



ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

Оценка риска здоровью работников добывающих отраслей в условиях воздействия шума выше 80 дБА

*Фокин Владимир Андреевич
научный сотрудник отдела анализа
рисков для здоровья*

г. Суздаль, 2020

Оценка риска обеспечивает

Понимание опасности и ее источников

Выделение ключевых факторов, формирующих риск

Получение информации, необходимой для принятия решений

С позиции медицины труда:

Профессиональный риск рассматривается в аспекте установления качественных и количественных закономерностей возникновения профессиональной и профессионально обусловленной заболеваемости и разработки методов диагностики и механизмов её предупреждения.

Фактически производственно обусловленными заболеваниями считаются болезни для которых установлена достоверная причинно-следственная связь с производственными факторами риска, не включенные в «Перечень профессиональных заболеваний»

Состояния и заболевания, связанные с работой, это состояния и заболевания, которые могут быть вызваны, усугублены или совместно вызваны условиями труда (Regulation (EC) No 1338/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on Community statistics on public health and health and safety at work)

Производственно-обусловленная заболеваемость - заболеваемость общими заболеваниями различной этиологии (преимущественно полиэтиологичных), имеющая тенденцию к повышению числа случаев по мере увеличения стажа работы во вредных или опасных условиях труда и превышающая таковую в группах, не контактирующих с вредными факторами (Р. 2.2.2006-05)

большая
распространенность

частые и длительные
заболевания
с временной утратой
трудоспособности

негативное влияние
на демографические
показатели
(смертность,
продолжительность
жизни)

ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

В Конвенциях МОТ ключевая роль в достижении поставленных целей по сохранению здоровья работающих отводится гигиене труда, а в сфере гигиены труда наибольшее внимание уделяется оценке и управлению профессиональными рисками

Принципиальная схема оценки профессионального риска



Идентификация опасности



Оценка экспозиции (условий труда)



Априорная оценка профессионального риска с предварительным его категорированием



Оценка состояния здоровья работающих по данным анализа заболеваемости, результатов ПМО, специальных исследований



Оценка степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой при помощи эпидемиологических показателей



Количественная оценка зависимости нарушений здоровья от производственных факторов опасности при помощи математического моделирования



Характеристика риска

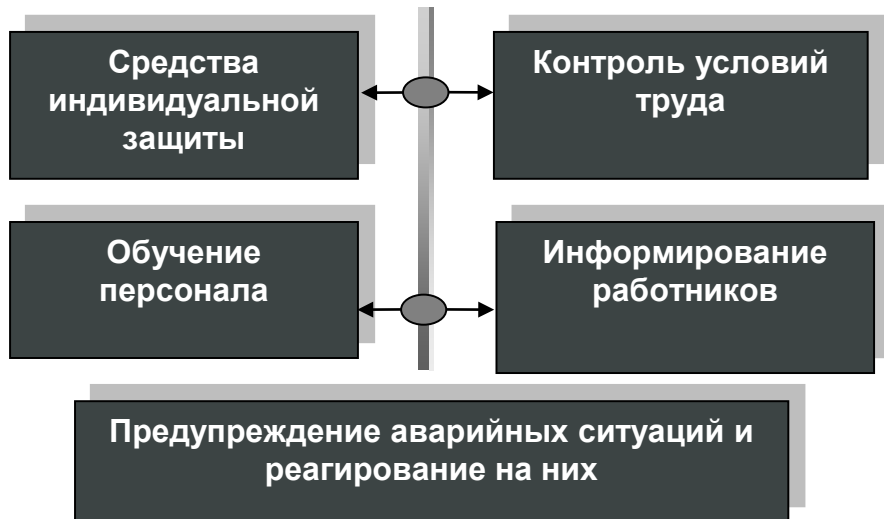
Управление профессиональными рисками - комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков.

Трудовой кодекс, N 197-ФЗ ст. 209 ТК РФ

Управление профессиональными рисками заболеваний, связанных с работой относится преимущественно к сфере гигиены труда

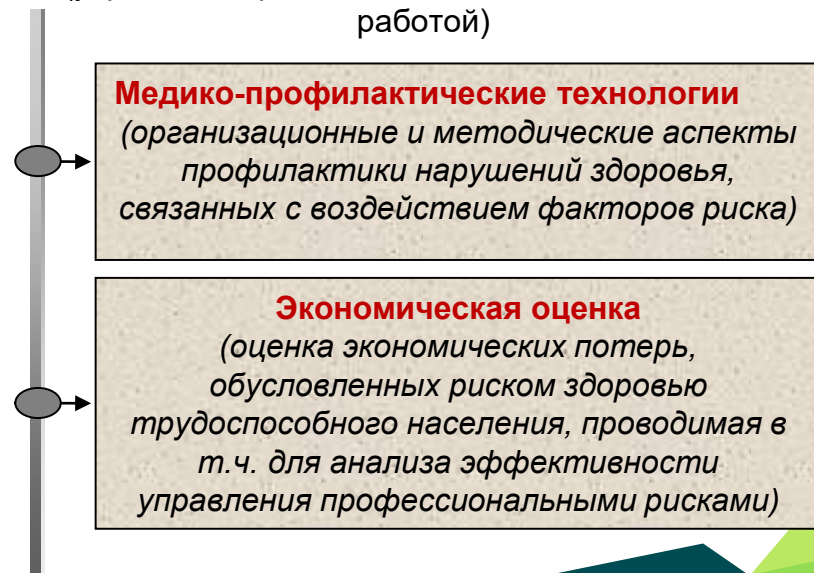
Охрана труда

(управление рисками травматизма и профессиональных заболеваний)




Гигиена труда




(управление рисками заболеваний, связанных с работой)



Достичь условий качества производственной среды, полностью обеспечивающего безопасность работающих пока не удастся

Удельный вес рабочих мест не соответствующих санитарно - гигиеническим правилам и нормам по фактору «шум» составил в 2018 году 17,4% (при 19,9% в 2015 г.), условия труда на более чем 30 % промышленных предприятий Российской Федерации продолжали оставаться для работников источниками риска приобретения ими профессиональной патологии

 **Цель работы** – расчет уровня индивидуального риска здоровью работников от воздействия производственного шума:

-  **идентификация опасности развития профессионально обусловленных заболеваний от воздействия вредных производственных факторов;**
-  **определение причинно-следственных связей между производственными факторами риска и здоровьем работников;**
-  **расчет уровня индивидуального риска здоровью;**

Математические модели, отражающие зависимость «экспозиция-ответ» были использованы для оценки вероятности ответов от воздействия факторов производственной среды и трудового процесса:

$$p_1 = \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1x_1)}}, \text{ где:}$$

p_1 – вероятность развития ответа;

x_1 – уровень экспозиции фактора;

b_0, b_1 – параметры математической модели.



Для установления параметров зависимости развития производственно обусловленных заболеваний осуществлялось построение логистических регрессионных моделей:

$$p_1 = \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1x_1 \cdot x_2+b_2x_3)}}, \text{ где:}$$

p_1 – вероятность отклонения предикторных показателей от нормы;

x_1 – уровень экспозиции фактора;

x_2 – стаж;

x_3 – возраст;

b_0, b_1, b_2 – параметры математической модели.

Расчет уровня риска, обусловленного профессиональными болезнями ($R_{пз}$) определялся по формуле:

$$R_{пз} = p_1 \cdot G, \text{ где:}$$

G – тяжесть профессионального заболевания.

Персональный риск здоровью, обусловленный отдельными заболеваниями, связанными с работой ($R^i_{проф}$) определялся по формуле:

$$R^i_{проф} = p_1 p^i_2 \cdot G_i, \text{ где:}$$

p_1 – вероятность отклонения предикторных показателей от нормы с учетом возраста работника;

p^i_2 – вероятность возникновения i -ых заболеваний, связанных с работой у работников с признаками формирования механизмов развития негативных эффектов (предикторными показателями);

G – тяжесть i -ого заболеваний, связанных с работой.

Группа наблюдения

Профессиональная группа – машинисты ГВМ;

138 человек, средний возраст – 36,5 лет; средний стаж – 7,2 года

Группа наблюдения

Профессиональная группа – ОДНГ;

256 человек, средний возраст – 39,9 лет; средний стаж – 14,1 лет

Работники горнодобывающей отрасли

воздействие производственных факторов:

- шум, вибрация общая
- аэрозоли преимущественно фиброгенного действия
- тяжесть трудового процесса
- параметры микроклимата

Работники предприятия нефтедобычи

воздействие производственных факторов:

- шум, вибрация общая
- углеводороды предельные, алифатические углеводороды
- ароматические углеводороды
- тяжесть трудового процесса
- сероводород

Группа сравнения

Работающие без воздействия изучаемых вредных факторов.

53 человека, средний возраст – 40,1 года; средний стаж – 5,9 года

Группа сравнения

Работающие без воздействия изучаемых вредных факторов.

37 человек, средний возраст – 42,2 года; средний стаж – 14 лет

Результаты

Доказаны причинно-следственные связи нарушений здоровья с условиями труда работников предприятия нефтедобычи:



Артериальная гипертензия, RR – 2,02 (95,0% CI=1,5-3,3).



Степень производственной обусловленности развившейся патологии средняя (EF=50,57%).

**В связи с тем, что перечень профессиональных болезней обусловленных шумовым фактором определен приказом Министерства здравоохранения РФ, оценка профессиональной зависимости этих болезней (нейросенсорной тугоухости) для работников горнодобывающей отрасли не проводилась.*

Параметры модели «экспозиция – ответ», использованные для расчета вероятности развития заболеваний у работников, и полученные значения индивидуального риска здоровью

Работники горнодобывающей отрасли

Параметры модели «экспозиция – ответ»

Возраст	Уровень шума	b ₀	b ₁
22-30	88,96±2,50	-21,24	0,21
31-40	89,06±2,51	-14,78	0,14
41-44	90,10±2,70	-9,50	0,09
45-53	88,94±2,88	-1,82	0,02

Работники предприятия нефтедобычи

Параметры модели «экспозиция – ответ»

Возраст	Уровень шума	b ₀	b ₁	b ₂
22-30	83,20±1,40	-0,14	0,007	-0,37

Значения индивидуального риска здоровью

Возрастная группа	Стаж	Уровень шума	Диапазон риска	
			мин.	макс.
22-30	2,56±1,41	88,96±2,50	1,18*10 ⁻⁰²	3,79*10 ⁻⁰²
31-40	6,04±3,54	89,06±2,51	2,36*10 ⁻⁰²	5,70*10 ⁻⁰²
41-44	10,67±4,52	90,10±2,70	6,50*10 ⁻⁰²	1,06*10 ⁻⁰¹
45-53	15,29±5,46	88,94±2,88	1,36*10 ⁻⁰¹	1,46*10 ⁻⁰¹

Значения индивидуального риска здоровью

Возрастная группа	Стаж	Уровень шума	Диапазон риска	
			мин.	макс.
41-59	19,83±2,32	83,20±1,40	1,00*10 ⁻⁰³	24*10 ⁻⁰³

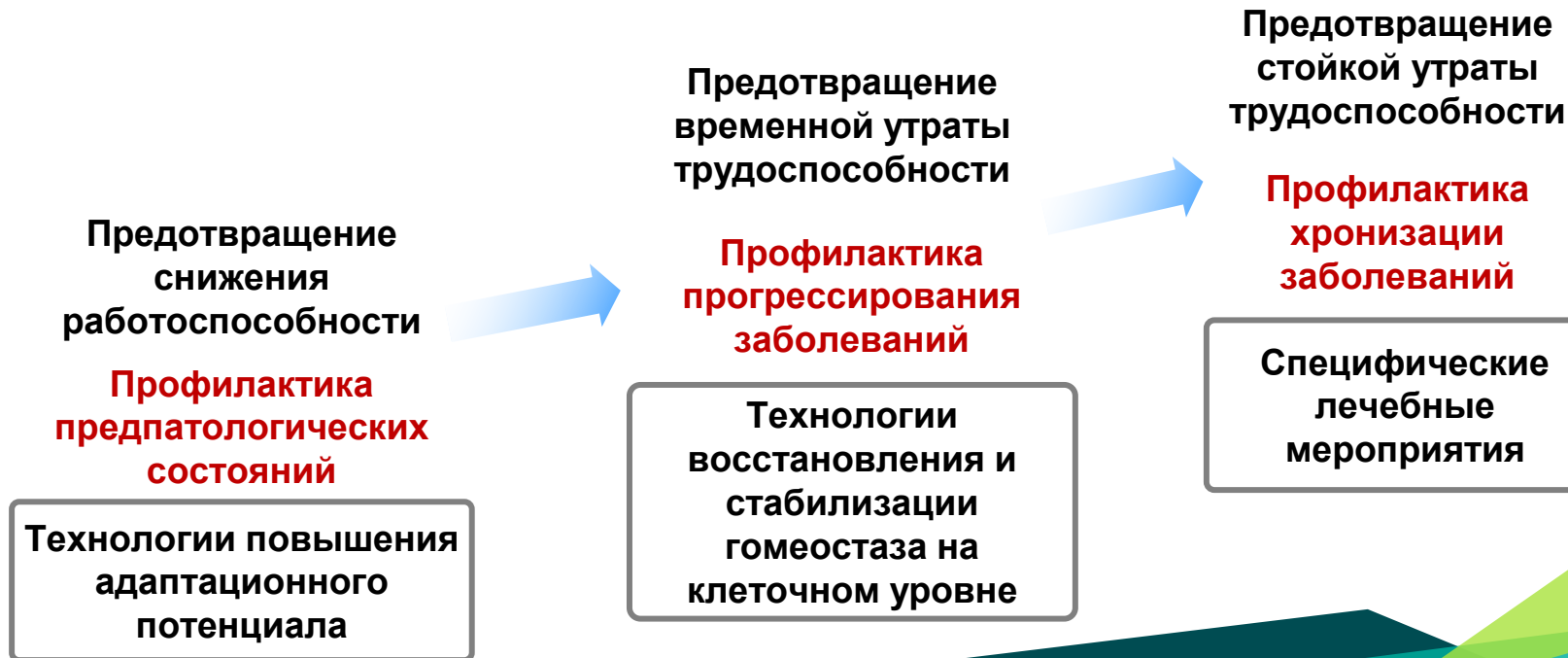
Заключение




Анализ изменения величины профессионального риска у работающих с течением времени, проводимый на базе математических моделей, позволяет спрогнозировать отдаленные последствия, связанные с воздействием производственных факторов. Результаты данного анализа могут быть использованы при разработке профилактических мероприятий как на групповом, так и на индивидуальном уровнях.

Заключение

Медико-профилактические технологии снижения риска потерь трудовой и экономической активности вследствие воздействия производственных факторов



Заключение

 В качестве результатов минимизации рисков заболеваний, связанных с работой, следует ожидать



A stylized illustration of a computer monitor with a teal and green geometric background. The monitor is outlined in dark teal and has a small dot at the top center. The screen displays the text "БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!" in a bold, teal, sans-serif font. The background consists of overlapping, semi-transparent geometric shapes in various shades of teal and green.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!