

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра,
Главный государственный
санитарный врач

_____ В.И. Качан
24 ноября 2009 г.
Регистрационный № 062-1109

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННО
ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО
АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА СОСТОЯНИЕ
ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ, ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-
практический центр гигиены»

АВТОРЫ: канд. мед. наук Р.Д. Клебанов, канд. мед. наук И.В. Суворова, д-р
мед. наук Г.Е. Косяченко, канд. мед. наук С.Л. Итпаева-Людчик,
Е.Е. Кученева, канд. мед. наук О.Г. Зезюля, Г.И. Тишкевич, Э.К. Казей,
Н.А. Сбитнева

Минск 2009

ГЛАВА 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Инструкция «Критерии оценки и показатели производственно обусловленной заболеваемости для комплексного анализа влияния условий труда на состояние здоровья работников, оценки профессионального риска» (далее — настоящая Инструкция) определяет порядок проведения оценки воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работников, анализа и оценки профессионального риска.

2. Настоящая Инструкция разработана в соответствии с Законом Республики Беларусь от 23.11.93 «О санитарно-эпидемическом благополучии населения», Законом Республики Беларусь «Об охране труда» от 01.07.08 и в развитие Постановления Кабинета Министров Республики Беларусь № 311 от 20.06.95 «О программе национальной системы мониторинга окружающей среды в РБ», Постановления Совета Министров Республики Беларусь № 904 от 16.08.05 «О Концепции государственного управления охраной труда в Республике Беларусь».

3. Цель анализа профессионального риска — создание здоровых и безопасных условий труда, сохранение и укрепление здоровья работников, определение приоритетности, обоснование, разработка и внедрение превентивных мер по снижению рисков.

4. В настоящей Инструкции отражены основные методические подходы и принципы анализа и оценки профессионального риска. С учетом технических, организационных и иных возможностей организации, численности работников, текущего состояния условий труда и здоровья работников, а также поставленных целей и задач при оценке риска работодатель определяет исполнителя, планирует конкретные подходы и пути снижения риска.

5. Настоящая Инструкция определяет процедуру и стадии проведения оценки профессионального риска и рекомендована для специалистов центров гигиены и эпидемиологии, специалистов отделов охраны труда профсоюзных комитетов предприятий, организаций и учреждений всех форм собственности (далее — организаций), научно-исследовательских организаций, кафедр гигиены труда, профпатологии и охраны труда учреждений образования.

6. Сроки проведения процедуры оценки профессионального риска (далее — ПР) определяются планом деятельности организации в области улучшения условий и охраны труда, профилактики общих, производственно обусловленных и профессиональных заболеваний. Оценка рисков проводится как в плановом порядке, так и при изменении состояния условий труда и технологических процессов, на вновь организуемых рабочих местах (в профессиях, структурных подразделениях), при ухудшении состояния здоровья работников.

7. Для целей настоящей Инструкции использованы термины и их определения:

анализ риска — систематическое использование имеющейся информации о факторах производственной среды и состоянии здоровья работников для выявления опасностей и количественной оценки риска;

безопасность — высокая вероятность отсутствия вредного эффекта при определенном режиме и условиях воздействия фактора производственной среды. На практике соответствует либо отсутствию риска, либо его приемлемым уровням;

ведущий фактор условий труда — наиболее характерный и выраженный для данного рабочего места, технологического процесса, профессии фактор производственной среды, трудового процесса;

временная нетрудоспособность — состояние человека, обусловленное заболеванием, травмой, отравлением и другими причинами, при котором нарушения функций организма сопровождаются невозможностью выполнения трудовых обязанностей в течение определенного промежутка времени, и носящее обратимый характер;

здоровье — состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов;

идентификация опасности — установление наличия опасности и определение ее характеристик;

комплексная гигиеническая оценка условий труда (КГО) — итоговая гигиеническая оценка на рабочем месте всех факторов производственной среды и трудового процесса с установлением класса условий труда в соответствии с критериями «Гигиенической классификации условий труда» № 13-2-2007;

несчастный случай — опасная ситуация, которая заканчивается увечьем, профессиональным заболеванием или иным повреждением здоровья работника;

опасность — источник или ситуация с возможностью нанесения вреда жизни или здоровью работающего;

оценка риска — многоступенчатый процесс, нацеленный на выявление или прогноз вероятности неблагоприятного для здоровья результата воздействия факторов производственной среды, и включает идентификацию опасности, оценку экспозиции и характеристику риска;

производственная травма — несчастный случай в результате воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей или заданий руководителя работ;

производственно обусловленная заболеваемость — заболеваемость общими, не относящимися к профессиональным, заболеваниями различной этиологии, преимущественно полиэтиологичными, имеющая тенденцию к повышению с увеличением стажа работы в неблагоприятных условиях и превышающая таковую в профессиональных группах, не контактирующих с вредными производственными факторами;

профессиональное заболевание — хроническое или острое заболевание работающего, вызванное воздействием на него вредного и/или опасного

производственного фактора трудового процесса, повлекшего временную или стойкую утрату профессиональной трудоспособности или смерть;

риск допустимый (приемлемый риск) — уровень риска развития неблагоприятного эффекта, который не требует принятия дополнительных мер к его снижению;

риск недопустимый — риск, уровень которого выше допустимого;

риск профессиональный — вероятность повреждения здоровья или утраты трудоспособности либо смерти работающего в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;

экспозиция — частота, интенсивность и продолжительность воздействия фактора условий труда на работника.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА

1. Анализ риска включает оценку риска, управление риском и информирование о риске. Анализ профессионального риска (далее — ПР) позволяет определить источники опасности для здоровья работников, обосновать приоритетность и разработать план профилактических мер по устранению или снижению рисков.

2. Оценка ПР — процесс установления или прогнозирования вероятности неблагоприятного воздействия на состояние здоровья работников вредных и/или опасных условий труда и включает идентификацию опасности, оценку экспозиции и характеристику структуры и степени риска.

3. Основные этапы оценки рисков:

сбор информации для выявления, идентификации факторов рисков по показателям состояния условий труда и здоровья работников;

обработка результатов исследования по рискам и опасностям на рабочем месте, в профессии, подразделении;

обобщение полученной информации, анализ рисков, связанных с установленными угрозами и опасностями.

4. Анализ и расчет профессионального риска проводится на основе последовательного или параллельного изучения и оценки условий труда и показателей состояния здоровья работников.

5. Оценка профессионального риска проводится с использованием качественных и количественных характеристик:

качественная оценка профессионального риска, его структуры проводится на основании сбора, накопления сведений о характерных для изучаемой профессии факторах риска, особенностях их воздействия;

основой количественной оценки профессионального риска, его степени является изучение характеристик и параметров факторов условий труда и состояния здоровья работников — показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности (далее — ЗВУТ), данные обязательных профилактических медосмотров, материалы учета обращаемости за медицинской помощью и др.

6. Для выявления причинной связи и взаимозависимости показателей состояния здоровья и условий труда используются следующие подходы:

исследование проводится от установленных факторов — условий труда как предполагаемой причины — к заболеванию или иному нарушению состояния здоровья работников (тип исследования — когортное). Метод основан на результатах обследования группы работников (когорты), находящейся в условиях воздействия неблагоприятных условий труда, для установления частоты случаев развития ожидаемой патологии среди экспонированных лиц в сравнении с контролем;

исследование проводится от известных, установленных нарушений состояния здоровья работников к возможному изучаемому фактору, причине (тип исследования — «случай-контроль»). В опытную группу включают работников с установленным заболеванием, а в контрольную — не имеющих данного заболевания. Метод основан на выявлении возможной причины болезни по наличию неблагоприятных факторов условий труда в сравниваемых группах — экспонированной и контрольной;

при наиболее часто используемом «смешанном» типе исследования одновременно изучаются неблагоприятные условия труда и нарушения состояния здоровья работников.

7. Управление риском — решения и действия по обеспечению безопасности и здоровья работников на основе сравнительной оценки рисков, определения уровней допустимого риска, выбора способов снижения ПР, сроков реализации и контроля эффективности.

8. Информирование о риске включает обобщение информации о результатах анализа профессионального риска, доведение ее до сведения работников, работодателя, других заинтересованных с соблюдением установленных законодательством Республики Беларусь условий и этических норм.

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА

1. Для выявления, идентификации вредных и опасных факторов на рабочем месте проводится:

изучение технологического процесса, наблюдение на рабочем месте, анализ литературы с систематизацией данных для качественной характеристики условий труда, особенностей экспозиции;

сбор и анализ информации об особенностях влияния на состояние здоровья установленных и характерных для профессии производственных факторов, их потенциальной опасности при воздействии на сердечно-сосудистую, нервную, костно-мышечную системы, желудочно-кишечный тракт и другие системы организма, определение характерных заболеваний и нарушений состояния здоровья работников при влиянии установленных факторов для качественной характеристики и оценки риска.

2. Для распознавания и определения факторов риска при оценке условий труда контролю и измерениям подлежат все характерные для данной

профессии (производства, рабочего места) факторы производственной среды и трудового процесса, присутствующие на рабочем месте.

3. Лабораторно-инструментальное исследование факторов производственной среды, показателей тяжести и напряженности трудового процесса должно быть проведено и оформлено в соответствии с ТНПА.

4. Количественная оценка условий труда проводится на основе исследования факторов производственной среды и трудового процесса: результаты комплексной гигиенической оценки условий труда, материалы аттестации рабочих мест, данные производственного лабораторного контроля, другие измерения и исследования.

5. На основании данных исследований определяется степень и количественная характеристика риска с учетом фактической экспозиции и информации об уровнях, концентрациях, дозовых нагрузках и других параметрах факторов условий труда, устанавливаются классы по отдельным факторам и проводится комплексная гигиеническая оценка условий труда с определением категории риска для изучаемой профессии согласно приложению 1.

6. Для обобщенной оценки условий труда по структурному подразделению (заводу, цеху, участку) с профессиями, оцененными разными классами условий труда, проводится расчет средневзвешенного показателя с учетом численности работников, суммарного коэффициента условий труда ($K_{\text{сум}}$) на основе балльной оценки согласно приложению 2.

7. Результатом этапа является установление классов условий труда по отдельным факторам и КГО, определение и выбор наиболее опасных, ведущих факторов, обобщение данных о присутствующих опасностях, их идентификация с количественной и качественной оценкой риска и вероятности нанесения ущерба, вреда здоровью.

ГЛАВА 4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ

1. Оценка группового профессионального риска для здоровья работников должна учитывать возникновение профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, высокие уровни общей заболеваемости, производственные травмы и другие нарушения состояния здоровья.

2. Оценка индивидуального риска здоровью проводится по данным лабораторно-диагностических, клинических исследований и оценивается профпатологами и другими специалистами клинического профиля с учетом санитарно-гигиенических характеристик условий труда на рабочем месте.

3. Оценка группового, популяционного риска проводится по данным заболеваемости с временной утратой трудоспособности: ретроспективно — по ф. 16-ВН и/или ф. 1 – здоров (нетрудоспособность); проспективно – по данным первичной информации (листок утраты трудоспособности), в т. ч. на основе полицевого анализа ЗВУТ, а также по результатам обязательных профилактических медосмотров, специальных, целевых медицинских обследований, материалам обращаемости за медицинской помощью,

анкетирования, при необходимости — по данным изучения функционального состояния организма.

4. На первом этапе проводится выбор метода и объекта исследования — профессия, цех (участок, производство) с формированием отличающихся по условиям труда групп.

5. Основную (экспонированную) группу составят работники, занятые в условиях воздействия факторов риска — неблагоприятных условий труда, а контрольную (референтную) — лиц, труд которых не связан с воздействием вредных и опасных факторов. В качестве контроля также используются средние, обобщенные показатели заболеваемости с ВУТ по предприятию, отраслевые и республиканские данные.

6. Сбор сведений о временной нетрудоспособности (далее — ВН) по выбранным для изучения группам (профессия, участок, цех и др.) проводится с учетом случаев заболеваний, возникших в изучаемом году. База данных по ЗВУТ формируется по мере поступления листков нетрудоспособности в бухгалтерию.

7. Информацию о кадровом составе работников для полицевого анализа заболеваемости с ВУТ (пол, год рождения, профессия, даты приема, перевода или увольнения, а также данные о среднем возрасте и среднем стаже работающих по изучаемым группам) предоставляют специалисты отдела кадров предприятия.

8. Материалы и сведения о числе производственных травм, микротравм и профессиональных заболеваний для расчета показателя профессионального риска предоставляет служба охраны труда.

9. Получение необходимой информации для оценки состояния здоровья проводится на основе выкопировки первичных данных или с использованием компьютерных технологий, с привлечением специалистов отдела АСУП (Автоматизированная система управления производством).

10. На предприятиях, имеющих медико-санитарные части, заводские поликлиники, здравпункты или специалистов медицинского профиля, анализ ВН может проводиться полицевым методом для оценки состояния здоровья с учетом условий труда, пола, возраста, стажа работников.

11. Численность в анализируемой профессиональной группе должна составлять не менее 50 работников; сбор информации для анализа ЗВУТ проводится не менее чем за один год.

12. При недостаточной численности работников оценка риска проводится при изучении индивидуального риска или путем увеличения периода наблюдения, объединения групп с различными профессиями на основе принципа аналогичности условий труда и идентичности отдельных производственных факторов.

13. Анализ состояния здоровья, а также консультативная помощь при оценке профессионального риска может проводиться специалистами Республиканского научно-практического центра гигиены, центров гигиены и эпидемиологии на договорной основе.

14. Сбор, обработка и анализ информации о состоянии здоровья работников проводится с использованием Международной классификации болезней (МКБ-10).

15. Полученная информация о состоянии здоровья работников оформляется в виде таблиц произвольной формы с расчетом показателей числа болевших лиц, случаев, дней временной нетрудоспособности, средней продолжительности одного случая по изучаемым группам (цех, профессия). Проводится анализ показателей в динамике, оценка заболеваемости суммарно по всем болезням (ретроспективно — по строке 69 «Итого по заболеваниям») и отдельным классам (группам, нозологическим формам), а при использовании полицевого метода — с учетом пола, возраста и стажа работников.

16. Оценка состояния здоровья проводится на основе сравнения полученных показателей заболеваемости в изучаемых группах с аналогичными данными в контрольной группе (например, работники заводоуправления и др.), а также в других цехах, профессиях и на предприятии, с отраслевыми и республиканскими нормированными показателями согласно приложению 3; для сравнительной оценки полученных данных о временной нетрудоспособности используется шкала согласно приложению 4.

17. При разнонаправленности показателей в сравниваемых группах (например, число случаев и болевших лиц выше, чем в контроле, а число дней — ниже, или число случаев в динамике увеличилось, а число дней — сократилось) оценку проводят по интегральному параметру, учитывающему и случаи, и дни ЗВУТ с его расчетом по формуле: $ИП_1 = \sqrt{Сл \times Дни}$, а при использовании показателя болевших лиц соответственно $ИП_2 = \sqrt{Бл \times Сл \times Дни}$.

18. Анализ заболеваемости может проводиться путем сравнения показателей по двум и более выбранным группам. Например, влияние инфракрасного излучения на работников можно оценивать как на основе сравнения показателей ВН среди занятых в условиях уровней излучения 1800 Вт/м^2 (класс условий труда — 3.2) и контроля (данный фактор отсутствует; класс 1), так и выделением дополнительной группы, где параметры теплового излучения составят 200 Вт/м^2 (класс 3.1). С другой стороны, в группе лиц, работающих в контакте, например, с этиленоксидом, может одновременно изучаться частота случаев новообразований, заболеваний органов дыхания, кожи и кожных покровов и иной патологии.

19. Особенности проведения анализа и обработки данных по заболеваемости работников приведены в методических указаниях МУ № 112-9911-99 МЗ РБ.

20. При анализе результатов обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров, а также дополнительно организованных целевых обследований, устанавливают процент лиц, имеющих определенное заболевание от общего количества обследованных.

21. Оценку данных медосмотров (по результатам Заключительного акта периодического медосмотра) и целевых, дополнительных медицинских обследований проводят на основе:

сравнения полученных показателей в динамике;

изучения показателей числа нарушений состояния здоровья с учетом пола, возраста, стажа работников;

расчета показателей числа лиц с впервые выявленными общими заболеваниями в разрезе профессиональных групп;

сопоставления результатов медосмотров и выявленной патологии по отдельным профессиям с разными условиями труда.

22. Анализ показателей обращаемости за медицинской помощью проводится на основе:

изучения уровней обращаемости и их сравнительной оценки по структурным подразделениям (цехам, участкам) и в профессиональном разрезе;

сравнения полученных показателей обращаемости с учетом пола, возраста и стажа работников, влияния других факторов;

анализа основных причин обращаемости за медицинской помощью в различных цехах (профессиях) с разными условиями труда.

23. Для установления влияния условий труда на состояние здоровья работников применяется также анкетирование, по результатам которого сравнивается и оценивается частота нарушений состояния здоровья, жалоб работников в отдельных профессиональных группах, цехах с разными условиями труда, с использованием методов и подходов, изложенных в предыдущих пунктах.

24. Результаты изучения состояния здоровья работников оформляются в виде таблиц произвольной формы для последующей оценки профессионального риска.

25. Оценка риска возникновения профессиональных заболеваний проводится путем сравнения интенсивных показателей (число случаев вновь выявленных профзаболеваний на 10 тыс. работающих) с республиканскими показателями, в т. ч. анализ динамики показателей.

26. У работников с тяжелыми формами хронических заболеваний и установленными профессиональными заболеваниями определяют наиболее характерные симптомы и признаки, в т. ч. по результатам лабораторно-диагностических исследований, а также заболевания, предшествующие данной патологии. Накопление информации о ходе развития, течения заболевания позволит впоследствии прогнозировать риск развития у работников более тяжелой, включая профессиональную, патологию.

27. Результатом данного этапа является обобщение сведений и показателей состояния здоровья работников с определением групп повышенного риска — цехов, участков, профессий по наиболее высоким показателям заболеваемости и иным нарушениям состояния здоровья работников.

ГЛАВА 5. ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. На заключительном этапе оценки риска проводится комплексное изучение воздействия неблагоприятных факторов условий труда на состояние здоровья работников по профессиям, профессиональным группам, структурным подразделениям с различными условиями труда. Статистическая достоверность различий показателей состояния здоровья работников в группах сравнения ($t > 1,96$; $p < 0,05$) и логическая связь выявленной патологии с параметрами факторов производственной среды и трудового процесса позволяет сделать вывод о производственной обусловленности выявленных нарушений состояния здоровья.

2. Для определения влияния производственных факторов на здоровье работников используется ряд показателей, одним из которых является показатель относительного риска (далее — ОР), определяемый как отношение показателя заболеваемости (ПЗ) в основной группе к аналогичному в контроле:

$$ОР = ПЗ_о / ПЗ_{ко}, \quad (1)$$

где $ПЗ_о$ — показатель заболеваемости (число болевших лиц, случаев ВН, календарных дней на 100 работающих и др.) в основной группе;

$ПЗ_{ко}$ — аналогичный показатель заболеваемости в контроле. Пример расчета показателя ОР согласно приложению 5; оценка величины ОР согласно приложению 6.

3. При установлении степени причинно-следственной связи используется показатель этиологической доли (далее — ЭД), который определяет долю заболеваемости в профессиональной группе, обусловленную воздействием изучаемого фактора условий труда:

$$ЭД = [(ОР - 1) / ОР] \times 100, \quad (2)$$

где ЭД — этиологическая доля, %; ОР — относительный риск.

Например, при изучении влияния комплекса неблагоприятных условий труда (класс 3.2) на состояние здоровья работников данной профессии по материалам заболеваемости с ВУТ (строка «Итого по заболеваниям») установлено, что величина ОР (контрольная группа — персонал заводоуправления, класс условий труда — 2) равна 1,6:

$$ЭД = [(1,6 - 1) / 1,6] \times 100 = 37,5\%.$$

Величина показателя (ЭД = 37,5%) может свидетельствовать о средней степени (согласно приложению 6) производственной обусловленности более высокого уровня ЗВУТ у работников изучаемой профессии при воздействии комплекса факторов условий труда.

4. Для оценки профессионального риска используется также показатель «отношение шансов» (ОШ) — величина отношения шанса заболевания в одной группе (болевшие лица) к шансу заболевания в другой группе (здоровые лица). Пример расчета показателя ОШ согласно приложению 5.

5. Достоверность полученных данных по показателям ОР и ОШ определяется величиной доверительного интервала (далее — ДИ), и при значении левой границы ДИ выше единицы различия между сравниваемыми показателями являются статистически достоверными, что подтверждает причинную связь выявленных нарушений состояния здоровья с воздействием условий труда. Пример расчета согласно приложению 5.

6. Комплексная оценка профессионального риска проводится на основе матричного метода с использованием таблицы векторов «вероятность вреда — тяжесть последствий». Метод основан на определении и оценке отдельных показателей условий труда (результаты измерений, исследований) и состояния здоровья работников (данные о заболеваемости, медосмотрах и др.) и установлении на их основе обобщенных показателей (класс условий труда, величины относительного риска) и интегрального показателя — индекса профессионального риска ($I_{пр}$) (табл. 1).

Таблица 1

Матрица для определения величины $I_{пр}$ по показателям «Класс условий труда» и «Относительный риск»

Вероятность вреда, опасности, класс условий труда по факторам, КГО	Тяжесть последствий, показатели ОР					
	<1	1.0–1.5	1.51–2.0	2.1–3.2	3.21–5.0	>5
1–2	1	2	3	4	5	6
3.1	2	3	4	5	6	7
3.2	3	4	5	6	7	8
3.3	4	5	6	7	8	9
3.4	5	6	7	8	9	10
4	6	7	8	9	10	12

7. Для определения $I_{пр}$ матричным методом установленный показатель условий труда (класс или балльная оценка) сопоставляется с полученным показателем состояния здоровья (показатель относительного риска и др.) и на пересечении этих показателей определяется индекс профессионального риска для данной профессии, цеха.

8. На основе результатов оценки рисков и определения величины индекса $I_{пр}$ по профессиям (цехам, участкам) проводится ранжирование установленных опасностей и рисков для обоснования превентивных мер, установления их приоритетности.

9. Определение величины $I_{пр}$ в разрезе профессии проводится следующим образом. Например, условия труда сварщиков оценены классом 3.2, а величина ОР, рассчитанная по строкам «Итого» ЗВУТ сварщиков и контрольной группы, составила 1,6; это соответствует величине индекса профессионального риска, равного 5 (табл. 1); далее определяется категория риска, соответствующая величине $I_{пр}$ и приоритетность мер профилактики для управления рисками по табл. 2.

10. Для изучаемой профессии с установленным классом условий труда по КГО оценка риска на основе индекса $I_{пр}$ проводится по строке «Итого» и основным заболеваниям в структуре трудопотерь (болезни органов дыхания, костно-мышечной системы и др.); при изучении роли ведущего фактора условий труда для данной профессии — по заболеваниям, характерным для данного фактора, устанавливаемым при качественной характеристике риска (п. 16 настоящей Инструкции).

11. При определении $I_{пр}$ по подразделениям (цех, организация) или группе профессий, оцененных разными классами условий труда, используется средневзвешенный суммарный коэффициент условий труда, $K_{сум}$ и соответствующий показатель относительного риска. На пересечении этих показателей получаем величину индекса профессионального риска для цеха, данной группы профессий согласно табл. 1 приложения 7 с оценкой полученной величины $I_{пр}$ по табл. 2 настоящей Инструкции.

Таблица 2

Шкала оценки профессионального риска

Характеристика риска, $I_{пр}^*$	Категория риска. Очередность и значимость превентивных мер по управлению риском
1–2	Риск приемлемый, допустимый. Специальные меры по снижению ПР не требуются; риски являются управляемыми с учетом существующих в организации мер безопасности труда: наличием и соблюдением необходимых процедур и инструкций, поддержкой оборудования в технически исправном состоянии, выполнением правил его эксплуатации, своевременном проведении обучения, инструктажа и проверки знаний работников. Необходимо уделить внимание нуждающимся в дополнительной защите уязвимым лицам (подростки, пожилые, женщины в период беременности и др.)
3–4	Риск умеренный, ниже среднего. Требуются специальные меры по снижению риска и его контролю, но без необходимости немедленного проведения с учетом финансовых затрат. Необходимо учесть количество подверженных рискам и возможные последствия

5–6	Риск средний, существенный, нежелательный. Требуются меры по снижению и установление сроков выполнения
7–8	Риск выше среднего, непереносимый. Требуются неотложные меры по его снижению. При невозможности продолжить работу меры должны быть приняты немедленно с учетом числа работников, подверженных риску
9–10	Высокий, неприемлемый риск. Работы нельзя продолжать или начинать до снижения ПР
>10	Очень высокий риск для здоровья и для жизни, работы в опасной зоне должны быть прекращены или могут проводиться по специальным регламентам с постоянным контролем функционального состояния работников
* при величине $I_{пр}$, равной 1–2, риск оценивается как допустимый, выше 2 — недопустимый.	

12. Определение индекса профессионального риска проводится также с использованием интегральных показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности — $ИП_1$ и $ИП_2$ (п. 19, гл. 4 настоящей Инструкции) по табл. 2 приложения 7 для профессий с аналогичными условиями труда или по табл. 3 приложения 7 — для подразделений и профессиональных групп, оцененных разными классами условий труда. Оценка величины $I_{пр}$ проводится по табл. 2.

13. Результаты оценки величины индекса профессионального риска по организации, профессии оформляются в виде таблицы «Профиль оценки индекса профессионального риска». Пример оформления приведен в табл. 3.

14. Методической особенностью матричного подхода при выявлении производственно обусловленной заболеваемости, оценке профессионального риска являются две основные стадии. На первой проводится оценка отдельных показателей условий труда и состояния здоровья работников с определением обобщенных показателей (класс условий труда, величины ОР и др.) и индекса профессионального риска. На второй стадии (разработка плана действий) на основе $I_{пр}$ определяются его составляющие и с учетом величины и расположения в матрице планируются меры.

Таблица 3

Профиль оценки индекса профессионального риска ($I_{пр}$)

Оценка индекса ПР по подразделению			Оценка индекса ПР по профессии		
Наименование цеха	Численность работников	Величина $I_{пр}$	Наименование профессии	Численность работников	Величина $I_{пр}$
Цех № 1	220	5	Токарь	65	3
Цех № 2	115	7	Слесарь МСР	80	3
Цех № 3	92	4	Обрубщик	22	9

Цех № 4	105	3	Газосварщик	16	6
Цех № 5	142	5	Шлифовщик	30	5
Цех № 6	56	9	Сборщик	85	4
Цех № 7 и т.д.	85	2	Инженер АСУ	12	2
АУП	51	1	Термист и т.д.	19	5
Итого	866	-		329	-

15. Величина $I_{пр}$ формируется из разных составляющих. Например, $I_{пр}$, равный 5, может складываться (табл. 1 настоящей Инструкции) из класса условий труда «вредные, 4-й степени», но с уровнем показателя относительного риска менее 1, что требует планирования мер только или преимущественно по улучшению условий труда. Напротив, при неблагоприятном состоянии здоровья (показатель ОР выше 4), но оптимальных или допустимых условиях труда, превентивные меры должны проводиться в области сохранения здоровья работников. Наконец, индекс профессионального риска, равный «5», может быть установлен при средних величинах показателей (условия труда класса 3.1–3.2; показатель ОР — от 1,5 до 3), и в этом случае меры в равной степени должны относиться и к оптимизации условий труда, и к профилактике заболеваемости работников.

16. Изучение и анализ состояния условий труда, определение качественных и количественных характеристик рисков, расчет показателей состояния здоровья работников, статистическое подтверждение достоверности результатов сравнительных оценок являются основой для вывода о связи между возможными причинами воздействия (неблагоприятные условия труда) и последствиями для здоровья работников (производственно обусловленная заболеваемость).

17. Обязательным этапом оценки рисков является логичное подтверждение полученных результатов на основе качественных характеристик согласно приложению 8.

ГЛАВА 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ

1. Производственно обусловленные заболевания выявляются на основе оценки связи нарушений здоровья работающих с производственной деятельностью, условиями труда. Расчет производственно обусловленной заболеваемости в структурном подразделении проводится по формуле:

$$M_{\text{поз}} = M_{\text{факт}} - M_{\text{доп}}, \quad (3)$$

где $M_{\text{поз}}$ — производственно обусловленная заболеваемость в подразделении, число дней на 100 работающих;

$M_{\text{факт}}$ — фактический уровень заболеваемости в подразделении;

$M_{\text{доп}}$ — уровень заболеваемости при оптимальных условиях труда с учетом возраста и стажа работающих:

$$M_{\text{дон}} = 431,81 + 2,46 \cdot \bar{x} + 0,17 \cdot \bar{c}, \quad (4)$$

где $431,81$ — постоянный коэффициент регрессии, характеризующий уровень заболеваемости работников, занятых в оптимальных условиях труда;

\bar{x} — средний возраст работающих производственного подразделения (годы);

\bar{c} — средний стаж работающих по профессии (годы).

Расчет производственно обусловленной заболеваемости и шкала для оценки результатов согласно приложению 9.

2. Количественная оценка величины профессионального риска ($R_{\text{пр}}$) по показателям частоты и тяжести числа микротравм, несчастных случаев, заболеваний с ВУТ и профессиональных заболеваний проводится по формуле:

$$R_{\text{пр}} = P_{\text{мкртр}} \cdot S_{\text{мкртр}} + P_{\text{нс}} \cdot S_{\text{нс}} + P_{\text{звут}} \cdot S_{\text{звут}} + P_{\text{пз}} \cdot S_{\text{пз}}, \quad (5)$$

где $P_{\text{мкртр}}$, $P_{\text{нс}}$, $P_{\text{звут}}$, $P_{\text{пз}}$ — частота возникновения микротравм, несчастных случаев, заболеваний с ВУТ, профессиональных заболеваний (число случаев);

$S_{\text{мкртр}}$, $S_{\text{нс}}$, $S_{\text{звут}}$, $S_{\text{пз}}$ — степень тяжести последствий микротравм, несчастных случаев, заболеваний с ВУТ, профессиональных заболеваний (средняя продолжительность случая, число дней).

3. Величина $R_{\text{пр}}$ рассчитывается с учетом разработанных критериев частоты и тяжести микротравм, несчастных случаев (производственных травм), заболеваний с ВУТ, профессиональных заболеваний согласно приложению 10. Расчет показателя $R_{\text{пр}}$, его оценка по шкале классификации профессиональных рисков согласно приложению 11.

ГЛАВА 7. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ИНФОРМИРОВАНИЕ О РИСКАХ

1. Управление риском как комплекс решений и действий по обеспечению безопасности труда и сохранению здоровья работников проводится на основе сравнительной оценки и ранжирования профессиональных рисков, определения уровней приемлемого, допустимого риска.

2. Процедура управления профессиональными рисками включает:

обсуждение плана действий и установление приоритетности и очередности мер;

выбор методов и способов снижения ПР и контроля за его уровнем;

решение вопросов финансирования, определение исполнителей и сроков исполнения;

согласование и утверждение плана превентивных мер.

3. Основой управления рисками является реализация плана превентивных мероприятий с учетом выполненной оценки профессиональных рисков и ее результатов, подготовленных специалистами, проводившими эту оценку и анализ.

4. На фоне обоснованной превентивности мероприятий и действий по снижению и управлению рисками рассматриваются отдельные меры с учетом технических, финансовых и других возможностей их выполнения, величины установленного риска, числа лиц, работающих в условиях повышенного риска и установленных опасностей.

5. Решения о мерах по управлению рисками принимает комиссия предприятия, состав которой определяется приказом работодателя и включает главного инженера, специалистов отделов труда и заработной платы, главного технолога, главного механика, главного энергетика, а также специалистов отдела охраны труда, медицинских и других работников, принимавших участие в анализе и оценке профессионального риска.

6. Заключительным разделом анализа профессиональных рисков является информирование о рисках, которое включает подготовку и обобщение данных и информации о результатах анализа профессионального риска, установленных опасностях и рисках на рабочих местах, в профессиях, доведение ее до сведения работников, работодателя, других заинтересованных.

7. Процедура информирования о профессиональных рисках, результатах их оценки проводится с соблюдением установленных законодательством Республики Беларусь условий и этических норм.

Классы условий труда и категории профессионального риска

Класс условий труда	Категория профессионального риска
Оптимальный — 1	Риск отсутствует
Допустимый — 2	Пренебрежимо малый (переносимый) риск
Вредный — 3.1	Малый (умеренный) риск
Вредный — 3.2	Средний (существенный) риск
Вредный — 3.3	Высокий (труднопереносимый) риск
Вредный — 3.4	Очень высокий (непереносимый) риск
Опасный — 4	Сверхвысокий риск для жизни, присущий данной профессии

Пример расчета суммарного коэффициента условий труда ($K_{\text{сум}}$)

Для определения суммарного коэффициента условий труда ($K_{\text{сум}}$) по цеху или производству с профессиями, оцененными по КГО разными классами условий труда, установленный для каждого класса условий труда балльный коэффициент (K_6) умножается на численность работников (N) в соответствующей группе; полученная сумма баллов делится на число работников в цехе.

Например, в условиях с классами условий труда 1 и 2, 3.1, 3.2 и 3.4 в цехе занято соответственно 16, 60, 50 и 4 работника.

Суммарный коэффициент условий труда составляет:

$$K_{\text{сум}} = 16 \times 1 + 60 \times 2 + 50 \times 4 + 4 \times 8 = 368/130 = 3,8.$$

Определение суммарного коэффициента условий труда

Класс условий труда	1 и 2	3.1	3.2	3.3	3.4	4	Итого
Коэффициент пересчета, балл, K_6	1	2	4	6	8	10	–
Численность работников, N	16	60	50	0	4	0	130
Суммарный балл по профессиям, $K_6 \times N$	16	120	200	0	32	0	368

Приложение 3

Таблица 1

Нормирующие показатели случаев заболеваемости с временной утратой трудоспособности по республике, среднегодовые показатели, случаи на 100 работающих

Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности	Случаи	Календарные дни	Средняя продолжительность случая, дни
Всего по болезням	67,56	688,67	10,19
Инфекционные и паразитарные болезни	0,79	16,14	20,56
Новообразования	1,55	32,43	20,92
Болезни крови и кроветворных органов	0,10	1,43	15,08
Болезни эндокринной системы и нарушение обмена веществ	0,32	4,40	13,97
Психические расстройства и расстройства поведения	0,88	17,05	19,38
Болезни нервной системы	0,52	6,71	12,90
Болезни глаза и его придатков	0,86	8,14	9,49
Болезни уха и сосцевидного отростка	0,59	5,10	8,64
Болезни системы кровообращения	5,91	56,6	9,57
Болезни органов дыхания	30,23	201,01	6,65
Болезни органов пищеварения	3,60	40,76	11,32
Болезни кожи и подкожной клетчатки	1,92	18,67	9,74
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	8,91	89,40	10,04
Болезни мочеполовой системы	3,40	35,27	10,38
Осложнения, связанные с беременностью	2,18	25,17	11,56
Беременность, роды, послеродовый период	0,04	0,64	15,06
Травмы и отравления	9,37	158,53	16,92
Профессиональные заболевания	0,03	0,36	11,08

Таблица 2

Нормирующие показатели случаев заболеваемости с ВУТ в разрезе отраслей, среднегодовые показатели, случаи на 100 работающих

Классы заболеваний	электроэнергетика	черная металлургия	химическая и нефтехимическая	машиностроение и металлообрабатывающая	лесная и деревообрабатывающая	строительные материалы	легкая	пищевая	мукомольно-крупяная, комбикормовая	медицинская	полиграфическая	сельское хозяйство	лесное хозяйство	транспорт	связь	строительство	торговля и общественная торговля	материально-тех-снабжение и сбыт	жилищно-ком-мунальное хоз-во	здравоохранение
ВСЕГО по болезням	73,3	96,7	90,0	101,7	95,2	85,8	82,1	78,0	86,6	96,5	110,4	82,8	74,8	99,0	59,2	103,3	73,4	76,3	77,4	61,4
Инфекционные и паразитарные болезни	0,6	1,7	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,0	0,8	0,8	1,0	1,1	1,2	0,7	1,3	1,1	1,0	1,1	0,8
Новообразования	1,5	1,6	1,9	1,9	1,5	1,4	2,0	1,6	1,7	2,2	2,0	1,5	0,9	1,6	1,9	1,6	2,3	1,8	1,7	2,1
Болезни крови и кроветворных органов	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
Болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4
Психические расстройства и расстройства поведения	1,0	1,0	1,3	1,8	1,8	1,3	1,5	1,2	1,3	2,0	1,4	1,4	1,2	1,2	1,0	1,4	1,2	1,1	1,4	1,1
Болезни нервной системы	0,7	1,2	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,5	0,8	0,7	0,7	0,5	0,8	0,6	0,5	0,7	0,6
Болезни глаза и его придатков	0,9	2,6	1,4	1,3	1,2	1,0	1,1	1,0	0,8	1,0	1,1	0,8	0,5	1,3	0,8	1,3	0,9	1,1	1,0	1,0
Болезни уха и сосцевидного отростка	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	1,3	0,6	0,7	0,6	1,2	0,5	1,0	0,7	0,6	0,7	0,6
Болезни системы кровообращения	4,5	4,5	5,4	7,3	6,2	5,1	4,9	5,0	5,3	4,3	6,6	5,2	4,1	6,4	4,3	6,4	5,3	5,2	5,8	4,6
Болезни органов дыхания	34,6	40,9	42,8	47,2	41,9	36,9	41,4	34,8	38,7	50,0	60,9	32,8	26,0	46,0	27,7	44,5	31,8	33,6	30,8	27,9
Болезни органов пищеварения	4,1	5,3	4,3	6,2	5,3	5,4	4,0	4,0	4,2	4,8	6,8	4,5	4,9	6,0	3,2	6,1	4,0	4,9	5,4	3,4
Болезни кожи и подкожной клетчатки	2,0	3,5	2,8	2,6	3,2	2,4	2,4	2,5	2,8	2,0	2,3	2,6	2,0	2,6	1,3	3,0	2,1	1,7	2,1	1,4
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	8,5	11,0	10,9	11,4	11,8	10,3	8,9	9,7	11,3	9,9	12,0	12,3	10,0	11,5	5,8	13,2	7,7	9,3	9,6	5,9
Болезни мочеполовой системы	3,3	5,6	3,8	4,5	4,4	4,6	3,6	4,0	4,3	5,2	4,4	4,2	4,5	4,6	3,6	4,2	4,3	4,3	4,2	3,6
Беременность, роды, послеродовый период	1,9	2,1	1,6	1,8	2,7	2,3	2,5	2,4	2,4	2,7	1,4	2,6	3,6	2,4	2,6	2,3	4,2	2,0	1,7	2,7
Травмы и отравления	8,7	14,4	10,8	12,2	14,1	12,5	6,8	8,7	10,9	9,1	9,1	11,9	14,1	11,9	4,8	15,8	6,5	8,8	10,5	5,2

Таблица 3

Нормирующие показатели заболеваемости с ВУТ в разрезе отраслей, среднегодовые показатели, календарные дни на 100 работающих

Классы заболеваний	электроэнергетика	черная металлургия	химическая и нефтех.	машиностроение и металлообр.	лесная и дерево-обрабатывающая	строительные материалы	легкая	пищевая	мукомольно-крупяная, комбикормовая	медицинская	полиграфическая	сельское хозяйство	лесное хозяйство	транспорт	связь	строительство	торговля и общественная торговля	материально-тех-снабжение и сбыт	жилищно-коммунальное х-во	здравоохранение
ВСЕГО по болезням	741,2	891,6	883,0	1057,1	968,6	931,4	790,6	820,9	915,5	962,2	1212,0	914,2	855,1	1053,8	680,2	1086,2	786,7	874,4	845,3	710,5
Инфекционные и паразит. болезни	10,3	20,9	17,0	20,6	21,3	21,9	17,4	17,5	20,5	18,7	18,0	23,5	24,2	22,2	13,5	25,4	17,4	21,1	22,6	20,6
Новообразования	32,6	27,8	37,3	40,5	35,0	31,0	38,8	32,8	40,4	45,1	43,4	32,1	18,0	36,2	44,3	35,4	43,9	47,6	37,6	46,5
Болезни крови и кровеносной системы	1,9	2,5	1,8	3,7	1,7	1,7	2,1	1,6	1,5	3,5	3,9	2,8	2,2	2,0	2,5	1,7	2,3	2,4	3,0	2,2
Болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ	5,0	5,2	6,4	4,9	6,1	4,4	6,9	5,9	5,0	5,1	8,0	3,9	2,5	5,9	5,5	5,3	7,2	3,7	4,1	6,4
Психические расстройства и расстройства поведения	14,7	10,1	15,3	24,2	22,4	15,6	18,1	16,2	19,8	28,7	24,8	17,6	14,8	14,1	14,6	18,2	16,1	16,0	17,7	15,3
Болезни нервной системы	8,7	10,4	7,5	10,2	9,6	8,5	7,6	8,5	9,5	9,0	8,8	10,1	10,1	9,7	8,3	10,8	8,2	7,2	9,0	8,6
Болезни глаза и его придатков	10,9	23,8	11,5	12,7	11,0	9,5	9,6	10,0	6,9	11,2	14,0	8,7	6,4	13,1	8,5	12,4	9,0	11,7	10,6	10,2
Болезни уха и сосцевидного отростка	5,7	4,8	6,9	8,2	7,0	6,3	6,0	6,8	5,5	10,3	5,8	6,2	4,6	12,0	5,1	9,1	6,0	5,3	6,0	5,5
Болезни системы кровообращения	66,5	53,6	69,6	96,2	78,3	70,6	56,9	65,7	72,5	61,1	98,7	73,1	57,9	85,8	58,7	87,8	67,2	81,7	79,6	66,3
Болезни органов дыхания	212,3	251,0	279,9	325,1	271,2	252,5	277,3	243,7	266,0	343,5	463,3	226,1	162,9	335,6	211,8	302,7	233,0	233,5	211,3	204,0
Болезни органов пищеварения	50,7	58,5	52,3	77,9	65,0	63,3	46,0	51,4	53,2	62,6	81,9	58,5	62,7	72,3	43,6	71,5	50,8	67,7	69,8	46,1
Болезни кожи и подкожной клетчатки	19,4	33,2	28,4	28,7	33,1	26,0	23,4	25,3	27,0	16,7	26,1	27,3	21,9	29,5	14,5	31,4	22,4	18,4	22,7	14,9
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	87,6	109,5	112,5	123,5	124,0	112,8	96,8	109,3	123,5	117,4	148,0	130,1	103,7	126,4	72,7	136,4	87,0	102,9	101,8	79,7
Болезни мочеполовой системы	39,3	54,8	42,8	51,3	49,8	52,3	39,2	46,2	50,5	60,8	54,6	48,5	53,8	56,8	41,8	47,0	48,8	54,0	46,8	44,5
Беременность, роды, послеродовый период	25,3	27,2	21,9	24,0	35,4	30,0	33,1	32,1	34,2	35,2	18,9	32,1	47,9	31,9	35,5	28,2	54,3	31,7	22,7	35,6
Травмы и отравления	150,1	198,4	171,0	203,4	236,4	224,0	111,0	147,8	190,3	133,2	193,9	213,5	261,2	200,1	99,2	262,5	112,9	169,4	176,7	103,9

Таблица 4

Нормирующие показатели заболеваемости с ВУТ по средней продолжительности в днях, среднегодовые показатели, на 100 работающих

Классы заболеваний	электроэнергетика	черная металлургия	химическая и нефтех.	машиностроение и металлобр.	лесная и деревообрабатывающая	строительные материалы	легкая	пищевая	мукомольно-крупяная, комбикормовая	медицинская	полиграфическая	сельское хозяйство	лесное хозяйство	транспорт	связь	строительство	торговля и общественная торговля	материально-тех-снабжение и сбыт	жилищно-коммунальное х-во	здравоохранение
ВСЕГО по болезням	10,1	9,2	9,8	10,4	10,2	10,9	9,6	10,5	10,6	10,0	11,0	11,0	11,4	10,6	11,5	10,5	10,7	11,5	10,9	11,6
Инфекционные и паразитарные болезни	17,2	12,0	16,1	18,7	18,9	20,8	15,6	15,1	20,2	22,2	21,8	22,6	21,7	18,9	20,6	18,9	15,6	21,7	20,1	25,3
Новообразования	21,7	17,7	20,1	21,8	23,1	22,4	19,4	20,5	24,0	20,2	22,0	22,0	21,0	22,4	23,7	22,3	19,4	26,5	22,3	22,1
Болезни крови и кроветворной органов	14,8	12,4	18,4	18,6	17,0	14,5	16,7	19,0	21,6	20,3	16,2	15,1	13,9	20,1	17,6	14,5	14,5	14,3	16,0	21,7
Болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ	16,0	12,5	16,0	15,7	14,3	15,6	16,2	17,2	16,5	16,4	22,3	13,7	12,5	15,2	16,0	14,8	15,2	12,2	15,2	17,3
Психические расстройства и расстройства поведения	14,9	9,7	11,4	13,2	12,7	12,3	12,0	13,2	15,8	14,2	17,7	12,6	12,3	12,1	14,4	12,6	13,0	14,5	13,1	14,1
Болезни нервной системы	12,2	8,3	13,9	13,7	14,0	13,9	12,9	12,9	12,5	12,9	18,1	12,9	13,6	14,8	16,5	13,7	12,8	13,9	13,2	15,0
Болезни глаза и его придатков	12,1	9,2	8,2	9,7	9,2	9,5	8,8	10,0	8,4	10,9	13,1	10,8	11,7	10,1	11,0	9,7	9,8	10,6	10,9	10,5
Болезни уха и сосцевидного отростка	9,2	7,9	8,5	9,2	8,6	9,4	8,8	8,8	8,8	8,2	9,9	8,8	7,9	9,7	9,4	9,1	9,2	8,7	8,4	8,8
Болезни системы кровообращения	14,9	11,9	12,9	13,2	12,6	13,8	11,5	13,3	13,6	14,2	15,1	14,0	14,0	13,5	13,7	13,8	12,7	15,7	13,8	14,5
Болезни органов дыхания	6,1	6,1	6,5	6,9	6,5	6,8	6,7	7,0	6,9	6,9	7,6	6,9	6,3	7,3	7,7	6,8	7,3	7,0	6,9	7,3
Болезни органов пищеварения	12,4	10,9	12,0	12,5	12,2	11,8	11,5	12,8	12,5	13,1	12,0	12,9	12,9	12,1	13,7	11,7	12,6	13,8	12,9	13,7
Болезни кожи и подкожной клетчатки	9,7	9,5	10,1	10,9	10,3	10,9	9,9	10,1	9,8	8,4	11,5	10,5	10,7	11,2	11,2	10,6	10,5	11,1	10,7	10,5
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	10,3	10,0	10,3	10,9	10,5	11,0	10,8	11,3	11,0	11,8	12,3	10,6	10,4	11,0	12,4	10,4	11,3	11,1	10,6	13,4
Болезни мочеполовой системы	11,8	9,8	11,3	11,4	11,2	11,3	10,8	11,5	11,7	11,7	12,3	11,7	12,0	12,3	11,6	11,3	11,3	12,6	11,3	12,2
Беременность, роды, послеродовый период	13,3	12,8	13,6	13,2	13,2	13,2	13,2	13,5	14,0	13,2	14,0	12,6	13,2	13,5	13,5	12,0	12,9	15,9	13,1	13,3
Травмы и отравления	17,3	13,8	15,9	16,6	16,8	18,0	16,4	16,9	17,4	14,7	21,3	17,9	18,5	16,8	20,7	16,6	17,4	19,2	16,8	20,0

Шкала сравнительной оценки показателей заболеваемости с ВУТ

Уровень заболеваемости	Критериальные показатели временной нетрудоспособности				
	Болевшие лица, %	Число случаев, на 100 работающих	Число дней, на 100 работающих	Интегральный показатель, ИП ₁ ($\sqrt{Сл \times Дни}$)	Интегральный показатель, ИП ₂ ($\sqrt{Бл \times Сл \times Дни}$)
Очень высокий	>80	>150	>1500	>474	>65,1
Высокий	70–79	120–149	1200–1499	380–474	56,3–65,0
Выше среднего	60–69	100–119	1000–1199	316–379	49,5–56,2
Средний	50–59	80–99	800–999	253–315	42,3–49,4
Ниже среднего	40–49	60–79	600–799	190–252	34,6–42,2
Низкий	35–39	50–59	500–599	159–189	30,6–34,5
Очень низкий	<35	<50	<500	<159	<30,6

1. Пример для расчета относительного риска и доверительного интервала по показателю болевших лиц при изучении заболеваемости по данным временной нетрудоспособности, периодических медицинских осмотров, обращаемости за медицинской помощью

Исследуемая группа	Результат исследования, абс. (%)		ИТОГО
	Лица с выявленным хроническим бронхитом	Здоровые лица	
Опытная группа (шлифовщики)	16 (13,3%)	104 (86,7%)	120 (100%)
	A	B	A+B
Контрольная группа	5 (3,8%)	125 (96,2%)	130 (100%)
	C	D	C+D

Относительный риск (ОР) равен: $PЗ_о / PЗ_{кo} = 13,3/3,8 = 3,5$ или

$$OP = \frac{A/(A+B)}{C/(C+D)} = \frac{16/(16+104)}{5/(5+125)} = 0,133/0,038 = 3,5.$$

Вычисляется стандартная ошибка m для натурального логарифма ОР – $\ln(OP)$:

$$m = \sqrt{\frac{B/A}{B+A} + \frac{D/C}{D+C}} = \sqrt{\frac{104/16}{104+16} + \frac{125/5}{125+5}} = 0,495.$$

Вычисляются границы доверительного интервала (далее — ДИ) для функции $\ln(OP)$:

$$L = \ln(OP) - t \times m = 1,25 - 1,96 \times 0,495 \approx 0,28$$

$$U = \ln(OP) + t \times m = 1,25 + 1,96 \times 0,495 \approx 2,22,$$

где $t = 1,96$ (значение критерия Стьюдента);

$$\ln OP = \ln 3,5 = 1,25;$$

L и U — соответственно нижняя и верхняя границы ДИ.

Затем вычисляются границы ДИ для показателя ОР путем возведения числа e (число e — основание натурального логарифма, равное 2,718) в степень L и U соответственно:

$$\text{нижняя граница доверительного интервала } e^L = 2,718^{0,28} \approx 1,32$$

$$\text{верхняя граница доверительного интервала } e^U = 2,718^{2,22} \approx 9,21.$$

Таким образом, $OR = 3,5 \pm 0,495$; ДИ [1,32–9,21]; различия достоверны — значение левой границы доверительного интервала (равно 1,32) — выше единицы. Вывод: у шлифовщиков, работающих в условиях повышенной запыленности, частота хронического бронхита статистически достоверно выше, чем в контрольной группе.

2. Пример для расчета относительного риска (ОР) по случаям и дням нетрудоспособности.

$$OR = ПЗ_0 / ПЗ_{ко},$$

где $ПЗ_0$ — показатель заболеваемости (число случаев, дней ВН на 100 работающих) в основной группе;

$ПЗ_{ко}$ — показатель заболеваемости в контроле.

Доверительный интервал (95% ДИ) рассчитывается по формуле:

$$e^{\ln(OP) \pm 1,96 \sqrt{1/ПЗ_0 + 1/ПЗ_{ко}}},$$

где e — основание натурального логарифма $\approx 2,718$;

$ПЗ_0$ — показатель заболеваемости — число случаев (дней) заболеваний среди экспонированных лиц, основная группа;

$ПЗ_{ко}$ — показатель заболеваемости — число случаев (дней) заболеваний среди неэкспонированных лиц, контрольная группа.

Пример:

$ПЗ_0 = 77,8$ случая на 100 работающих в основной группе.

$ПЗ_{ко} = 30,5$ случая на 100 работающих в контрольной группе.

$OR = ПЗ_0 / ПЗ_{ко} = 77,8 / 30,5 = 2,6$.

$\ln OR = \ln 2,6 = 0,96$.

$1/ПЗ_0 + 1/ПЗ_{ко} = 1/77,8 + 1/30,5 = 0,046$.

$$e^{\ln(OP) + 1,96 \sqrt{1/ПЗ_0 + 1/ПЗ_{ко}}} = e^{0,96 + 1,96 \cdot \sqrt{0,046}} = e^{1,37} = 3,93.$$

$$e^{\ln(OP) - 1,96 \sqrt{1/ПЗ_0 + 1/ПЗ_{ко}}} = e^{0,96 - 1,96 \cdot \sqrt{0,046}} = e^{0,55} = 1,73.$$

Таким образом, $OR = 2,6$; ДИ [1,73–3,93]; различия достоверны — значение левой границы доверительного интервала (равно 1,73) — выше единицы.

Вывод: у работающих в неблагоприятных условиях труда (основная группа) заболеваемость статистически достоверно выше, чем в контрольной группе.

3. Пример для расчета отношения шансов и доверительного интервала (исследование типа «случай-контроль»)

Результат исследования	Исследуемая группа, абс. (%)	
	Опытная группа (шлифовщики)	Контрольная группа
Лица с выявленным хроническим бронхитом	16 (13,3%) A	5 (3,8%) B
Здоровые лица	104 (86,7%) C	125 (96,2%) D
ИТОГО	120 (100%) A+C	130 (100%) B+D

Отношение шансов (ОШ)

$$ОШ = \frac{A/B}{C/D} = \frac{16/5}{104/125} = 3,85, \text{ или}$$

$$ОШ = \frac{A * D}{B * C} = \frac{16 * 125}{5 * 104} = 3,85$$

Вычисляется стандартная ошибка m для натурального логарифма ОШ:

$$m = \sqrt{\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D}} = \sqrt{\frac{1}{16} + \frac{1}{5} + \frac{1}{104} + \frac{1}{125}} = 0,53.$$

Остальные показатели (\ln показателя «отношение шансов», величины L , U и расчет границ ДИ) определяются аналогично примеру 1.

Таким образом, ОШ = 3,85±0,53; ДИ [1,36–10,91]; различия статистически достоверны: значение левой границы доверительного интервала (1,36) — выше единицы.

**Оценка степени причинной связи нарушений здоровья с работой
(по данным эпидемиологических исследований)**

Интервал значений ОР	$0 < OR \leq 1$	$1 < OR \leq 1,5$	$1,5 < OR \leq 2$	$2 < OR \leq 3,2$	$3,2 < OR \leq 5$	$OR > 5$
Этиологическая доля, %	ЭД = 0	ЭД < 33%	ЭД = 33–50%	ЭД = 51–66%	ЭД = 67–80%	ЭД = 81–100%
Оценка степени производственной обусловленности	Нулевая	Малая	Средняя	Высокая	Очень высокая	Почти полная
Вероятность возникновения нарушений	Отсутствуют нарушения, связанные с условиями труда	Возможны функциональные изменения, связанные с условиями труда, у лиц с хроническими заболеваниями	Нарушения состояния здоровья носят обратимый характер	Возможно возникновение стойких нарушений	Высокая степень профессионального риска стойких нарушений	Высокая степень профессионального риска стойких нарушений, развития профзаболеваний
Возможность развития заболеваний	Общие заболевания		Производственно обусловленные заболевания			Профессиональные заболевания

Таблица 1

Матрица для определения величины $I_{пр}$ по показателям $K_{сум}$ и ОР

Вероятность вреда, опасности, оценка условий труда, $K_{сум}$, балл	Тяжесть последствий; показатели относительного риска					
	<1	1,0–1,5	1,51–2,0	2,1–3,2	3,21–5,0	>5
1,0–2,5	1	2	3	4	6	8
2,6–4,5	2	3	4	5	7	9
4,6–7,0	3	4	5	6	8	10
Более 7,0	4	5	6	7	9	12

Таблица 2

Матрица для определения величины $I_{пр}$ по показателям «Класс условий труда» и «Заболеваемость с ВУТ (суммарно, строка «Итого»)

Вероятность вреда, опасности; фактор условий труда, КГО	Тяжесть последствий, интегральный показатель ЗВУТ $ИП_1 = \sqrt{Сл \times Дни}$ — верхняя строка; $ИП_2 = \sqrt{Бл \times Сл \times Дни}$ — нижняя						
	<159	159–189	190–252	253–315	316–379	380–474	>474
	<30,6	30,6–34,5	34,6–42,2	42,3–49,4	49,5–56,2	56,3–65,0	>65
1–2	1	2	3	4	5	6	7
3.1	2	3	4	5	6	7	8
3.2	3	4	5	6	7	8	9
3.3	4	5	6	7	8	9	10
3.4	5	6	7	8	9	10	11
4	6	7	8	9	10	11	12

Таблица 3

Матрица для определения величины $I_{пр}$ по показателям $K_{сум}$ и «Заболеваемость с ВУТ (строка «Итого», суммарно)

Вероятность вреда, опасности; условия труда, балл	Тяжесть последствий, интегральный показатель ЗВУТ; строка «Итого», суммарно по всем болезням $ИП_2 = \sqrt{Бл \times Сл \times Дни}$ — верхняя строка) или ($ИП_1 = \sqrt{Сл \times Дни}$ — нижняя)						
	<159	159–189	190–252	253–315	316–379	380–474	>474
	<30,6	30,6–34,5	34,6–42,2	42,3–49,4	49,5–56,2	56,3–65,0	>65
1,0–2,5	1	2	3	4	6	7	9
2,6–4,5	2	3	4	5	7	8	10
4,6–7,0	3	4	5	6	8	9	11
Более 7,0	4	5	6	7	9	10	12

Критерии и показатели производственно обусловленной заболеваемости

Критерии и показатели	Характеристика показателя
Взаимосвязь между влиянием неблагоприятных факторов условий труда и развитием заболевания	Обязательное наличие источника риска, вредного фактора условий труда и последствий его воздействия
Временная последовательность	Причина заболевания (воздействие неблагоприятных производственных факторов) должна предшествовать болезни
Временная зависимость	От воздействия фактора до развития болезни должно пройти определенное время
Сила связи между причиной и заболеванием	Выраженная и статистическая значимая связь между причиной и воздействием, высокий ОР
Соотношение «Доза-ответ»	Риск развития заболевания, выраженность ответа повышается с усилением вредного воздействия
Обратимость	Устранение изучаемой причины ведет к уменьшению риска развития заболевания, снижению его частоты и длительности
Убедительность	Изучаемая взаимосвязь согласуется с научными данными и результатами, полученными в других исследованиях
Биологическое правдоподобие	Изучаемый фактор условий труда может вызвать характерные нарушения состояния здоровья работника
Правовое определение заболевания (для профзаболеваний)	Заболевание должно входить в «Список профессиональных заболеваний»
Организация, проведение исследования, оценка, анализ	Исследования, а также анализ и оценка результатов должны проводиться в соответствии с установленными методиками, нормами, подходами

Пример расчета производственно обусловленной заболеваемости

Профессиональные группы	Класс условий труда	Средний возраст работающих (года)	Средний стаж по профессии работающих (года)	Уровень заболеваемости, дни на 100 работающих			Уровень потери профессионального здоровья, У, %
				М _{факт.}	М _{доп.}	М _{поз.}	
Работники АУП (условный контроль)	2	40,5	14,4	561,6	533,9	27,7	4,9
Слесари механосборочных работ	2-3.1	41,5	16,0	817,8	536,7	281,1	34,4
Станочники	3.1	36,6	10,9	914,5	523,7	390,8	42,7
Термисты	3.2	36,1	10,6	984,8	522,5	462,3	46,9

Типологические классы риска потери профессионального здоровья

Тип класса	Низкий 1 класс	Допустимый 2 класс	Существенный 3 класс	Высокий 4 класс	Катастрофический 5 класс
Уровень потери профессионального здоровья, У, %	0,01–5,0	5,01–16,0	16,01–35,0	35,01–60,0	Свыше 60

Приложение 10

Частота возникновения количества случаев микротравм ($P_{мкртр}$), несчастных случаев ($P_{нс}$), профессиональных заболеваний ($P_{пз}$) и заболеваний с временной утратой трудоспособности ($P_{звут}$) с использованием количественных характеристик

Значение Р (балл)	Частота	Критерии
1	Низкая	1 случай за 5 лет до 70 заболеваний (ЗВУТ) в год на 100 работающих
2	Допустимая	1 случай за 3 года от 70 до 90 заболеваний (ЗВУТ) на 100 работающих
3	Значительная	1 случай за год от 90 до 110 заболеваний (ЗВУТ) на 100 работающих в год
4	Существенная	2–5 случаев за год от 110 до 130 заболеваний (ЗВУТ) на 100 работающих в год
5	Высокая	6–12 случаев за год от 130 до 150 заболеваний (ЗВУТ) на 100 работающих в год
6	Очень высокая	13–40 случаев за год от 150 до 165 заболеваний (ЗВУТ) на 100 работающих в год
7	Катастрофическая	свыше 41 случая за год свыше 165 заболеваний (ЗВУТ) на 100 работающих в год

Степень тяжести последствий от микротравм ($S_{мкртр}$), несчастных случаев ($S_{нс}$), профессиональных заболеваний ($S_{пз}$), заболеваний с ВУТ ($S_{звут}$)

Значение S (балл)	Величины уровня ущерба здоровья	Критерии
1	Низкий	Потеря трудоспособности не более чем на 1 день (микротравмы, первая медицинская помощь)
2	Допустимый	Потеря трудоспособности от 1 до 5 дней
3	Существенный	Потеря трудоспособности от 6 до 40 дней
4	Крайне существенный	Потеря трудоспособности от 41 до 80 дней
5	Высокий	Потеря трудоспособности от 81 до 120 дней
6	Очень высокий	а) потеря трудоспособности в связи с профессиональным заболеванием; б) несчастный случай с тяжелым исходом (с частичной утратой трудоспособности, инвалидность); в) групповой несчастный случай
7	Катастрофический	а) смертельный исход (несколько несчастных случаев со смертельным исходом); б) полная потеря трудоспособности

Количественная оценка профессионального риска на примере сформированных профессиональных групп

$$R_{ПР} = P_{мкртр} \cdot S_{мкртр} + P_{нс} \cdot S_{нс} + P_{звут} \cdot S_{звут} + P_{пз} \cdot S_{пз}$$

где $P_{мкртр}$, $P_{нс}$, $P_{звут}$, $P_{пз}$ — частота возникновения микротравм, несчастных случаев, заболеваний с ВУТ, профессиональных заболеваний (число случаев);

$S_{мкртр}$, $S_{нс}$, $S_{звут}$, $S_{пз}$ — степень тяжести последствий микротравм, несчастных случаев, заболеваний с ВУТ, профессиональных заболеваний (средняя продолжительность случая — число дней)

Профессиональные группы	$P_{мкртр}$ (случаи)	$S_{мкртр}$ (дни)	$P_{нс}$ (случаи)	$S_{нс}$ (дни)	$P_{ВН}$ (случаи)	$S_{ВН}$ (дни)	$P_{пз}$ (случаи)	$S_{пз}$ (дни)
Работники АУП (контроль)	1 сл за 3 года	до 1	0	0	59,8	9,4	0	0
Слесари механосборочных работ	8	до 1	1 случай за 3 года	29	87,1	9,4	0	0
Станочники	11	до 1	3	31	114,1	8,0	0	0
Термисты	15	до 1	6	42	131,2	7,5	0	0

Определение баллов

Профессиональные группы	$P_{мкртр}$ (случаи)	$S_{мкртр}$ (дни)	$P_{нс}$ (случаи)	$S_{нс}$ (дни)	$P_{ВН}$ (случаи)	$S_{ВН}$ (дни)	$P_{пз}$ (случаи)	$S_{пз}$ (дни)
Работники АУП	2	1	0	0	1	3	0	0
Слесари МСР	5	1	2	3	2	3	0	0
Станочники	5	1	4	3	4	3	0	0
Термисты	6	1	5	4	5	3	0	0

$R_{пр}$ (работники заводоуправления) = $2 \times 1 + 1 \times 3 = 5$ — «низкий риск»

$R_{пр}$ (слесари механосборочных работ) = $5 \times 1 + 2 \times 3 + 2 \times 3 = 17$ — «низкий риск»

$R_{пр}$ (станочники широкого профиля) = $5 \times 1 + 4 \times 3 + 4 \times 3 = 29$ — «допустимый»

$R_{пр}$ (термисты) = $6 \times 1 + 5 \times 4 + 5 \times 3 = 41$ — «допустимый».

Шкала классификации профессиональных рисков (в баллах):

Риски допустимые:

- Низкие (приемлемые) ($R \leq 22$)
- Допустимые ($23 \leq R \leq 49$)

Риски недопустимые:

- Существенные ($50 \leq R \leq 84$)
- Высокие ($85 \leq R \leq 147$)
- Катастрофические ($148 \leq R$)