

carcinogenicity and teratogenicity of antimony compounds mutation research.// Reviews in genetic toxicology. -1996. -Vol. 366.-Issue 1.-p. 1-8.

7. Субботин В.В. Оценка комплексного влияния производственной и окружающей среды на состояние здоровья работающих в условиях ртутно-сурьмяной биогеохимической провинции: Автореф. дис.д-ра мед.наук. Москва, 1994.-43 с.

8. Шаршенова А.А. Гигиенический мониторинг и оценка медико-биологической безопасности территорий Кыргызской Республики: Автореф. дис.д-ра мед.наук. Бишкек, 2007.- 44с.

9. Апрелева Н.Н. Физиолого-гигиеническая характеристика условий труда и состояние здоровья рабочих предприятий вторичной обработки цветных металлов. Автореф дисс. к.м.н.- Оренбург 2015.- 28 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТА ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА

Исмаилова А.А.¹, Мусина А.А.²

¹АО"Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина",
Министерства сельского хозяйства РК, г.Астана

²АО «Медицинский университет Астана»

Министерства здравоохранения и социального развития РК, г. Астана

Резюме. Механизм формирования патологических нарушений зависит от влияния вредных производственных факторов и адаптационных возможностей различных функциональных систем организма. Оценка профессионального риска с учетом экспозиции неблагоприятных факторов производства и показателей состояния здоровья трудящихся направлена на прогнозирование риска развития профзаболеваний и разработку комплекса управленческих решений по оптимизации труда и сохранения трудового долголетия работников вредных производств.

Ключевые слова: здоровье, гигиена труда, профессиональная заболеваемость, риски, дозовые нагрузки, вредные факторы производства

КЕСИПТИК ООРУЛАРДЫН ӨРЧҮҮСҮН ЗЫЯНДУУ ӨНДҮРҮШТҮК ФАКТОРЛОРДУН ӨЛЧӨМДҮК ЖҮКТӨӨНҮ ЭСЕПТЕП ЧЫГАРУУНУН НЕГИЗИНДЕ АЛДЫН АЛА АЙТУУ

Исмаилова А.А.¹, Мусина А.А.²

¹АО" С.Сейфуллин атындагы Казак агротехникалык университети",
Айыл чарба министрлиги, РК, г.Астана

²АО «Астана медициналык университети»

Саламаттык сактоо министрлиги, РК, г. Астана

Корутунду. Патологиялык бузулуулардын калыптануусу организмдин ар кандай функционалдык системаларынын көнүп кетүүсү жана зыяндуу өндүрүштүк факторлордун таасиринен көз каранды. Зыяндуу өндүрүштүк факторлордун таасирин эске алуу менен эмгекчилердин ден соолук көрсөткүчтөрүн кесиптик тобокелге баа берүү кесиптик оорулардын чыгып келүүсүн алдын ала айтууга жана зыяндуу өндүрүштүн эмгекчилеринин ден соолугун сактоого, эмгек шарттарын жакшыртууга арналган башкаруу чечимдерин иштеп чыгууга багытталган.

Негизги сөздөр: ден соолук, эмгек гигиенасы, кесиптик оорулуулук, тобокелдер, өлчөмдүк жүктөө, зыяндуу өндүрүштүк факторлор.

METHODS OF CALCULATION OF DOSE LOADINGS OF HARMFUL FACTORS OF PRODUCTION FOR FORECASTING OF RISK OF DEVELOPMENT OF OCCUPATIONAL DISEASES

A. Ismailova¹, A. Musina²

¹JSC "Kazakh agrotechnical university named after S.Seyfullin", Astana, Kazakhstan

²JSC "Astana Medical University", Astana, Kazakhstan

Summary. The mechanism of formation of pathological violations depends on influence of harmful production factors and adaptation opportunities of various functional systems of an organism. The assessment of professional risk taking into account an exposition of adverse factors of production and indicators of a state of health of workers is directed on forecasting of risk of development of occupational diseases and development of a complex of administrative decisions on optimization of work and preservation of labor longevity of workers of harmful productions.

Keywords: health, occupational health, professional incidence, risks, radiation burden, harmful factors of production

Введение. Обеспечение права работника на труд без риска потери здоровья является

приоритетным направлением государственной политики многих стран мира. Здоровье работающего населения - это стратегический потенциал, фактор национальной безопасности, стабильности и благополучия общества [1,2].

Согласно современной концепции ВОЗ по медицине труда, работа и здоровье, работа и болезни находятся в сложных взаимосвязях. Профессиональные болезни находятся как бы на одном полюсе спектра взаимосвязей здоровья и работы, где зависимость их от специфических причинных факторов полностью установлена, а сами факторы могут быть идентифицированы, измерены и, в конечном счете, взяты под контроль. На другом полюсе зависимость болезней от условий работы может быть слабой, непостоянной, неясной. В средней части спектра возможная причинная зависимость существует, но ее сила и значимость могут быть различными.

В оценке профессионального риска большое значение имеет анализ факторов, оказывающих влияние на развитие нарушений здоровья работников. Поэтому физические, химические и биологические вредные производственные факторы, если их воздействие превышает предельно-допустимые концентрации (ПДК) и предельно допустимые уровни (ПДУ), рассматривают как причинные факторы профзаболеваний [3-5].

Учитывая социально-экономические аспекты профессионального здоровья трудящихся, в мире прослеживается реализация процедур оценки риска через новые организационно-правовые формы. Так, в Евросоюзе с 1996 года действует «Руководство по оценке риска на работе», утвержденное V Генеральным директором по труду и социальным вопросам [6].

Службы медицины и охраны труда США, Англии и других стран провели национальную дискуссию по проблеме риска. По санитарному законодательству оценку риска проводят не только по смертности, но и по любым существенным нарушениям здоровья [7, 8].

С позиции медицины труда достаточно разработанными для прогнозирования риска

ущербу здоровья можно считать методологию и принципиальные подходы к оценке разных аспектов профессионального риска по условиям труда работающих, разработанные в НИИ медицины труда РАМН [9, 10].

В основе оценки профессиональных рисков лежат отечественные принципы и критерии гигиенического нормирования условий труда по классам вредности и опасности, тяжести и напряженности трудовых процессов.

Прогнозирование риска нарушения здоровья и вероятности риска развития профессиональных заболеваний строятся с помощью математических моделей, основанных на использовании вероятностных характеристик нарушения здоровья от частоты воздействия неблагоприятных факторов производственной среды.

С этих позиций прогнозирование профессионального риска представляет собой чрезвычайно сложную задачу. При анализе частоты тех или иных отклонений в состоянии здоровья, как отдельных лиц, так и трудовых коллективов может быть использовано бесчисленное множество показателей, каждый из которых можно рассматривать как критерий профессионального риска [11, 12].

Оценка прогнозирования риска развития заболеваний органов дыхания. При высоких концентраций пылегазовых аэрозолей на рабочих местах, следует проводить расчет дозовой нагрузки пыли или газов для прогнозирования риска развития заболевания пылевой патологии по формуле:

$$R = 38,2 X_1 + 26,1 X_2 + 17,5 X_3 + 5,5 X_4 K$$

где,

X_1 - возраст работающего, годы;

X_2 -общий стаж его работы, годы;

X_3 - стаж работы в контакте с вредными аэрозолями, годы;

X_4 – содержание аэрозолей в воздухе рабочей зоны (ССК), мг·м³;

K- коэффициент, учитывающий тяжесть труда, и связанный с этим объем легочной вентиляции.

Значение пылевые экспозиционные дозы

ВОПРОСЫ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ

(ПЭД) или фактор риска X_4 зависит от концентрации аэрозолей в воздухе рабочих мест и длительности их воздействия - экспозиции.

Расчет ПЭД (в $мг \cdot м^{-3} \cdot год$) проводят по формуле: $ПЭД = C \cdot T$

где,

C - среднесменная концентрация аэрозолей (X_4), $мг/м^3$;

T - анализируемый период времени (X_3), годы.

Помимо расчета интегрального показателя R , рекомендован также расчет предельных ПЭД. При этом значения персональных ПЭД работающих не должны превышать значений предельных ПЭД.

Предельная пылевая экспозиционная доза (ППЭД) соответствует расчетному риску заболевания R на уровне 5% общем стаже работы в контакте с пылью 30 лет.

Оценка прогнозирования риска развития заболеваний органов слуха. Степень выраженности нарушений зависит от параметров шума, его интенсивности, спектрального состава, стажа работы в условиях воздействия шума, длительности его действия в течение рабочего дня и индивидуальной чувствительности организма.

Для оценки риска нарушения вестибулярного аппарата необходимо проводить расчет дозовой сменой и стажевой нагрузки шума при работе оборудования.

Уровень шумовой нагрузки за период выполнения технологической операции определяют по формуле:

$$D = \sum_{i=1}^n (p_i^2 \cdot t_i),$$

где,

p_i - звуковые давления, соответствующие уровням звука L_i

t_i - интервал времени действия шума с уровнем L_i

n - общее число интервалов времени действия шума

Уровень стажевой дозы шума проводят по формуле:

$$L_{DT} = L_{DMN} + 10 \lg (T/T_0)$$

где,

L_{DMN} - эквивалентный (по энергии)

корректированный по частоте уровень фактора за год, дБА

T - стаж работы в профессии, в годах

T_0 - стаж работы 1 год

Оценка риска нарушения слуха проводится в соответствие ИСО - 1999-75 «Акустика.

Определение профессионального воздействия шума и оценка нарушения слуха, вызванного шумом» (таблица 1).

Таблица 1- Вероятность нарушения слуха, (%)

Возраст, лет	Стаж работы, лет											
	10			20			30			40		
	Степени снижения слуха											
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
$LA_{ЭКВ} = 90 \text{ дБ(А)}$												
30	1	0	0									
40	2	0	0	2	0	0						
50	3	0	0	3	3	0	3	3	0			
60	4	6	0	4	9	0	4	0	0			
$LA_{ЭКВ} = 100 \text{ дБ(А)}$												
30	3	1	0									
40	4	2	5	6	3	6						
50	5	2	7	6	3	1	6	4	2			
60	6	3	1	7	4	2	7	4	3	8	5	3

Оценка прогнозирования риска развития заболеваний, связанные с воздействием вибрации. К основным факторам риска развития вибрационной патологии относятся: длительный стаж работы в виброопасной профессии (10-15 лет), высокие уровни вибрации, наличие сопутствующих неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса (статическая нагрузка, охлаждающий микроклимат, вынужденная поза и др.).

К медико-биологическим факторам риска относят: начало работы в возрасте до 20 лет и старше 45 лет, клинически значимый остеохондроз шейного и

ВОПРОСЫ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ

поясничного отделов позвоночника, астенический синдром, вегетативная лабильность, отморожение или травмы.

Для оценки риска развития профессиональных заболеваний, связанных с воздействием вибрации необходимо учитывать дозовые сменные и стажевые нагрузки.

Относительная доза вибрации представляет отношение фактической дозы к допустимой и служит показателем вибрационной нагрузки за любой период стажа:

$$D_{в} = \frac{D_{ф}}{D_{доп}}$$

Вибрационные нагрузки на рабочих в процессе стажа, как правило, непостоянны из-за изменения профессии, места работы, технологии, организации труда, перерывов работы, т. е. изменения ежесменных доз и количества смен за год.

Стажевая относительная доза вибрации служит показателем вибрационной нагрузки за любой период стажа, и определяется формулой:

$$D = d \cdot N \cdot T$$

где,

d - относительная доза вибрации;

N - количество рабочих смен за год с ежедневной постоянной дозой - d ;

T - стаж работы (лет) в условиях вибрационного воздействия с постоянным значением дозы d и количества смен в году.

Допустимая стажевая доза ($D_{в доп}$) исходя из допустимой сменной дозы ($D_{в доп} = 1$), среднего количества рабочих смен в календарном году (250) за период работы (T лет) равный 40 годам, теоретически составляет:

$$D_{в доп} = 1 \cdot 250 \cdot 40 = 10000$$

Допустимый стаж работы в условиях воздействия виброакустических факторов рассчитывается по формуле:

$$T = 10000 / d \cdot N$$

где,

d - относительная ежесменная за период стажа,

N - количество рабочих смен в году,

T - безопасный стаж

Прогноз нарушения здоровья от воздействия вибрации проводится в соответствии ИСО - 5349 «Вибрация. Действие вибрации и риск развития вибрационной болезни» и представлена в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Оценка вероятности нарушения здоровья от действия общей вибрации

Эквивалентное корректированное ускорения, м/с ²	Риск нарушения здоровья от действия общей вибрации %, при стаже, лет		Классы условий труда
	10	20	
≤1,0 (ПДУ)	-	-	2 допустимый
0,22	0,08	0,13	3.1 (вредный 1 ст.)
0,45	0,3	0,4	3.2 (вредный 2 ст.)
0,9	1,0	1,8	3.3 (вредный 3 ст.)
1,8	5,0	7,0	4 опасный

Таблица 3 - Оценка вероятности нарушения здоровья от действия локальной вибрации

Эквивалентное корректированное ускорения, м/с ²	Риск нарушения здоровья от действия локальной вибрации %, при стаже, лет		Классы условий труда
	10	20	
	Признаки побеления пальцев	Признаки побеления пальцев	
≤ 2,0 (ПДУ)	8,7	34,8	2 допустимый
2,8	17,4	>50	3.1 (вредный 1 степени)
4,0	34,7	>50	3.2 (вредный 2 степени)
5,6	>68	>50	3.3 (вредный 3 степени)
8,0	>50	>50	4 опасный

Заключение. Таким образом, использование результатов аттестации

рабочих мест по условиям труда и данных периодических медицинских осмотров позволяет провести расчет дозовых сменных и стажевых нагрузок вредных факторов производств с целью прогнозирования риска развития профессиональных заболеваний и своевременного внедрения медико-профилактических мер, направленных на раннюю диагностику и реабилитацию.

Список использованных источников

1. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Морозова Т.В. Охрана здоровья работников: гармонизация, терминология, законодательства и практики с международными стандартами // Медицина труда и пром. экология. - 2012.- №8.- С. 1-6.
2. Аманжол И.А., Исмаилова А.А., Аманбекова А.У. и др. Научно-методологические подходы к оценке управления здоровьем работающего населения Казахстана // Медицина труда и пром. экология. - 2012.- №7.- С.1-5.
3. Campaign Summary, European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), 2008.
4. Денисов Э.И., Прокопенко Л.В., Чесалин П.В. Медицина труда за рубежом. Международные и национальные документы и практика / Под ред. Акад. РАМН Н.Ф.Измерова.- М:РЕИНФОР, 2010- 145 с.
5. Жеглова А.В. Профессиональный риск и критерии нарушения здоровья работников горнорудной промышленности // Медицина труда и пром. экология. - 2009. - №5. – С.14-18.
6. European Commission. Guidance on Risk Assessment at Work. Health and Safety: Office for Official Publications of the European Communities, 1996. - P. 87.
7. American Industrial Hygiene Association White Paper on Risk Assessment and Risk Management: AИHA, 1997. - P.311-313.
8. Criteria and Methods for Preparing Emergency Exposure Guidance Level (EEGL), Short-Term Public Emergency Guidance Level (SPEGL), and Continuous Exposure Guidance Level (CEGL) Documents.- Washington, 1996. - Vol. 2. - P. 69.
9. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006-05.- М., 2005. – 215 с.
10. Профессиональный риск для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки /Руководство Р.2.2.1766-03 / Под ред. Н.Ф.Измерова, Э.И.Денисова. –Москва, Тривант, 2003. - 448 с.
11. Исмаилова А.А., Карабалин С.К., Султанбеков З.К. и др. Методы расчета безопасного стажа и прогнозирования риска развития профессиональных заболеваний среди рабочих, занятых в ведущих отраслях промышленности // Метод. рекомендации.- 2009.- 29 с.

Исмаилова А.А., Кудрявцев С.С. Емелин П.В., Сатарова Г.С. Методика определения показателя вредности условий труда промышленного предприятия / Свидетельство о государственной регистрации на объект авторского права.- № 110 от 7 февраля 2013.

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ В ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ КЫРГЫЗСТАНА

Чонбашева Ч.К., Аширбаева К.И., Сулайманова Ч.Т.

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Международная высшая школа медицины, Бишкек, КР

Резюме: Показан удельный вес профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний по результатам периодического медицинского осмотра. Обоснована необходимость разработки системы профилактических и реабилитационных мероприятий в группах диспансерного учета.

Ключевые слова: периодический медицинский осмотр, профессиональные заболевания, производственно-обусловленные заболевания.

КЫРГЫЗСТАНДАГЫ АЛТЫНЧЫГАРУУ КОМБИНАТЫНЫН КЫЗМАТКЕРЛЕРДЫН ООРУСУ

Чонбашева Ч.К., Сулайманова Ч.Т., Аширбаева К.И.

Ахунбаев атындагы Кыргыз Мамлекеттик Медициналык Академиясы, Эл аралык жогорку медициналык окуу жайы, Бишкек, КР.

Корутунду: Мезгилдүү медициналык кароонун натыйжасы менен кесиптик жана кесипменен байланыштуу оорулардын салыштыр масалмагын көрсөтүлгөн; диспансердик каттоо группалар бөлүнгөн; ооруларды налдыналуу жана реабилитациялоо системасы негизделген.

Негизгесөздөр: мезгилдүү медициналык кароо, кесиптик оору, кесипменен байланыштуу оору.