рождаются не здоровые дети от нездоровых родителей от поколения 90-х годов, которые в дальнейшем не могут выполнять социально-значимые роли в обществе).

В результате анализа имеющихся данных [1-10] установлено, что основную роль в сохранении и укреплении здоровья населения играет образ жизни, обеспеченный социально-экономическими гарантиями государства, наличием здоровьесберегающей среды,



способствующей минимизировать риски негативного влияния факторов окружающей среды, что подтверждается данными исследований [9-10]. В этом аспекте играет ведущую роль разработка и обоснование профилактических мероприятий, направленных на предотвращение негативных изменений здоровья, что позволит снизить уровни заболеваемости по основным классам болезней у населения и обращаемость за медицинской помощью [10].

Гигиеническое воспитание обязательно включает в себя решение ряда задач: повышение санитарной культуры и медицинской грамотности населения, профилактику заболеваний, распространение знаний о ЗОЖ [4-6].

Принципы гигиенического воспитания:

- принцип систематичности – предусматривает постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип стимулирования сознательности и активности – выражает его направленность на повышение активности личности, группы лиц;
- принцип актуальности – ориентирует на наиболее важную и своевременную гигиеническую информацию;
- принцип последовательности – предусматривает выделение основных этапов и их логической преемственности.

Формирование (привитие) навыков к ведению ЗОЖ гражданам РФ осуществляется по двум направлениям:

- 1) уменьшение и ликвидация факторов риска здоровью, через формирование модели «здорового образа жизни и активного долголетия»;
- 2) создание, развитие, усиление, активизация позитивных для здоровья условий, факторов и обстоятельств.

Решение поставленных задач по привитию населению навыков ЗОЖ осуществляется специалистами Роспотребнадзора, ФМБА России, педагогическими работниками учебных заведений, командирами и начальниками подразделений (организаций) путем:

- доведения социально-биологической сущности здоровья, его места в системе человеческих ценностей, возможностей управления им на индивидуальном и коллективном уровнях методами и средствами ведения ЗОЖ;
- изучения основ законодательства РФ, требований нормативных документов, направленных на формирование ЗОЖ у граждан РФ, включая сокращение потребления алкоголя и табака, охрану окружающей природной среды и основ укрепление здоровья;
- проведения санитарно-просветительной работы по пропаганде ЗОЖ, и активного долголетия, воспитании уважения к старшему поколению, через формирование общей

культуры, медицинской и гигиенической грамотности, изменению этнокультурного поведения для решения проблем со здоровьем.

Гигиеническое обучение и воспитание, пропаганда ЗОЖ осуществляются с использованием различных форм и методов обучения, не требуют значительных физических затрат. Каждый из методов может быть реализован с помощью определенных форм и средств. Различают индивидуальные, групповые и массовые формы гигиенического воспитания. Методы гигиенического обучения (просвещения) населения: устный, печатный (текстовый), наглядный, комбинированный (смешанный).

Тематика проводимых занятий по формированию культуры ЗОЖ у населения определяется категорией обучающихся, исходя из особенностей их профессиональной деятельности, времени года, условий труда в учреждении (организации, части), характера заболеваний, медико-географических особенностей региона (района пребывания).

Обязательными условиями успешности гигиенического обучения и воспитания населения являются: государственный характер, непрерывность, повторяемость, плановость, массовость, научность, доступность, актуальность, целенаправленность, дифференцированность.

Забота о формировании культуры ЗОЖ у подчинённых, должна стать ценностным мотивом у руководителя (организации, учреждения, объекта), формирующим, регулирующим, спланивающим и контролирующим образ жизни, как конкретного коллектива, так и отдельного человека. На основе осознанной мотивации – быть здоровым – у члена коллектива формируется собственный стиль здорового поведения, который определяется разными мотивами-установками к ведению ЗОЖ: мотивация получения удовольствия от здоровья, мотивация самосохранения, мотивация самосовершенствования, мотивация подчинения этнокультурным требованиям, мотивация маневрирования, мотивация сексуальной реализации, мотивация достижения максимально возможной комфортности. Своё отношение к здоровью данный индивидуум будет передавать, как окружающим, так и будущим поколениям.

Проводимая государством профилактическая медицинская активность (ПМА) заключается в совершенствовании законодательной базы здравоохранения и Роспотребнадзора, приведении её в соответствие с современными международными нормативно-правовыми актами, в разработке и осуществлении государственных профилактических программ, во внедрении в повседневную практику всех органов власти представлений о ценности человеческого здоровья и формирования доминанты ЗОЖ, в признании здоровья как единственного критерия целесообразности и эффективности любой хозяйственно-экономической деятельности человека. Причём одной из ведущих причин

возникновения болезней является пассивное отношение граждан к вопросам здоровья, а следовательно, для достижения позитивных изменений в демографической ситуации и рациональном расходовании бюджетных средств необходимо:

- исправить сложившийся перекося в сторону дорогостоящих видов медицинской помощи, которые оказывают незначительное влияние на здоровье популяции в целом;
- обеспечить проведение массовых профилактических мероприятий, включая диспансеризацию населения;
- сформировать территориально ориентированные программы по культуре здорового питания различных групп населения;
- ввести новые образовательные стандарты, популяризирующие здоровый образ жизни, здоровое питание, физкультуру и спорт, массовые спортивные мероприятия, вовлекая в них детей и их родителей, и повышая ценностное отношение к семье, как к ячейке общества;
- сделать каждого гражданина активным участником процесса сохранения и укрепления здоровья, формируя ответственное отношение к здоровью, обеспечивая его доступными знаниями о состоянии своего здоровья, мерах профилактики и основных факторах, определяющих здоровый образ жизни (отсутствие вредных привычек (злоупотребление алкоголем и табакокурение), полноценном и сбалансированном питании, адекватной возрасту и состоянию здоровья физической активности; регулярном прохождении медицинских осмотров; соблюдении режима труда и отдыха);
- переориентировать информационные потоки средств массовых коммуникаций, включая Интернет, теле- и радиовещание, социальную рекламу, на популяризацию ЗОЖ (центры здоровья и подразделения профилактической медицины, спортивные стадионы, клубы и бассейны, дворовые спортивные площадки).

Переориентация и совершенствование деятельности действующих кабинетов профилактики лечебно-профилактических учреждений в подразделения центра здоровья (с развитием отделений в каждом жилищном массиве клубов спортивно-оздоровительной направленности) способных решить проблему недостаточной информированности населения о состоянии здоровья и практически оптимизировать поведенческие стереотипы в области ценностного отношения к здоровью.

Организация руководителями объектов (учреждений, частей) профилактических кабинетов здоровья с обязательным посещением в течение 30 минут за период смены всеми работниками по утверждённому графику, либо обеспечение бесплатными абонеменами работников и членов его семьи в физкультурно-оздоровительные организации находящиеся в шаговой доступности от их места жительства. Повышение уровня физической активности

у граждан, имеющих избыток массы тела, контроль со стороны медицинских специалистов и работодателями за работниками, возможно через приобщение к занятиям массовой физической культурой за счет корпоративных программ социальной ответственности (выделение абонементов в тренажерный зал, бассейн).

Сохранение здоровья, снижение уровня смертности и инвалидности населения РФ возможно, через повышение санитарной культуры, гигиенической и медицинской грамотности, эффективной организации трудовой деятельности в организациях, снижение уровня «социального стресса» и неконтролируемого «девиантного» поведения (злоупотребление алкоголем, табакокурением, курительными смесями и наркотиками).

**Заключение.** Важными факторами здоровьесбережения населения являются приобретение (привитие, формирование) населением РФ посредством гигиенического обучения и воспитания «здоровых» привычек (соблюдение режимов труда и отдыха, питания, ведение активного образа жизни), поддержание (создание) индивидуальных (эргономичных и комфортных) условий на рабочем месте, способствующих хорошему настроению у сотрудников в трудовом коллективе, решение вопросов социальной защищённости, доступности качественной диспансеризации, медицинского и психологического консультирования, и медицинского ухода.

Эффективность государственной политики в области охраны здоровья населения во многом определяется социальной активностью граждан в приверженности ЗОЖ и ежедневной реализации данных принципов, не только на осознанном, но и в т.ч. на подсознательном уровнях. Таким образом, гигиеническое обучение и воспитание населения методами и средствами ЗОЖ является интегральным средством достижения качества жизни, здоровья, и активного долголетия граждан РФ. Статья может представлять интерес для практических специалистов в области здоровьесбережения, а также научных работников и обучающихся вузов [1-10].

#### **Список литературы:**

1. Гигиеническая оценка значимости образа жизни в укреплении функциональных возможностей здоровья курсантов на этапе получения профессионального образования / О.А. Савченко [и др.] // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2014. № 1 (15). С. 119-123. EDN SAGRJJ.

2. Савченко О.А. Роль здорового и безопасного образа жизни в достижении здорового долголетия // Современные аспекты формирования здорового образа жизни: сб. матер. XI науч.-практ. конф. с межд. участ. (г. Новосибирск, 17.02.2023 г.). – Новосибирск: ИПЦ НГМУ, 2023. С. 238-247.

3. Значение гигиенических и медико-биологических знаний в формировании модели «здоровья и долгожительства населения» / О.А. Савченко [и др.] // Наука и военная безопасность. 2023. № 2 (33). С. 127-133. EDN KHNHQF.

4. Гигиеническое обучение и воспитание военнослужащих на этапе получения профессионального образования / О.А. Савченко [и др.] // Современная медицина: актуальные вопросы. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2016. № 1 (45). С. 95-108. ISSN:2309-3552. EDN VHZWDL.

5. Савченко О.А. Санитарное просвещение, гигиеническое обучение и воспитание – одна из важнейших составляющих при подготовке выпускника вуза в современных условиях // Актуальные проблемы современного инженерного образования: матер. III всеросс. науч.-практ. конф. (г. Омск, 10 ноября 2017 г.). – Омск, ОАБИИ, Ч.1., 2017. С. 75-83. EDN ZRZOMV.

6. Организация профилактической работы с населением сельской местности (на примере крупного агропромышленного региона Сибири) / В.Г. Бережной [и др.] // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2014. № 2 (16). С. 56-62. EDN SHQRAL.

7. Основы гигиенических знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / О.А. Савченко [и др.] // Омск: Изд-во ОмГА, 2021. 143 с. ISBN 978-5-98566-200-9.

8. Концепция модели формирования здорового образа жизни / И.И. Новикова [и др.] // Здоровье и окружающая среда: Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», Минск, 24–25 ноября 2022 года. Минск: Изд-ий центр БГУ, 2022. С. 43-47. EDN FJQYCY.

9. Разработка методики самоконтроля и ранней диагностики отклонений в состоянии здоровья курсантов с учётом факторов окружающей среды / Ф.И. Разгонов [и др.] // Отчет о НИР «Диагностика 0-20». Омск: ОАБИИ, 2021. 114 с. Инв. № 66291.

10. Формирование мотивации курсантов к здоровому образу жизни, сохранению и укреплению здоровья на этапе получения профессионального образования / Ю.В. Ерофеев [и др.] // Отчет о НИР «ЗОЖ». Омск: ОАБИИ, 2013. 112 с. Инв. № 56728 – EDN WQCQRR.

## ОБРАЗ ЖИЗНИ – ЗДОРОВЬЕ – РИСКИ – КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

Савченко О.А.<sup>1,2</sup>, Савченко О.О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора,  
г. Новосибирск

<sup>2</sup>Территориальный центр медицины катастроф, г. Омск

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
г. Омск

e-mail: Savchenkooa1969@mail.ru

*Аннотация.* Данная работа предопределена целями и задачами развития Российской Федерации (РФ), формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний до 2025 года. В статье осуществлена попытка освещения проблемы формирования здоровьесберегающего мировоззрения и здорового образа жизни у населения РФ, через оценку роли образа жизни каждого человека (стиль жизни, характер поступков, поведения, мотивов и мотиваций, межличностных отношений, основанных на нормах общечеловеческой морали), качество жизни (без болезней), соблюдение гигиенических норм и правил, режимов (труда и отдыха, питания, водопотребления), психо-эмоциональной стабильности и физической активности в формирования здорового общества.

*Ключевые слова:* образ жизни, факторы риска, модель, здоровье, население, мотивы, мотивации, профилактические мероприятия, качество жизни.

**Актуальность** написания данной статьи предопределена целями и задачами развития Российской Федерации (РФ) на период до 2024 года<sup>6</sup>, Стратегией повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года<sup>7</sup>, Стратегией формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года<sup>8</sup>, связанными с сохранением населения, здоровья и благополучия людей, обеспечение устойчивого естественного роста численности населения, повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет (к 2030 году – до 80 лет), и активного творческого долголетия, через выполнение социальных гарантий государства, повышение материального уровня работающих и

<sup>6</sup> Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями).

<sup>7</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года N 1364-р // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420363999>.

<sup>8</sup> Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15 января 2020 г. № 8 // Гарант: [сайт]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73421912/#review>".

пенсионеров, а также снижение заболеваемости и повышения качества жизни (КЖ), за счёт приобщения граждан к ведению здорового образа жизни (ЗОЖ), увеличения доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, до 70% [1].

**Цель:** провести сравнительный анализ научных исследований, направленных на формирование здоровьесберегающего мировоззрения и ЗОЖ у населения РФ, с учётом образа жизни, характера трудовой деятельности и климато-географических условий, для принятия комплекса мер гигиенического характера направленных на профилактику профессиональных заболеваний всех категорий населения.

Объект исследования – группы населения. Предмет исследования – состояние здоровья населения, образ жизни, условия труда и отдыха, социально-экономические и другие условия.

**Материалы и методы.** Аналитический метод, социологические (анкетирование, интервьюирование), статистические (альтернативный, графический, корреляционный анализ, математического прогнозирования, моделирования), и комплекс гигиенических методов исследования (с оценкой соответствия их гигиеническим нормативам и нормам общества).

**Результаты и обсуждение.** На здоровье человека могут оказывать влияние различные причины, препятствующие полномасштабной реализации онтогенетической программы (социально-экономическая не обустроенность, бытовые и производственные стрессоры, вредные привычки), и факторы среды, играющие значимую роль в её модификации. К факторам риска возникновения заболеваний, снижающим КЖ населения, относятся факторы производственной среды, генетические, эпигенетические, патологические и экзогенные факторы:

- факторы производственной среды: химические (свинец, кадмий, кобальт, мышьяк, угарный газ, пестициды, соединения кремния, кальция и углерода, оксиды железа, магния, марганца и др.), биологические (туберкулез, вирусные гепатиты, COVID-19 и др.), физические: шум, ультразвук, инфразвук (частота звуковых колебаний, уровень шума), вибрация (частота колебаний и их скорость), неионизирующее излучение (частота электромагнитных излучений), световая среда, коэффициент естественной освещенности;

- генетические и эпигенетические факторы: образование свободных радикалов (окислительный стресс), накопление повреждений в митохондриальной дезоксирибонуклеиновой кислоте (ДНК), укорочение длины теломер (ограничение числа клеточного деления) метилирование и гликозилирование ДНК (модификация молекулы ДНК), гиперинсулинемия;

- патологические факторы: болезнь Альцгеймера (дегенеративное заболевание центральной нервной системы), болезнь Паркинсона (поражение экстрапирамидной

системы), синдром Дауна (хромосомная патология), атеросклероз (поражение сосудов и артерий), сахарный диабет (нарушение производства или взаимодействия инсулина);

- экзогенные факторы: табакокурение (влияние табачного дыма и его составляющих), азота, кислорода, углекислого и угарного газа, смол, никотина, фенола, крезола, нафталена, N-нитрозаминов, многокольцевых ароматических углеводородов (арены), аргона, метана, углеводородов, оксида азота, синильной кислоты, аммиака, сероводорода, алкоголей, пиренов, альдегидов, неорганических соединений (никель, свинец), ароматических аминов и др.;

- стресс: нарушения в работе нервной, эндокринной и иммунной систем, заболевания сердечно-сосудистой системы – 17500000 человек в год умирает в мире, 904055 человек в год умирает в России – 1 место по количеству смертей от патологии сердца и сосудов в мире, 47,8% всех смертей;

- алкоголизм: хроническая алкогольная интоксикация;

- несоблюдение режима труда и отдыха (бессонница, эмоциональное выгорание);

- несбалансированное, некачественное и не регулярное питание: нарушения липидного и белкового обмена, провоцирующие развитие язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки;

- экологические факторы: влияние наночастиц, взвешенных частиц и загрязняющих веществ.

В настоящее время специалисты ЮНЕСКО и ВОЗ оценивают жизнеспособность населения России в 1,4 балла (из 5 баллов). Это уровень, ниже которого существенно возрастают риски деградации страны, что представляет реальную угрозу национальному здоровью [2]. Основные демографические показатели, представленные в таблице 1 по всем странам мира (с высоким, средним и низким доходом) в 2020 году, показывают, что в странах с низким доходом на 1000 жителей, превалируют показатели младенческой смертности по сравнению с более развитыми странами от 9,25 до 12,5 раз<sup>9</sup>.

В странах с низким доходом (более молодое общество – раннее материнство и смертность) несмотря на низкие экономические показатели и отсутствия функционирования системы здравоохранения, – рождаемость в 3,5 раза превалирует над экономически развитыми странами, что может говорить о старении населения в странах с высоким доходом и нежеланием деторождения у женщин, сделавших социальную карьеру (не желание создавать семью с «неудачниками» мужчинами, стоящими ниже по социальной лестнице) в экономически развитом обществе.

---

<sup>9</sup> Основные демографические показатели по всем странам мира в 2020 году // Институт демографии НИУ ВШЭ имени А.Г. Вишневого № 961 – 962. 18 октября – 31 октября 2022. ISSN 1726-2891. URL: [http://www.demoscope.ru/weekly/app/world2020\\_1.php](http://www.demoscope.ru/weekly/app/world2020_1.php)



Таблица 1.

**Демографические показатели по всем странам мира  
(с высоким, средним и низким доходом) в 2020 году**

| Материк,<br>территория, страна    | Численность населения на<br>середину 2020 г. (млн чел.) | Коэффициент рождаемости<br>(на 1000 жителей) | Коэффициент смертности<br>(на 1000 жителей) | Коэффициент естественного<br>прироста (%) | Коэффициент миграционного<br>прироста | Прогноз<br>численности<br>населения<br>(млн чел.) |           | Коэффициент младенческой<br>смертности<br>(на 1000 живорождений) |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                                         |                                              |                                             |                                           |                                       | в 2035 г.                                         | в 2050 г. |                                                                  |
| Весь мир                          | 7773                                                    | 19                                           | 7                                           | 1,1                                       | 0                                     | 8937                                              | 9876      | 31                                                               |
| Развитые страны                   | 1272                                                    | 10                                           | 10                                          | 0,0                                       | 2                                     | 1311                                              | 1317      | 4                                                                |
| Развивающиеся<br>страны           | 6501                                                    | 20                                           | 7                                           | 1,4                                       | 0                                     | 7626                                              | 8559      | 34                                                               |
| Развивающиеся<br>страны без Китая | 5091                                                    | 23                                           | 7                                           | 1,6                                       | 0                                     | 6193                                              | 7184      | 37                                                               |
| Наименее развитые<br>страны       | 1062                                                    | 33                                           | 7                                           | 2,6                                       | -1                                    | 1487                                              | 1975      | 49                                                               |
| Страны с высоким<br>доходом       | 1219                                                    | 10                                           | 9                                           | 0,1                                       | 3                                     | 1286                                              | 1309      | 5                                                                |
| Страны со средним<br>доходом      | 5805                                                    | 18                                           | 7                                           | 1,1                                       | -1                                    | 6562                                              | 7081      | 29                                                               |
| Страны с низким<br>доходом        | 746                                                     | 35                                           | 8                                           | 2,8                                       | -1                                    | 1085                                              | 1482      | 50                                                               |
| Африка                            | 1338                                                    | 34                                           | 8                                           | 2,6                                       | -1                                    | 1897                                              | 2560      | 49                                                               |
| Япония                            | 126                                                     | 7                                            | 11                                          | -0,4                                      | 2                                     | 123,6                                             | 109,9     | 1,9                                                              |
| Россия g*                         | 146,7                                                   | 11                                           | 13                                          | -0,2                                      | 0                                     | 142                                               | 136,6     | 5,1                                                              |

На сегодняшний момент Россия занимает 109 строчку в списке из 191 страны, уступая таким своим соседям, как Молдова, Украина, Азербайджан, Беларусь, но, опережая Таджикистан, Кыргызстан и Казахстан. С 2020 года, по низкому варианту прогноза в среднем, независимо от пола, граждане РФ будут жить 73,3 года. По высокому варианту прогноза это число составит 74,68 года. В настоящее время, в РФ проживает 34 миллиона человек старше 60 лет, почти 7 миллионов человек старше 80 лет, более 700 тысяч – старше 90 лет и 37 тысяч – старше 100 лет. В 2030 году средняя продолжительность жизни всего населения составит 74,74 года по низкому прогнозу, а по верхнему варианту прогноза достигнет показателя в 80,08 года. К 2035 году граждане РФ будут жить от 75 до 82 лет в зависимости от успешности реализации всех запланированных программ и внедрения социальных мер<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Ожидаемая продолжительность жизни при рождении по РФ // Росстат. URL: <https://fedstat.ru/indicator/31293>

Для предотвращения угроз безопасности населению РФ и снижения негативного влияния экономических реформ 90-х годов на здоровье населения, повышения КЖ и творческого долголетия, государством и членами научно-педагогического и медицинского сообщества предпринимаются меры по реализации модели комплексной системы формирования ЗОЖ и профилактики неинфекционных заболеваний [2-10]<sup>11</sup>.

Цель – формирование единой профилактической среды, профилактика нарушений здоровья населения и выявление факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье населения [4].

1. Формирование ЗОЖ (установление факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье, профилактика нарушений здоровья населения) [1-5, 7-10].

Первый элемент модели – информирование населения о факторах риска о факторах риска здоровью, о негативных последствиях на здоровье вредных привычек (табакокурения, алкогольной зависимости, малоподвижного образа жизни), мотивирование населения к ведению ЗОЖ (работодатели, общественные учреждения и организации, медицинские работники, СМИ, радио, кино- и телевидение, интернет), премирование и поощрение граждан ведущих активный образ жизни.

Второй элемент модели – обеспечение условий для ведения населением ЗОЖ (министерства и ведомства, администрация регионов, городов и областей, муниципалитеты, работодатели, общественные и спортивные организации): строительство спортивных сооружений, стадионов со свободным входом и доступными высококвалифицированными тренерами и медицинским персоналом, приобщение населения к ведению ЗОЖ, через участие в физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятиях, спортивных праздниках (Мама, папа, я – спортивная семья! – выделение работодателями времени и денежных квот на посещение бассейнов, стадионов, спортивную одежду, обувь и спортивный инвентарь для работников и членов их семей), стимулирование населения к мероприятиям культуры (посещение театров, музеев, дворцов культуры по направлениям и интересам), и творческой активности, через ведение рационализаторской и изобретательской работы на предприятиях (объектах экономики) [7-9].

2. Профилактика неинфекционных заболеваний (выявления факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье, профилактика нарушений здоровья населения – в рамках Территориальной системы обязательного медицинского страхования (ОМС)) [1-9].

Третий элемент модели – своевременная диспансеризация и профилактические осмотры: оценка состояния индивидуального здоровья и информирование населения о состоянии здоровья (министерство здравоохранения: поликлиники, больницы, фельдшерско-

---

<sup>11</sup> [https://gnicpm.ru/wp-content/uploads/2020/01/tvyakovleva\\_ekaterinburg\\_prezentacziya.pdf](https://gnicpm.ru/wp-content/uploads/2020/01/tvyakovleva_ekaterinburg_prezentacziya.pdf)

акушерские пункты, смотровые кабинеты, медицинские работники): показатели состояния здоровья (уровень артериального давления, частота сердечных сокращений, частота дыхательных движений, данные анализов клинических исследований, рентгенологическое исследование); основные критерии (наличие или отсутствие на момент обследования хронических заболеваний, уровень достигнутого физического и нервно-психического развития, состояние основных систем организма – сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, выделительной, степень сопротивляемости организма внешним факторам) [5, 9].

Четвёртый элемент модели – диспансерное наблюдение: регулярный контроль (наблюдение) за состоянием индивидуального здоровья лица, находящегося на диспансерном учете (на диспансерный учет ставятся лица с определенными хроническими заболеваниями (неинфекционными и инфекционными), с высоким риском развития заболеваний, приводящих к инвалидности и смерти, перенесшие тяжелые болезни и нуждающиеся в реабилитации, страдающие функциональными расстройствами), его осмотр и обследование по плану, амбулаторное лечение, предусматривает проведение врачебных осмотров и специальных исследований (рентгенологических, лабораторных и др.) с периодичностью, зависящей от характера заболевания и/или уровня компенсации нарушений здоровья у данного лица или от особенностей условий его труда (врачи специалисты – медицинских центров, поликлиник, больниц, включая самоконтроль индивидуума и его близких, а так же психологов и тренеров) [5, 9].

Пятый элемент модели – профилактика неинфекционных заболеваний в санаторно-курортных организациях: коррекция факторов риска неинфекционных заболеваний (врачи-специалисты профильных отделений), помощь в отказе от табакокурения (кабинет по отказу от табакокурения), психологическая (психотерапевтическая) поддержка в коррекции факторов риска (кабинет психологической помощи).

Образ жизни – достаточно выразительная характеристика повседневных форм жизнедеятельности человеческой личности, групп, общностей, активно влияющая на дееспособность страны [7]. Он может оказывать как стимулирующее (ведение ЗОЖ), так и сдерживающее влияние (девиантное поведение, отсутствие мотиваций к ведению ЗОЖ) на развитие общества [7-9].

Ведущими причинами возникновения болезней является пассивное отношение населения к вопросам здоровья, а следовательно, для достижения позитивных изменений в демографической ситуации и рационального расходования бюджетных средств необходимо развитие профилактической медицины (медицины образа жизни), которая должна стать основным подходом к лечению хронических заболеваний и, что более важно, их профилактике [10].

**Вывод.** В нашем исследовании установлены существующие противоречия между ведением населения нездорового образа жизни, факторами способствующими нанести нарушение здоровью, и потребностью общества в здоровых и творчески активных гражданах, способных, как обеспечить безопасность государства, так и создать его экономическое могущество на благо будущих поколений.

**Заключение.** Для решения данной проблемы (низкий доход у большинства населения страны, превалирование смертности над рождаемостью, снижение показателей здоровья и отсутствие установок у населения к ведению ЗОЖ) недостаточно информированности отдельных лиц о состоянии индивидуального здоровья и оптимизации поведенческих стереотипов в области ценностного отношения к здоровью, необходимы кардинальные управленческие меры, направленные на возрождение здорового общества. Необходимы меры на приобщение населения к общественно полезному труду, с мотивированной социально-экономической защитой и бесплатным медицинским обеспечением, созданием условий (факторов) по оптимизации труда, и среды обитания, планирование профилактических мероприятий и инфраструктуры ЗОЖ с оценкой их социальной и экономической эффективности, таких как вклад в здоровье будущих поколений. Затраты, связанные с формированием здорового общества, следует рассматривать как перспективные государственные инвестиции в будущие доходы за счёт физического приращения здорового человеческого капитала. Только решение государством данных проблем обеспечит здоровье и экономическое развитие Российского общества.

#### **Список литературы:**

1. Значение гигиенических и медико-биологических знаний в формировании модели «здоровья и долгожительства населения» / О.А. Савченко [и др.] // Наука и военная безопасность. 2023. № 2 (33). С. 127-133. EDN KHNHQF.
2. Основы гигиенических знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / О.А. Савченко [и др.] // Омск: Изд-во ОмГА, 2021. 143 с. ISBN 978-5-98566-200-9.
3. Климов В.В., Новикова И.И., Савченко О.А. Модель дополнительных профилактических мероприятий, направленных на предотвращение негативных изменений здоровья курсантов // Медицина труда и промышленная экология. 2023. Т. 63, № 3. С. 155-162. doi: 10.31089/1026-9428-2023-63-3-155-162. EDN POPQCSX
4. Концепция модели формирования здорового образа жизни / И.И. Новикова [и др.] // Здоровье и окружающая среда: Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», Минск, 24–25 ноября 2022 года. – Минск: Изд-ий центр БГУ, 2022. С. 43-47. EDN FJQYCY.

5. Разработка методики самоконтроля и ранней диагностики отклонений в состоянии здоровья курсантов с учётом факторов окружающей среды / Ф.И. Разгонов [и др.] // Отчет о НИР «Диагностика 0-20». Омск: ОАБИИ, 2021. 114 с. Инв. № 66291.

6. Рискометры старения / О.А. Савченко [и др.] // Здоровье и окружающая среда: Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», Минск, 24–25 ноября 2022 года. Минск: Изд-ий центр БГУ, 2022. С. 52-56. EDN FKZSYW.

7. Савченко О.А. О формировании здорового образа жизни. М.: АМТН, 2015. 84 с. EDN CDQHPO.

8. Савченко О.А. Сохрани и преумножь или искусство быть здоровым. СПб – Омск: ОАБИИ, 2017. 133 с. EDN ZOANOD.

9. Формирование мотивации курсантов к здоровому образу жизни, сохранению и укреплению здоровья на этапе получения профессионального образования / Ю.В. Ерофеев [и др.] // Отчет о НИР «ЗОЖ». Омск: ОАБИИ, 2013. 112 с. Инв. № 56728 EDN WQCQRR.

10. Lifestyle Medicine: A Brief Review of Its Dramatic Impact on Health and Survival / B.I. Bodai, T.E. Nakata, W.T. Wong et al. // Perm J. 2018. Vol. 22. P. 17-025. doi: 10.7812/TPP/17-025. PMID: 29035175; PMCID: PMC5638636.

УДК 613.2, 613.3. 614-31+ 614.35+614.38+614.39

## **ПРОПАГАНДА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СРЕДИ РАБОТАЮЩИХ В СООТВЕТСТВИИ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ВРАЧА-ПРОФПАТОЛОГА**

**Садовская Н.Ю.**

*ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального  
образования» Минздрава России, г. Москва  
e-mail: priroda365@mail.ru*

*Аннотация.* Статья посвящена популяризации врачами-профпатологами здорового образа жизни (ЗОЖ) и профилактики болезней, связанных с работой. Сложность выбора тематики для врача. Особенности лекций для больных в клинике, лекций для населения, публикаций статей в средствах массовой информации (СМИ).

*Ключевые слова:* профстандарт врача-профпатолога, здоровый образ жизни, индивидуальный стиль врача.

По приказу Минтруда от 22.11.2022 № 732н профессиональный стандарт врача-профпатолога включает: *3.1.5. Трудовая функция врача: проведение и контроль эффективности мероприятий по первичной и вторичной профилактике профессиональных заболеваний и (или) состояний и формированию ЗОЖ, санитарно-гигиеническому просвещению населения. Код А/05.8 Уровень (подуровень) квалификации 8.*

Ознакомившись с трудовым функциями, умениями и навыками в приказе, врачи-профпатологи самостоятельно должны выбирать тематику популяризации ЗОЖ, если захотят этим заниматься.

**Проблема ЗОЖ затрагивает интересы десятков миллионов людей:**

- Профессиональное и трудовое долголетие (40 млн пенсионеров);
- Хроническая алкогольная интоксикация (20 млн);
- Нарушение сна (треть работающих трудится с нарушением биоритмов);
- Эстетическая медицина и противовозрастная медицина, нутрициология, др.

На рынке пропаганды ЗОЖ произошел передел. За внимание каждого зрителя и читателя борются множество каналов СМИ. Санпросветработа требует от врача ломки стереотипов и разрыва шаблонов. Стали востребованы медицинские знания, изложенные вольным стилем врачами-практиками, лучше всех знающими жизненные потребности пациента.

В чем отличие ненаучной литературы **нон-фикшн (non-fiction)** от строгих классиков научно-популярной медицины прошлого века?

**В non-fiction запретных тем и приемов нет.** Нон-фикшн (интеллектуальную литературу) создают разные люди: врачи, психологи, военные, путешественники, юристы, ученые, историки, сыщики, частные специалисты. Снимаются фильмы о профессиях – «Кочегар», «Балет», «Контейнер», «Высота», «Раковый корпус», «Шерлок Холмс», «Склифософский», «Доктор Литтл», «Доктор Хаус», др.

Практический врач много общается, наблюдает, помнит. Накапливаются мысли, идеи, опыт, способы профилактики и лечения. Желательно, чтобы доктор взял за правило записывать случаи, происшествия, фразы пациентов, мысли, наблюдения, факты. Фиксировать, обобщать и публиковать. Осваивать пограничные области (нутрициология, сомнология, витаминология, педиатрия, гериатрия, фармакогенетика, натуротерапия, фитотерапия, антиэйджинг, др.).

Стоит ли врачу-практику выступать на предприятиях, среди населения, в СМИ, публиковать статьи и книги по своей специальности? Что это даёт? Нон-фикшн – «невыдуманная жизнь», «интеллектуальная литература» – для врача возможность влиять на чью-то судьбу, нести пользу и помогать в решении жизненных задач. Врач приходит к

пациенту через СМИ, минуя посредников, искренне рассказывает о «кухне» своей профессии. Лекционные слайды в Power Point постепенно трансформируются в журнальный вариант статьи, в выступление в СМИ у микрофона, в доклад на профессиональном сообществе, в текст печатного издания.

**Почему важно создавать и развивать личную тематику для врача-профпатолога?** Это помогает самоопределяться. Вы получаете ответы на глубинные вопросы: кто я? Зачем я пришел в этот мир? Что я несу людям? Это ваш фундамент и опора в периоды трудностей и неопределенности внешнего мира. Вы можете ответить на эти вопросы прямо сейчас? Если нет, то стоит задуматься о проработке личного бренда – сначала для себя, а потом и для окружения.

Если графоманский радикал у врача есть, он может реализоваться. Кроме того, рядом есть близкие люди, которые, ощущая склонности доктора, помогут, поддержат житейским советом вроде «не боги горшки обжигают».

Книгоиздательская культура тяготеет к гламуру. Улучшаются бумага, шрифт, дизайн; конкурируют сотни издательств. Тиражи уменьшаются (скачать книгу в Интернете в два-три раза дешевле, чем купить в магазине). На флешке помещается целая библиотека. Тиражом 500 экз. выпускается половина книг (всего в РФ выходит 100 тысяч наименований книг в год). Обложка должна шокировать, ошарашить, «зацепить» покупателя. Книга патологоанатома А. Решетуна «Как не умереть молодым» выпущена тиражом 0,5 млн экз. Книги С. Бубновского и А. Мясникова достигли тиражей по 2,5 млн экз.

**Стиль изложения материала.** Сегодня в деловом мире возникла тенденция к упрощению профессионального сленга. Уместны яркие иллюстрации, вольные выражения, интригующие заголовки. Язык деловых и профессиональных кругов должен стать понятен людям (покупателям, акционерам, клиентам, потребителям, пациентам). Экстравертам с демонстративным поведением легко удаются контакты в аудитории, интроверт тяготеет к литературному творчеству. Истероидный, параноидный, тревожный, гипертимный, эпилептоидный радикал доктора могут быть востребованы и успешно использованы в разных аудиториях и издательских сферах, темах и специальностях.

**Отличие от академического текста.** «Воды» в хорошем тексте быть не должно. Канцеляризмы, вводные обороты и прочие слова, якобы придающие красоту и научность тексту, для поисковых систем и простых читателей бесполезны. Они не несут никакой смысловой нагрузки. Значит, могут быть удалены.

**Как придумать тему, личный бренд?** Многомиллионные контингенты – фанаты anti-age, возрастные пациенты, педагоги общеобразовательных, средних и высших заведений, администрация, лица вредных и опасных профессий, медики с ночными сменами

и без, транспортники, пищевики, компьютерщики, техперсонал, наемные рабочие, гастарбайтеры, пьющие, курящие пациенты и начинающие токсикоманы. В Инете есть HADS, MMSE и другие узаконенные стандартные анкеты по тревоге, депрессии и выгоранию для пациентов. Любая служебная информация (статистика, диагнозы, анализы, клиника, лечение) может вводиться в работу, если там нет грифа секретности. Ежедневно по полчаса можно делать что-то вместо телевизора и смартфона, в транспорте или на отдыхе.

**Что повышает социальный уровень врачей?** Что является их ресурсом? Это внешность, физическое состояние, занятия спортом; видео, присутствие в инете; семья; правильное воспитание; награды, кубки, звания, дипломы, смежные профессии, квалификация; эрудиция общая (в литературе, живописи, музыке); простые радости (еда, одежда, техника); работа, учреждение, ведомство, круг общения; профсообщества; хобби (садоводство, танцы, охота, художественная самодеятельность, строительство). И, конечно, ваша профессия.

Шансов пока нет? Можно взять кого-то, кто всё успевает, за образец. Вступить в прогрессивное профессиональное сообщество. Читать ФОРБС и подобные журналы онлайн. Использовать альтернативные каналы информации (тренинговые, психологические, эзотерические). Пересмотреть окружение.

**Тренинги личного роста?** Известные онлайн гуру в Интернете – Дубынин, Гандапас, Черниговская, Хакамада, Савельев, Лабковский, Рызов, Пономаренко, другие. Длительность видеороликов от 15 до 90 мин. Эффект очных курсов в аудитории длится несколько месяцев.

Можно использовать в лекциях и статьях медицинские иллюстрации и эпизоды: рассказы А. Чехова, «Записки врача» Вересаева, «Морфий» и «Собачье сердце» М. Булгакова. «Доктор Фауст» Гёте – о профессиональном долголетии учёного. Сборники анекдотов «Склифосовский шутит», «Студенты шутят» или «Психологи шутят» помогает донести до аудитории некоторые клинические случаи.

Есть онлайн тренинги по созданию доходчивых презентаций в формате Power Point. Если закончить онлайн тренинг «Как написать книгу за 90 дней» – эффект 2:98, результат считается нормальным. Можно диктовать текст на диктофон, отдавая потом для перепечатки наборщикам текстов. Просить родных и близких подарить вам деньги на корректуру и печать тиража. Написание книг – дело не всегда прибыльное; у известных авторов тиражи больше, чем у обычных. Доходы получают издательство и Интернет-магазины.

**Врач ассоциируется с выбранной им темой:**

– Врач И. Мечников (Нобелевская премия 1908 г.) «Этюды оптимизма» посвящены микробиоте и «ортобиозу», т.е. «умению жить правильно»;

– Врач С. Бубновский – кинезиотерапия, реабилитология;



- Врач А. Мясников – кардиология, ЗОЖ;
- Врач Е. Макарова – андрология, сексология, урология, ЗОЖ.

**Пример мемуаров.** Академик Измеров Н.Ф. (1927–2016), основоположник медицины труда в стране, появился на свет в многодетной семье грузчика и домохозяйки в Средней Азии. Книга Н.Ф. Измерова «Невыдуманное» написана в жанре «Мои университеты» М. Горького.

**Список литературы:**

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2022 № 732н «Об утверждении профессионального стандарта "Врач-профпатолог"» (Зарегистрирован 22.12.2022 № 71781) <https://www.garant.ru/>.

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
И ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ  
У РАБОТАЮЩИХ**

Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции  
с международным участием  
(г. Нижний Новгород, 29–30 ноября 2023 г.)

*Под редакцией кандидата медицинских наук*  
***И.А. Умнягиной***

Публикуется в авторской редакции

Издательство «МЕДИАЛЬ»  
603022 Нижний Новгород, ул. Пушкина, д. 20, оф. 4.  
Тел.: (831) 411-19-83  
E-mail: [info@medialnn.ru](mailto:info@medialnn.ru)  
[WWW.MEDIALNN.RU](http://WWW.MEDIALNN.RU)