

На правах рукописи



Молчанова Ольга Алексеевна

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА
И ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ РАБОТНИКОВ
АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

3.2.1. Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Ангарск – 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований» (ФГБНУ ВСИМЭИ, г. Ангарск)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Панков Владимир Анатольевич

Официальные оппоненты:

Новикова Ирина Игоревна, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, директор, главный научный сотрудник

Сетко Нина Павловна, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра профилактической медицины, заведующий

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3).

Защита состоится «_____» _____ 2025 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 24.1.003.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований» по адресу: 665827, Иркутская область, г. Ангарск, 12 «А» микрорайон, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБНУ ВСИМЭИ (665827, Иркутская область, г. Ангарск, 12 «А» микрорайон, д. 3) и на сайте <http://www.vsimci.ru>.

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор



Ефимова Наталья Васильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Совершенствование условий труда и сохранение здоровья работающего населения России являются одной из первоочередных задач государства и условием его национальной безопасности (Попова А. Ю. и др., 2021; Бухтияров И. В. и др., 2022). Неблагоприятные условия труда отмечаются на предприятиях различных отраслей промышленности как в Российской Федерации (Шаяхметов С. Ф. и др., 2018; Панков В. А. и др., 2020; Чеботарев А. Г. и др., 2021; Бухтияров И. В. и др., 2023), так и за рубежом (Nordgren T. M. et al., 2018; Theraksorn P. et al., 2019; Hu S. Q. et al., 2021). Длительное воздействие физических (шум, вибрация) и химических факторов производственной среды в сочетании с особенностями трудового процесса нарушает адаптационные возможности организма и может привести к расширению спектра профессиональной и производственно-обусловленной патологии (Панков В. А. и др., 2016; Бухтияров И. В. и др., 2022).

Кроме условий труда на работников воздействует и комплекс непроизводственных факторов, к которым в первую очередь относят характер и особенности питания (Кобелькова И. В. и др., 2017; Мажаева Т. В. и др., 2018). Для работников промышленных предприятий оптимальное и безопасное питание особенно важно, так как оно обеспечивает алиментарную защиту от действия неблагоприятных факторов производственной среды (Пилат Т. Л. и др., 2023).

В связи с изложенным, проведение гигиенической оценки условий труда, состояния здоровья и характера фактического питания работников с разработкой комплекса профилактических мероприятий, направленных на предупреждение нарушений здоровья работников промышленных предприятий, является крайне актуальным направлением для сохранения и укрепления здоровья работающих.

Степень разработанности темы исследования. В литературе имеется достаточно сведений, посвящённых комплексной оценке производственной среды и состояния здоровья работников, занятых на авиастроительных предприятиях (Панков В. А. и др., 2017; Рябчикова И. А. и др., 2021; Тюнина А. А. и др., 2022; Zhou J. et al., 2020; Zimmerman J. J. et al., 2020; Su Y. W. et al., 2021; Zhou L. et al., 2022). Ряд исследований посвящён оценке качества питания и изучению алиментарных рисков здоровью различных профессиональных групп трудоспособного населения (Мажаева Т. В. и др., 2018; Ефимова Н. В., 2021; Мартинчик А. Н. и др., 2021; Богданова О. Г., 2023; Горбачёв Д. О. и др., 2023; Billingsley H. E. et al., 2020; Wells J. C. et al., 2020; Ayoola A. et al., 2022; Coker T. et al., 2022; Pillay P. et al., 2022; Ding J. et al., 2023). Однако следует отметить, что в научной литературе практически отсутствуют сведения, посвящённые изучению вопросов комплексной гигиенической оценки условий труда, питания и связанных с ними последствий для здоровья работников авиастроительных предприятий, которые позволили бы выявить и оценить причинно-следственные связи между рабочей средой,

характером питания и здоровьем работающих, а также разработать и обосновать необходимые меры для сохранения и укрепления их здоровья.

Цель исследования

Оценить влияние условий труда и характера питания на состояние здоровья работников основных профессий авиастроительного предприятия и разработать комплекс профилактических мероприятий.

Задачи исследования:

1. Дать гигиеническую оценку условий труда и состояния здоровья работников основных профессий авиастроительного предприятия по данным заболеваемости с временной утратой трудоспособности, периодических медицинских осмотров, результатам количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов.

2. Оценить профессиональные риски и установить степень профессиональной обусловленности нарушений здоровья работников основных профессий в авиастроении.

3. Провести оценку фактического питания, выявить основные алиментарные факторы риска развития заболеваний и установить связь между характером питания и состоянием здоровья работников.

4. Обосновать и разработать комплекс профилактических мероприятий по сохранению здоровья работников с учётом условий труда и характера питания.

Научная новизна

Впервые с позиции оценки риска доказана профессиональная обусловленность болезней нервной системы, органов пищеварения, костно-мышечной системы, уха и сосцевидного отростка у работников основных профессий авиастроительного производства, работающих в контакте с шумом и вибрацией; болезней кожи, костно-мышечной системы, органов дыхания, мочеполовой системы – у работающих при воздействии с вредными химическими веществами.

Установлено, что фактическое питание работников основных профессий авиастроительного предприятия характеризуется несбалансированностью рационов по содержанию макро- и микронутриентов, витаминов, пищевых волокон и энергетической ценности относительно физиологических норм, а именно повышенным содержанием общих жиров, холестерина и в то же время недостатком энергетической ценности рационов, белков, сложных углеводов, пищевых волокон, ω -3 полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ (калия, кальция, магния), витаминов (В₁, В₂, В₃, С).

Доказано, что на формирование показателей заболеваемости нервной, костно-мышечной систем, органов пищеварения, кровообращения, эндокринной системы, расстройств питания и нарушения обмена веществ,

наряду с вредными факторами производства и особенностями характера трудовой деятельности, оказывают влияние также характер питания и несбалансированность рационов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Выявленные особенности влияния комплекса физических факторов производственной среды и характера питания на формирование производственно обусловленной патологии у работников авиастроительного производства дополняют знания в области гигиены труда и гигиены питания.

Результаты исследования внедрены в деятельность ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Бурятия» (акт внедрения от 27.04.2024), использованы при подготовке государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Бурятия» Управления Роспотребнадзора по Республике Бурятия в период с 2017 по 2022 гг. (акт от 26.04.2024). Материалы диссертационной работы послужили основанием для разработки комплекса индивидуальных и корпоративных мероприятий по оптимизации питания работающих во вредных условиях труда и используются в работе предприятий общественного питания, обслуживающих работников авиастроения (акт от 06.05.2024).

Полученные научные данные внедрены в программы подготовки кадров высшей квалификации, дополнительного образования на курсах повышения квалификации врачей, программы образовательного кластера «Здоровое питание» ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (акт внедрения от 23.04.2024); в учебный процесс кафедры терапии ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова» (акт от 04.04.2024), кафедры профпатологии и гигиены Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – филиала ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (от 25.04.2024), учебно-образовательного центра ФГБНУ ВСИМЭИ (от 18.04.2024).

Формы внедрения:

– учебное пособие «Организация управления качеством пищевой продукции на основе принципов ХАССП», рекомендовано Координационным советом по области образования «Здравоохранение и медицинские науки» (протокол № 070 от 18.05.2023);

– методические рекомендации «Оптимизация питания работников авиастроительного предприятия», утверждены Главным Государственным санитарным врачом по Республике Бурятия 04.04.2024;

– практические рекомендации «Профилактика профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости у работающих основных профессий авиастроительного предприятия», утверждены Главным Государственным санитарным врачом по Республике Бурятия 04.04.2024.

Методология и методы исследования

Для решения поставленных задач и достижения цели исследования в работе использован комплекс современных методов исследования: санитарно-гигиеническая оценка факторов производственной среды и трудового процесса, оценка организации и характера питания на предприятии, состояния здоровья работников, оценка профессионального риска, методы математико-статистической обработки.

Положения, выносимые на защиту:

1. Условия труда работников основных профессий авиастроительного предприятия относятся к вредному классу первой-третьей степени, что обуславливает умеренный и непереносимый риски нарушений здоровья, связанные с профессиональной деятельностью.

2. У работающих авиастроительного предприятия в контакте с шумом и вибрацией установлена профессиональная обусловленность болезней нервной системы, органов пищеварения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, уха и сосцевидного отростка, органов дыхания; у работающих в контакте с вредными химическими веществами – болезней органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной и мочеполовой систем.

3. Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, органов пищеварения, нервной, костно-мышечной системы и соединительной ткани, системы кровообращения у работников основных профессий связаны с несбалансированным питанием, заключающимся в недостаточной энергетической ценности рационов, в профиците общих жиров, холестерина, дефиците белков, сложных углеводов, пищевых волокон, ω -3 полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ и витаминов.

Степень достоверности и апробация результатов

Диссертационная работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы «Изучение механизмов метаболических нарушений и их роли в качестве отягощающих факторов в формировании индивидуальной чувствительности к химическому и физическому воздействию» ФГБНУ ВСИМЭИ (регистрационный № НИОКТР 122011700281-1).

Достоверность результатов выполненной работы определяется количеством гигиенических исследований, проведённых за 2017–2021 гг., анализом персонифицированных данных о состоянии здоровья работников, использованием современных гигиенических, эпидемиологических методов, сбора, обработки, оценки и анализа полученной информации.

Результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на: XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Анализ риска здоровью – 2021. Внешнесредовые, социальные, медицинские и поведенческие аспекты» (Пермь, 2021); Всероссийской конференции с международным участием «Современные проблемы экологии и здоровья населения», посвящённой 60-летию образования Восточно-

Сибирского института медико-экологических исследований (Ангарск, 2021); научно-практической конференции Управления Роспотребнадзора по Республике Бурятия, посвящённой 100-летию со дня основания санитарно-эпидемиологической службы РФ (Улан-Удэ, 2022); XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Анализ риска здоровью – 2024» (Пермь, 2024).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 4 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертационной работы соответствуют п.п. 3, 5 паспорта научной специальности 3.2.1. Гигиена.

Личный вклад автора

Автором при участии научного руководителя сформулированы направления, цель и задачи исследования, обоснованы объекты и объём исследований, разработана программа исследования, самостоятельно выбраны методические подходы и методы исследования. Проведён анализ условий труда, организации питания, соматической и профессиональной заболеваемости работников авиастроительного предприятия, анкетный опрос, выполнена статистическая обработка материалов, в соавторстве подготовлены публикации, учебное пособие, методические, практические рекомендации, лично представлены доклады на конференциях. Личный вклад автора составил 90 %.

Структура и объём диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа изложена на 143 страницах, из них 132 страницы текста, включает 29 таблиц, 6 рисунков. Список литературы представлен 236 источниками, в том числе 70 – на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава посвящена аналитической оценке современных представлений отечественной и зарубежной литературы об особенностях трудовой деятельности работников авиастроительных предприятий, производственных факторах, влияющих на их здоровье, профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости, данных мониторинга структуры и качества питания работников ряда промышленных предприятий на территории РФ и за рубежом.

Во **второй главе** изложены программа, объём и методы исследования. Программа исследования представлена в Таблице 1. Сформированы три основные группы работников. Первую группу составили сборщики-клепальщики, слесари механосборочных работ, слесари по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, вторую – слесари-инструментальщики, токари, фрезеровщики. Основными производственными факторами на рабочих местах работников первой и второй групп являются шум, локальная вибрация, высокая степень тяжести трудового процесса. Интенсивность воздействия производственных факторов на работников первой группы более выражена, чем второй. Обе группы представлены мужчинами.

Таблица 1 – Программа исследования

Объект	Источники информации и объём исследований
Условия труда работников	39 санитарно-гигиенических характеристик условий труда, 90 протоколов лабораторных испытаний за 2017–2021 гг., по которым проведена оценка метеорологических факторов (на 674 рабочих местах), концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (на 75), освещённости рабочих поверхностей (на 120), уровней шума (на 370), локальной вибрации (на 487), тяжести и напряжённости трудового процесса (на 39)
Организация питания, антропометрические характеристики	143 анкеты (79 работников основной группы, 64 работника контрольной)
	Меню-раскладки предприятий общественного питания авиастроительного предприятия на 5-дневную рабочую неделю
	Технологические карты предприятий общественного питания авиастроительного предприятия
	143 медицинские карты пациентов (формы № 025/у), 2017–2021 гг.
Состояние здоровья работников	Формы № 16-ВН «Сведения о причинах временной нетрудоспособности», 2017–2021 гг.
	7449 амбулаторных карт работников авиастроительного предприятия
	Заключительный акт по итогам периодического медицинского осмотра работников авиастроительного предприятия, 2017 г.
	Карты учёта и отчётности профессиональных заболеваний (приложение № 5 Приказа Минздрава России № 176 от 28.05.2001), 2017–2021 гг.
	Формы № 24 «Сведения о числе лиц с впервые установленными профессиональными заболеваниями (отправлениями)», 2017–2021 гг.
	143 анкеты с использованием автоматизированной системы количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов (АСКОРС) (79 работников основной группы, 64 работника контрольной группы)

Работники третьей группы, которую составили маляры, клейщики силовой арматуры и мягких баков, клеевары, подвергаются преимущественно воздействию химических факторов производственной среды с высокой степенью тяжести трудового процесса, представлены женщинами. Контрольные группы составили работники рабочих профессий этого же предприятия, не подвергающиеся воздействию вредных производственных факторов. Контрольная группа для первой и второй основных групп представлена мужчинами (первая контрольная группа), для третьей основной группы – женщинами (вторая контрольная группа).

В работе применены гигиенические, эпидемиологические методы. Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США). Проверка нормальности распределения проведена по методу Шапиро – Уилка, сравнение межгрупповых и внутригрупповых изменений – при помощи *t*-критерия Стьюдента, оценка зависимостей – с помощью коэффициентов корреляции Пирсона (для количественных признаков) и Спирмена (для ранговых). Статистическая значимость при сравнении двух групп установлена при значении $p < 0,05$. Выполнены расчёты относительного риска (*RR*) и этиологической доли вклада вредных факторов производственной среды в развитие патологии (*EF*) по данным заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) и периодических медицинских осмотров (ПМО). Для сравнения показателей заболеваемости по классам болезней по результатам ПМО в зависимости от стажа работы у работников основных и контрольных групп проведена стандартизация по возрасту косвенным методом. Обследование работников проводилось в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации с поправками 2013 г. Работа выполнена с информированного согласия респондентов на участие в исследовании. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГБНУ ВСИМЭИ (заключение № 1 от 14.01.2021).

В третьей главе работы представлены результаты гигиенической оценки условий труда работников основных профессий авиастроительного предприятия. Наибольшие превышения допустимых эквивалентных уровней шума на 5,4–13,5 дБА отмечены на рабочих местах сборщиков-клепальщиков, слесарей по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, слесарей механосборочных работ. Работники вышеуказанных профессий также подвергаются воздействию локальной вибрации в течение смены, эквивалентные скорректированные уровни которой превышают предельно допустимые на 2–4 дБ. В воздухе рабочей зоны маляров и клейщиков концентрации диметилбензола и метилбензола превышали предельно допустимые в 1,1–2,1 раза. В воздухе рабочей зоны маляров обнаружено превышение гигиенических нормативов нефраса и бутилацетата в 2,7 и 3,4 раза соответственно, у клейщиков – бензина в 4,8 раза.

Тяжесть трудового процесса у работников основных профессий соответствовала классам 3.1–3.2 и была обусловлена показателями «рабочая

поза» («стоя» от 61–80 % времени смены) и наклоны корпуса (от 101 и более 120 за смену).

Общая оценка условий труда представлена в Таблице 2. На рабочих местах работников первой основной группы условия труда по степени вредности и опасности отнесены к классу 3.2–3.3 за счёт шумового и вибрационного факторов и тяжести трудового процесса, у работников второй основной группы – к классу 3.1 за счёт шумового фактора и тяжести трудового процесса, у работников третьей группы – к классу 3.1–3.3 за счёт значительного превышения предельно допустимых концентраций ряда химических веществ в воздухе рабочей зоны и тяжести трудового процесса.

Таблица 2 – Общая гигиеническая оценка условий труда работников основных профессий

Рабочее место	Химический фактор	Шум	Вибрация локальная	Тяжесть труда	Класс условий труда
Слесарь механосборочных работ	2	3.2	3.2	3.1	3.3
Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов	2	3.2	3.1	3.1	3.2
Сборщик-клепальщик	2	3.2	3.2	3.1	3.3
Слесарь-инструментальщик	2	2	2	3.1	3.1
Фрезеровщик	2	3.1	2	3.1	3.1
Токарь	2	2	2	3.1	3.1
Маляр	3.2	2	1	3.2	3.3
Клейщик	3.2	1	1	3.1	3.2
Клеевар	2	1	1	3.1	3.1

Глава четвёртая посвящена гигиенической оценке питания работников предприятия. Питание работников организовано на базе шести предприятий общественного питания, расположенных на территории авиастроительного предприятия. В ходе проведения интервьюирования по вопросам организации питания и соблюдения его режима установлено, что отсутствие регулярного завтрака отмечается у $8,9 \pm 3,3$ % работников из основной группы и $4,7 \pm 2,7$ % – из контрольной ($p = 0,326$). Ежедневно посещают столовую предприятия в обеденное время $6,3 \pm 2,8$ % работников основных профессий и $31,2 \pm 2,8$ % лиц контрольной группы ($p = 0,000$). Приём горячей пищи в количестве трёх и более раз в день осуществляют всего $6,3 \pm 2,8$ % работников основной группы и $37,5 \pm 7,7$ % из группы контроля ($p = 0,000$).

Результаты оценки среднесуточного потребления работающими основных пищевых веществ и энергии с рационами питания представлены на Рисунке 1.

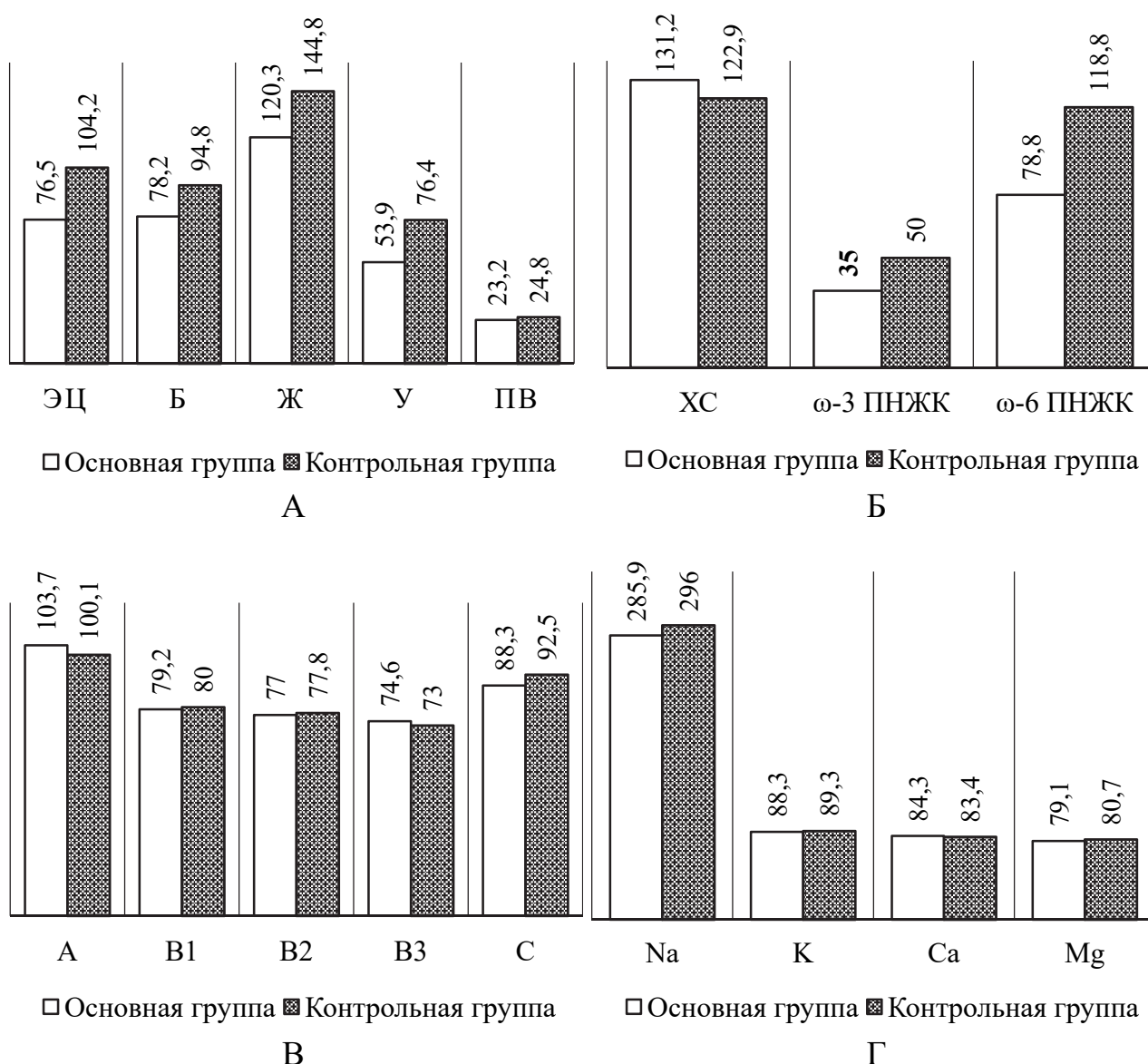


Рисунок 1 – Среднесуточное потребление работниками основных нутриентов и энергии в составе рационов питания, процент от нормы физиологических потребностей: А – потребление с рационами питания работников основной и контрольной групп энергетической ценности (ЭЦ), белков (Б), жиров (Ж), углеводов (У), пищевых волокон (ПВ); Б – потребление полиненасыщенных (ПНЖК) жирных кислот и холестерина (ХС); В – потребление витаминов; Г – потребление минеральных веществ; полужирным шрифтом выделены значения, между которыми различия статистически значимы ($p < 0,05$)

Фактическое питание работников основных профессий характеризуется несбалансированностью по содержанию макро- и микронутриентов, в том числе профицитом относительно физиологических норм общих жиров и холестерина – на 20,3 и 31,2 % соответственно, дефицитом содержания белков – на 21,8 %, углеводов – на 46,1 %, пищевых волокон – на 76,8 %, ω-3 ПНЖК – на 65,0 %, энергетической ценности – на 23,5 %. Исследование витаминного состава суточных рационов работников основной группы

определило дефицит потребления витаминов В₁ – на 20,8 % от величины рекомендуемого, В₂ – на 23,0 %, В₃ – на 25,4 % и витамина С – на 11,7 %. При оценке минерального состава суточных рационов в сравнении с рекомендуемыми нормами, установлен дефицит поступления в организм работников основной группы калия – на 11,7 %, кальция – на 15,7 %, магния – на 20,9 %. В избыточном количестве в рационе содержится натрий, который почти в 3 раза превышает рекомендуемую норму.

Пятая глава посвящена оценке состояния здоровья работников основных профессий авиастроительного предприятия. Показатели ЗВУТ по случаям и дням нетрудоспособности у работников 1-й и 2-й основных групп в сравнении с аналогичными показателями 1-й контрольной группы имели статистически значимые различия по болезням костно-мышечной системы (превышение по случаям нетрудоспособности в 2,1–2,3 раза, по дням нетрудоспособности – в 2,2–2,3 раза), органов дыхания (в 2,8–2,9 и 3,0–3,1 раза), у работников 1-й основной группы – по болезням нервной системы (в 4,8 и 2,1 раза), органов пищеварения (в 2,5 и 2,6 раза). По дням нетрудоспособности в 1-й основной группе установлены статистически значимые различия относительно 1-й контрольной группы по болезням глаза и его придаточного аппарата (в 1,5 раза), во 2-й основной группе – по болезням органов пищеварения (в 2,0 раза).

При сравнении показателей ЗВУТ работников 3-й основной и 2-й контрольной групп были выявлены более высокие показатели по числу случаев и дней нетрудоспособности по болезням органов дыхания (в 1,6 и 1,5 раза), кожи и подкожной клетчатки (в 6,3 и 18,9 раза), костно-мышечной системы (в 2,2 раза) (Таблица 3).

По данным ПМО, у работников 1-й основной группы статистически значимые различия с контролем установлены по болезням уха и сосцевидного отростка (превышение по случаям в 7,6 раза), органов пищеварения (в 3,3 раза), костно-мышечной системы (в 2,8 раза), у работников 2-й основной группы – по болезням органов пищеварения (в 2,8 раза), костно-мышечной системы (в 2,1 раза), у работников 3-й основной группы – по болезням органов пищеварения (в 2,7 раза), кожи (в 2,1 раза), костно-мышечной (в 4,5 раза) и мочеполовой (в 3,6 раза) систем.

Результаты количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов показали, что высокую степень рисков имеют 30,6 % работников основной группы и 16,4 % работников контрольной группы. В структуре рисков у работников основной группы наибольшую долю занимали риски развития неврологических нарушений (16,7 %), артериальной гипертензии (12,9 %), заболеваний органов дыхания (12,3 %), желудочно-кишечного тракта (10,3 %). Частота встречаемости высоких рисков нарушений деятельности органов дыхания и нервной системы статистически значимо выше у работников основной группы.

Таблица 3 – Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников по классам болезней (на 100 работающих)

Класс болезней	1-я основная (n = 488)		2-я основная (n = 204)		1-я контрольная (n = 316)		3-я основная (n = 206)		2-я контрольная (n = 273)	
	Случаи	Дни	Случаи	Дни	Случаи	Дни	Случаи	Дни	Случаи	Дни
Болезни нервной системы	2,8 ± 0,7*	28,8 ± 2,4*	1,2 ± 0,8	14,8 ± 2,7	0,6 ± 0,0	14,0 ± 2,1	0,3 ± 0,1	2,9 ± 1,2	0,2 ± 0,1	2,3 ± 0,9
Болезни глаза и его придаточного аппарата	2,8 ± 0,7	28,9 ± 2,4*	2,6 ± 1,1	26,7 ± 3,6	1,8 ± 0,8	19,2 ± 2,5	2,7 ± 1,1	28,9 ± 3,7	1,9 ± 0,8	20,4 ± 2,7
Болезни системы кровообращения	5,7 ± 1,1*	79,5 ± 4,0*	5,8 ± 1,7	81,0 ± 6,3*	11,8 ± 1,9	162,1 ± 7,2	5,0 ± 1,6*	74,0 ± 6,0*	12,7 ± 2,1	171,9 ± 7,9
Болезни органов дыхания	87,2 ± 4,2*	629,9 ± 11,4*	84,9 ± 6,4*	598,5 ± 17,1*	30,3 ± 3,1	201,9 ± 8,0	67,5 ± 5,7*	478,4 ± 15,2*	41,0 ± 3,9	322,2 ± 10,8
Болезни органов пищеварения	8,0 ± 1,3*	83,1 ± 4,1*	6,1 ± 1,7	61,8 ± 5,5*	3,3 ± 1,0	31,4 ± 3,1	9,7 ± 2,2	97,8 ± 6,9*	7,1 ± 1,6	71,5 ± 5,1
Болезни кожи и подкожной клетчатки	1,9 ± 0,6	12,6 ± 1,6	2,3 ± 1,0	15,2 ± 2,7	0,4 ± 0,0	2,8 ± 0,9	10,4 ± 2,2*	224,3 ± 10,4*	1,6 ± 0,8	11,9 ± 2,1
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	42,0 ± 2,9*	472,1 ± 9,8*	38,7 ± 4,3*	449,0 ± 14,8*	18,0 ± 2,4	202,8 ± 8,0	22,3 ± 3,3*	254,8 ± 11,1*	10,2 ± 1,9	116,7 ± 6,5
Всего	184,4 ± 6,1*	1860,1 ± 19,5*	168,5 ± 9,1*	1668,6 ± 28,6*	80,5 ± 5,0	819,0 ± 16,1	138,0 ± 8,2*	1440,8 ± 26,4*	89,5 ± 5,7	927,6 ± 18,3

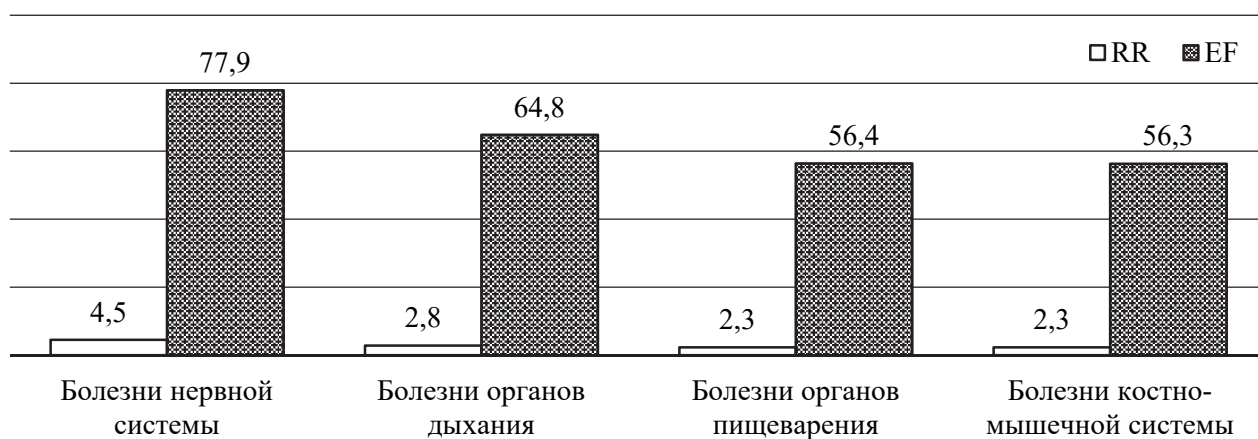
Примечание: * – различия между основными и контрольными группами статистически значимы ($p < 0,05$)

За 2017–2021 гг. в Республике Бурятия показатели профессиональной заболеваемости в целом составляли от 1,2 до 3,8 случая на 10 тыс. работающих, что в 1,5–3,2 раза превышало среднероссийский уровень. На авиастроительном предприятии за рассматриваемый период в среднем за год регистрировалось 14,6 случая на 10 тыс. работающих. В 87,2 % профессиональная патология была связана с воздействием физических факторов и выявлялась у сборщиков-клепальщиков, слесарей механосборочных работ, слесарей по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, в 12,8 % – у маляров и клейщиков в связи с воздействием химических факторов. Среди профзаболеваний, вызванных воздействием физических факторов, преобладали: вибрационная болезнь – 56,4 % (8,0 случая на 10 тыс. работающих), нейросенсорная тугоухость – 30,8 % (4,4 ‰). 12,8 % случаев профессиональной патологии (1,8 ‰) приходилось на хронический токсический гепатит, хронический необструктивный бронхит, профессиональную хроническую обструктивную болезнь лёгких и контактно-аллергический дерматит.

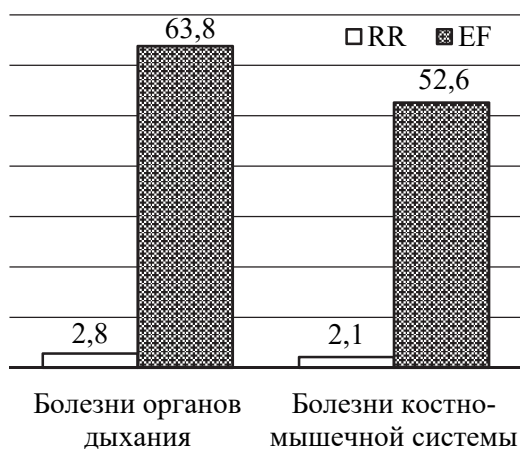
При оценке профессионального риска установлено, что с высоким (непереносимым) риском на предприятии заняты слесари механосборочных работ, сборщики-клепальщики и маляры, со средним (существенным) – слесари по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, клейщики, с малым (умеренным) – слесари-инструментальщики, токари, фрезеровщики.

На основании данных ЗВУТ установлена очень высокая степень профессиональной обусловленности в 1-й основной группе болезней нервной системы, высокая – болезней органов дыхания, пищеварения, костно-мышечной системы; во 2-й основной группе – высокая степень профессиональной обусловленности болезней органов дыхания, костно-мышечной системы. В 3-й основной группе почти полная профессиональная обусловленность установлена для болезней кожи, высокая – для болезней костно-мышечной системы и средняя – для болезней органов дыхания (Рисунок 2).

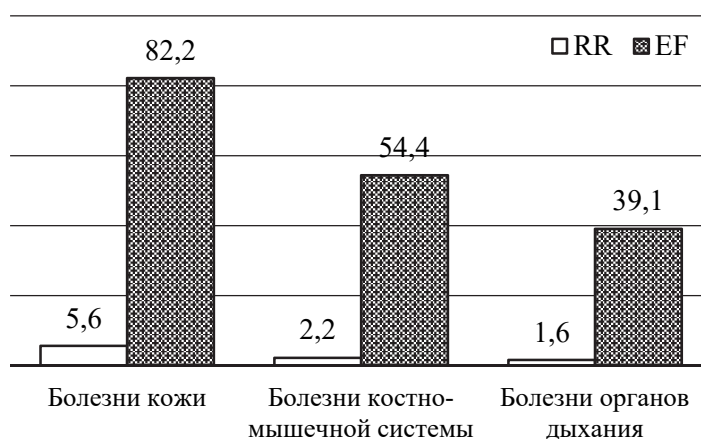
Исходя из результатов ПМО работников рассчитанные относительные риски показали в 1-й основной группе очень высокую степень профессиональной обусловленности болезней уха, органов пищеварения; высокую – болезней костно-мышечной системы. В 3-й основной группе очень высокая степень профессиональной обусловленности установлена для болезней костно-мышечной и мочеполовой систем (Рисунок 3).



А

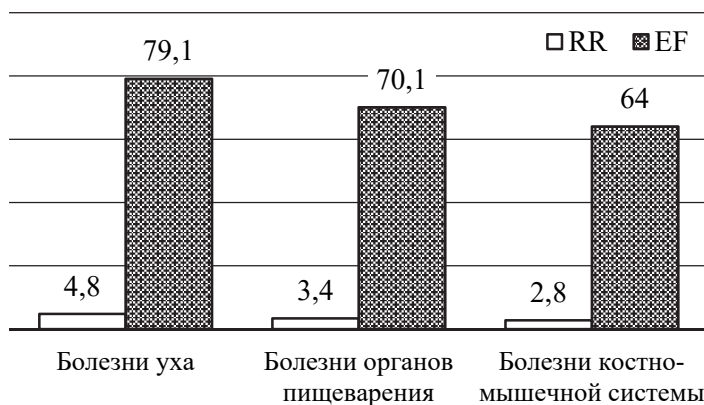


Б

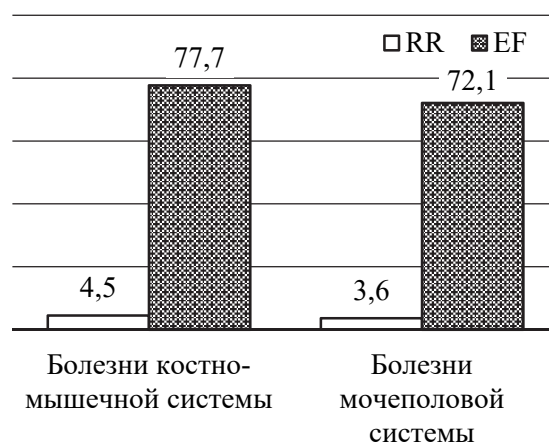


В

Рисунок 2 – Степень профессиональной обусловленности нарушений здоровья работников по данным заболеваемости с временной утратой трудоспособности для работников первой (А), второй (Б) и третьей (В) основных групп: RR – относительный риск; EF – этиологическая доля



А



Б

Рисунок 3 – Степень профессиональной обусловленности нарушений здоровья работников по данным периодических медицинских осмотров для работников первой (А) и третьей (Б) основных групп

При нарушении принципов рационального питания возможно не только развитие алиментарно-зависимых заболеваний, но и снижение адаптационного потенциала организма и устойчивости к воздействию неблагоприятных производственных факторов (Драпкина О. М и др., 2021). Установлены прямые корреляционные связи между потреблением общего жира и частотой болезней нервной системы ($r = 0,22$), органов пищеварения ($r = 0,24$), эндокринной системы ($r = 0,24$). Обратные связи выявлены между потреблением витаминов В₁ ($r = -0,47$) и В₂ ($r = -0,25$) и болезнями нервной системы, В₂ ($r = -0,23$) и С ($r = -0,24$) и болезнями системы кровообращения, а также между потреблением ω -3 ПНЖК ($r = -0,25$) и болезнями органов пищеварения. По классу болезней системы кровообращения прямая корреляционная связь была установлена между числом случаев нетрудоспособности и потреблением общего жира ($r = 0,25$) и холестерина ($r = 0,23$). Наибольшее количество отрицательных корреляционных связей установлено между потреблением пищевых волокон, калия, кальция, магния и болезнями нервной системы, системы кровообращения, органов пищеварения, костно-мышечной системы (Рисунок 4).

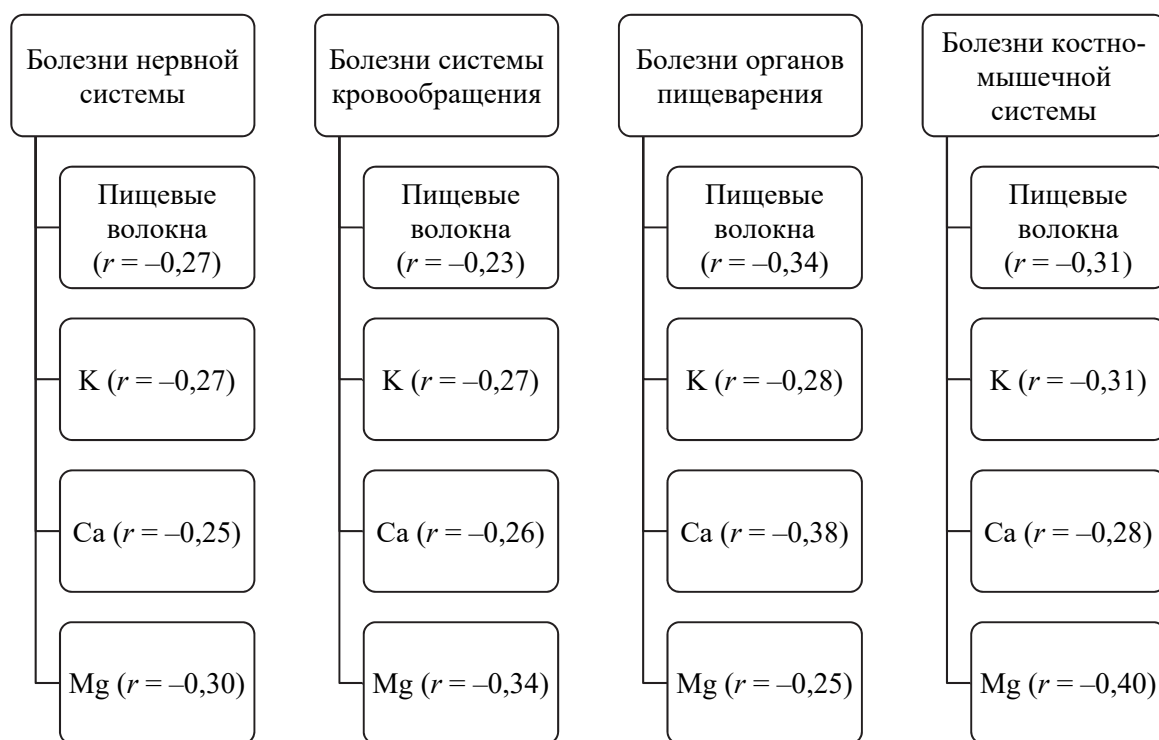


Рисунок 4 – Коэффициенты корреляции между потреблением некоторых пищевых веществ и состоянием здоровья работников

По результатам АСКОРС риск развития неврологических нарушений имеет прямые статистически значимые связи с потреблением натрия ($r = 0,26$), обратные – сложных углеводов ($r = -0,29$), белка ($r = -0,26$), калия ($r = -0,24$), магния ($r = -0,24$), витаминов В₁ ($r = -0,25$), В₃ ($r = -0,35$); риск развития функциональных нарушений органов дыхания имеет прямую связь

с потреблением общего жира ($r = 0,25$), обратные – сложных углеводов ($r = -0,23$), белка ($r = -0,23$), ω -3 ПНЖК ($r = -0,23$), магния ($r = -0,24$), витаминов В₁ ($r = -0,25$), В₃ ($r = -0,32$).

В **заключении** проведено обобщение выявленных особенностей влияния условий труда и характера питания на состояние здоровья работников авиастроительного предприятия. Результаты диссертационной работы позволили разработать комплекс профилактических мероприятий для работников основных профессий авиастроительного предприятия, которые включают в себя предложения по оптимизации условий труда и питания на индивидуальном и корпоративном уровнях.

ВЫВОДЫ

1. Условия труда работников основных профессий авиастроительного предприятия характеризуются воздействием комплекса неблагоприятных факторов, по степени вредности и опасности, тяжести трудового процесса оцениваются как вредные третьего класса первой-третьей степени, а профессиональный риск здоровью находится в диапазоне от умеренного до непереносимого, что обуславливает высокие уровни профессиональной заболеваемости, превышающие региональные показатели до 5,3 раза.

2. Вредные условия труда работников основных профессий обуславливают формирование нарушений здоровья, которые проявляются в высоких показателях заболеваемости с временной утратой трудоспособности и по данным периодических медицинских осмотров: у работающих в контакте с шумом и вибрацией – по болезням нервной системы, глаза, уха и сосцевидного отростка, органов дыхания, пищеварения, костно-мышечной системы и соединительной ткани; у работающих в контакте с вредными химическими веществами – по болезням органов дыхания, пищеварения, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы и соединительной ткани, мочеполовой системы.

3. Для работников шумовиброопасных профессий установлены высокая и очень высокая степени профессиональной обусловленности ВУТ в связи с заболеваниями нервной системы ($RR = 4,5$; $EF = 77,94$), органов дыхания ($RR = 2,8$; $EF = 64,84$), пищеварения ($RR = 2,3$; $EF = 56,45$), костно-мышечной системы и соединительной ткани ($RR = 2,3$; $EF = 56,31$) и выявляемых при медицинских осмотрах хронических заболеваний уха и сосцевидного отростка ($RR = 4,8$; $EF = 79,11$), органов пищеварения ($RR = 3,4$; $EF = 70,15$), костно-мышечной системы ($RR = 2,8$; $EF = 63,98$).

4. Для работников, подвергающихся воздействию химических факторов, доказана профессиональная обусловленность ВУТ, связанная с болезнями кожи и подкожной клетчатки ($RR = 5,6$; $EF = 82,17$), костно-мышечной системы и соединительной ткани ($RR = 2,2$; $EF = 54,40$), органов дыхания ($RR = 1,6$; $EF = 39,10$) и хронической патологии костно-мышечной ($RR = 4,5$; $EF = 77,66$) и мочеполовой ($RR = 3,6$; $EF = 72,07$) систем.

5. Фактическое питание работников основных профессий характеризуется несбалансированностью по содержанию макро- и микронутриентов, профицитом относительно физиологических норм общих жиров и холестерина – на 20,3 и 31,2 % соответственно, дефицитом содержания белков, сложных углеводов, пищевых волокон, ω -3 ПНЖК – на 21,8–76,8 %, витаминов В₁, В₂, В₃, С – на 11,7–25,4 %, минеральных веществ (калия, кальция, магния) – на 11,7–20,9 %.

6. Риск развития неврологических нарушений (по результатам АСКОРС) имеет прямые статистически значимые связи с потреблением натрия, обратные – сложных углеводов, белка, калия, магния, витаминов В₁, В₃; риск развития функциональных нарушений органов дыхания имеет прямую связь с потреблением общего жира, обратные – сложных углеводов, белка, ω -3 ПНЖК, магния, витаминов В₁, В₃. Статистически значимые связи между показателями ЗВУТ, данными периодических медицинских осмотров и микро- и макронутриентным составом рационов питания свидетельствуют об ассоциированности развития болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ, органов пищеварения, нервной, костно-мышечной систем и системы кровообращения с несбалансированным питанием.

7. Разработан и предложен к практическому применению комплекс профилактических мероприятий по сохранению здоровья работников, включающий в себя меры по оптимизации условий труда, питания с учетом физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, а также повышению информированности работников о принципах здорового питания и изменению пищевых стереотипов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе результатов гигиенических исследований условий труда, оценки питания и состояния здоровья работников основных профессий авиастроительного предприятия предложен комплекс профилактических мероприятий (Рисунок 5).

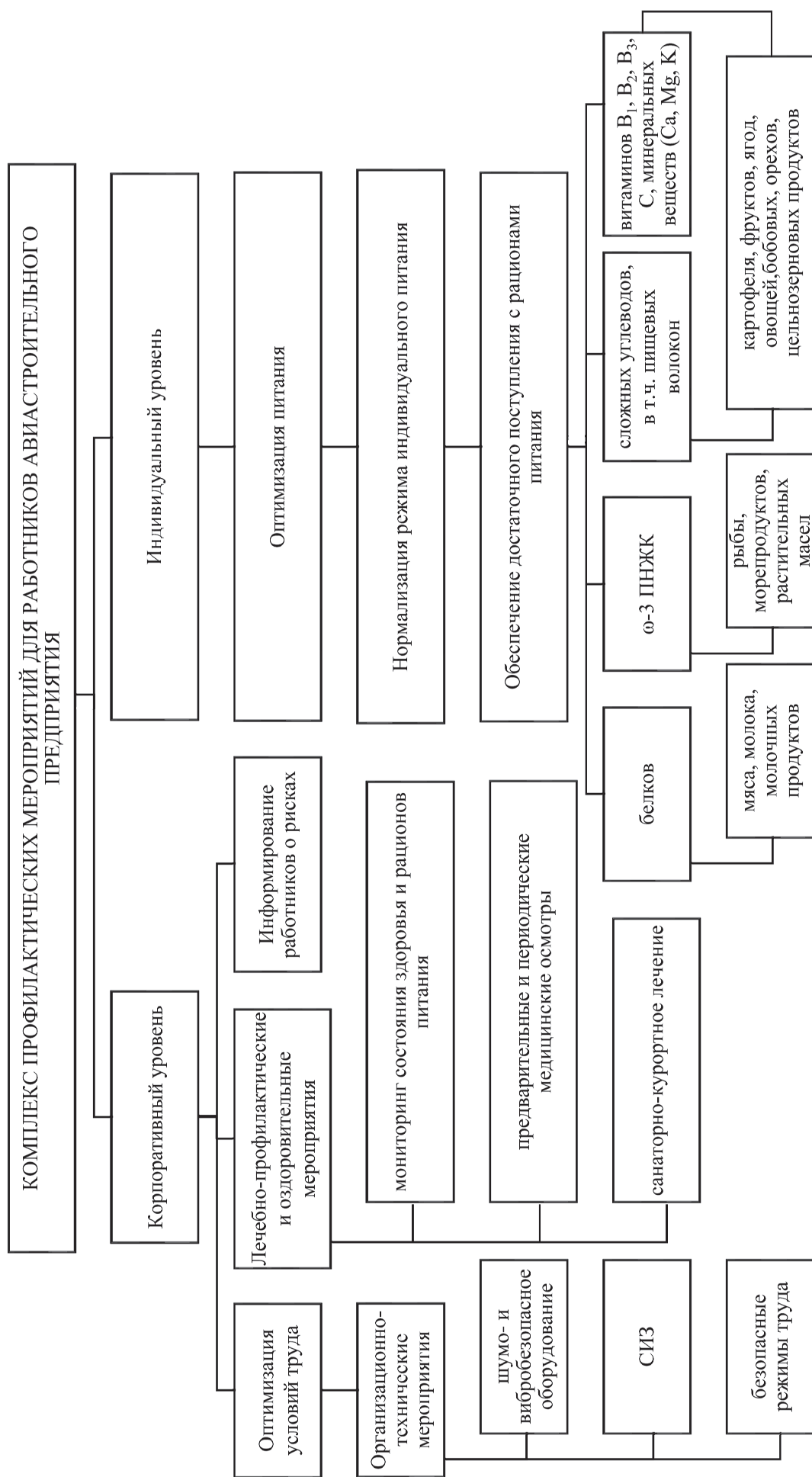


Рисунок 5 – Модель комплекса мероприятий, направленных на профилактику нарушений здоровья работников

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых журналах и изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России:

1. Богданова, О. Г. Оценка потенциального риска причинения вреда здоровью, связанного с контаминацией пищевой продукции / О. Г. Богданова, Н. В. Ефимова, **О. А. Молчанова** // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100, № 12. – С. 1481–1486.
2. Assessment and classification of food products as per health risks caused by chemical and microbiological contamination / O. G. Bogdanova, **O. A. Molchanova**, I. Yu. Tarmaeva, N. V. Efimova // Health Risk Analysis. – 2021. – No. 1. – P. 57–67.
3. Богданова, О. Г. Оценка питания и рисков развития основных общепатологических синдромов у работающих на промышленных предприятиях / О. Г. Богданова, **О. А. Молчанова**, В. А. Панков // Медицина труда и промышленная экология. – 2023. – Т. 63, № 1. – С. 53–60.
4. Заболеваемость работников авиастроения с временной утратой трудоспособности / **О. А. Молчанова**, О. Г. Богданова, В. А. Панков [и др.] // Гигиена и санитария. – 2023. – Т. 102, № 8. – С. 836–841.

Статьи, опубликованные в других рецензируемых журналах и материалах научных конференций:

5. Богданова, О. Г. Сравнительная оценка пищевого статуса работающих на промышленных предприятиях / О. Г. Богданова, **О. А. Молчанова** // Профессиональное долголетие – многофакторные риски, стратегия и тактика реализации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Омского государственного медицинского университета, 80-летию кафедры гигиены труда, профпатологии, 50-летию БУЗ ОО «Клиническая медико-санитарная часть № 7», Центру профпатологии (Омск, 22–23 апреля 2021 г.). – Омск, 2021. – С. 116–120.
6. **Молчанова, О. А.** Анализ профессиональной заболеваемости в зависимости от производственно обусловленных факторов / О. А. Молчанова, О. Г. Богданова, В. А. Панков // Анализ риска здоровью – 2021. Внешнесредовые, социальные, медицинские и поведенческие аспекты : Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (18–20 мая 2021 г.). – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021. – Т. 2. – С. 95–99.
7. Оценка эффективности организационных мер профилактики COVID-19 среди работников крупных промышленных предприятий / И. Ю. Тармаева, О. Г. Богданова, В. А. Панков, В. Е. Бальжанова, **О. А. Молчанова** [и др.] // Дезинфекционное дело. – 2021. – № 4 (118). – С. 12–19.
8. Панков, В. А. Оценка рисков основных общепатологических синдромов у работающих в ведущих отраслях экономики Республики Бурятия

/ В. А. Панков, О. Г. Богданова, **О. А. Молчанова** // Современные проблемы экологии и здоровья населения: Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвящённой 60-летию образования Восточно-Сибирского института медико-экологических исследований (Ангарск, 5–9 июля 2021 г.). – Иркутск: ФГБНУ ИНЦХТ, 2021. – С. 62–68.

9. Bogdanova, O. G. Assessment of the nutrition of workers at industrial enterprises of the Republic of Buryatia / O. G. Bogdanova, **O. A. Molchanova**, V. A. Pankov // Summary of the international scientific conference dedicated to the 70th anniversary of the founding of the Central Hospital of UBZhd. – Ulaanbaatar, 2021. – P. 12–15.

10. **Molchanova, O. A.** Analysis of the nutrition in workers employed in hazardous working conditions at industrial enterprises in Eastern Siberia / O. A. Molchanova, O. G. Bogdanova, V. A. Pankov // Trace Elements and Electrolytes. – 2021. – Vol. 38, No. 3. – P. 137.

11. **Молчанова, О.А.** Особенности нарушения здоровья у работников авиастроения и железнодорожного транспорта в Республике Бурятия: оценка общепатологических синдромов // Наука – практике: Материалы Всероссийской научно-практической сессии молодых учёных. – Кемерово, 2022. – С. 30.

12. **Молчанова, О. А.** Оценка условий труда и рисков основных общепатологических синдромов у работников основных профессий авиастроительного предприятия / О. А. Молчанова, В. А. Панков // Здоровая среда: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Уфа, 11–12 апреля 2024 г.). – Уфа: ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 2024. – С. 180–184.

Научно-методические издания

13. Богданова, О. Г. Организация управления качеством пищевой продукции на основе принципов ХАССП / О. Г. Богданова, В. А. Панков, **О. А. Молчанова**. – Иркутск: ИГМАПО, 2023. – 180 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСКОРС	– автоматизированная система количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов
ВУТ	– временная утрата трудоспособности
ЗВУТ	– заболеваемость с временной утратой трудоспособности
ПМО	– периодический медицинский осмотр
ПНЖК	– полиненасыщенные жирные кислоты
EF	– этиологическая доля (etiologic fraction)
RR	– относительный риск (relative risk)

Подписано в печать 26.12.2024. Бумага офсетная. Формат 60×841/16.

Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,0

Тираж 100 экз. Зак. № 047-24.

РИО ИНЦХТ

(Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел. 29-03-37. E-mail: arleon58@gmail.com)