ҒТАМР 52.01.93 **https://doi.org/10.58805/kazutb.v.3.28-1030**

ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

[1]А.Б. Бекмагамбетов, [1]А.М. Рахметова, [2]Ж.Т. Нуртай, [1]Э.А. Кульмагамбетова, [1]Н.Б. Абдрахманова, [1]Н.Т. Сагиндикова, [3]Р. Марчеллони

[1]РГП на ПХВ Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан,

[2]Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова, Астана, Казахстан,

[3]Национальный институт страхования от несчастных случаев на производстве Италии (INAIL)

Корреспондент-автор: zhadira_nurtai@mail.ru

Статья посвящена анализу специфики условий труда и уровня профессиональных рисков на предприятиях, осуществляющих производство фосфорных удобрений. Исследование фокусируется на воздействии неблагоприятных факторов производственной среды на здоровье работников как ключевом факторе формирования профессиональных заболеваний. Учитывая высокую токсичность используемого сырья и промежуточных продуктов, особое внимание уделено комплексной оценке условий труда, сопоставлены условия труда основных цехов и инженерно-технического персонала, проведен анализ данных аттестации рабочих мест и результатов анкетирования работников, а также картирования профессиональных рисков. Полученные данные подтверждают высокую степень профессиональной опасности на ряде технологических участков и указывают на необходимость системного внедрения превентивных мер - от инженерно-технических решений до совершенствования корпоративных программ охраны труда. Представленные данные могут служить научным обоснованием для разработки более эффективных механизмов управления профессиональными рисками в обрабатывающей отрасли.

Ключевые слова: опасный производственный фактор, предельно допустимый уровень, вредный фактор, предельно допустимая концентрация, профессиональный риск, профессиональные заболевания.

ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫН ӨНДІРУ КӘСІПОРЫНДАРЫНДАҒЫ ЖҰМЫС ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ КӘСІПТІК ТӘУЕКЕЛДЕР

[1]Ә.Б. Бекмағамбетов, [1]А.М. Рахметова, [2]Ж.Т. Нұртай, [1]Э.А. Құлмағамбетова, [1]Н.Б. Әбдрахманова, [1]Н.Т. Сағындықова, [3]Р. Марчеллони

[1]Қазақстан Республикасы Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты ШЖҚ РМК, Астана, Қазақстан,

[2]Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан,

[3]Италияның өндірістегі жазатайым оқиғалардан сақтандыру бойынша ұлттық институты (INAIL), e-mail:zhadira_nurtai@mail.ru

Мақала фосфор тыңайтқыштарын өндіретін кәсіпорындардағы еңбек жағдайлары мен кәсіптік тәуекелдер деңгейінің ерекшеліктерін талдауға арналған. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей кәсіптік аурулардың қалыптасуының негізгі факторы ретінде өндірістік ортаның қолайсыз факторларының жұмыскерелрдің денсаулығына әсер етуіне назар аударылады. Пайдаланылатын шикізат пен аралық өнімдердің жоғары уыттылығын ескере отырып, еңбек жағдайын кешенді бағалауға ерекше назар аударылады, негізгі цехтар мен инженерлік-техникалық персоналдың еңбек жағдайлары салыстырылады, жұмыс орнын аттестациялау деректері мен жұмыскерлер сауалнамасының нәтижелеріне талдау жасалады, сондай-ақ кәсіптік тәуекелдерді картаға түсіру жүргізіледі. Алынған деректер бірқатар технологиялық салалардағы кәсіптік қауіптіліктің жоғары дәрежесін растайды және инженерлік-техникалық шешімдерден бастап еңбекті қорғаудың корпоративтік бағдарламаларын жетілдіруге дейінгі профилактикалық шараларды жүйелі түрде жүзеге асыру қажеттілігін көрсетеді. Ұсынылған деректер өңдеу саласындағы кәсіптік тәуекелдерді басқарудың неғұрлым тиімді тетіктерін әзірлеу үшін ғылыми негіздеме бола алады.

Түйін сөздер: қауіпті өндірістік фактор, шекті рұқсат етілген деңгей, зиянды фактор, шекті рұқсат етілген концентрация, кәсіптік тәуекел, кәсіптік аурулар.

PECULIARITIES OF WORKING CONDITIONS AND OCCUPATIONAL RISKS FOR ENTREPRENEURS FOR THE PRODUCTION OF PHOSPHOROUS FERTILIZERS

[1]A.B. Bekmagambetov, [1]A.M. Rakhmetova, [2]Z.T.Nurtai✉, [1]E.A. Kulmagambetova, [1]N.B. Abdrakhmanova, [1]N.T. Sagindykova, [3]R. Marcelloni

[1]RSE at the National Research Institute for Occupational Safety of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan,
[2]K. Kulazhanova Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,
[3]National Institute of Industrial Accident Insurance of Italy (INAIL),
e-mail: zhadira_nurtai@mail.ru

The article is devoted to the analysis of the specifics of working conditions and the level of occupational risks at enterprises engaged in the production of phosphorous fertilizers. The research focuses on the impact of adverse environmental factors on the health of workers as a key factor in the formation of occupational diseases. Given the high toxicity of the raw materials and intermediates used, special attention was paid to a comprehensive assessment of working conditions, the working conditions of the main workshops and engineering and technical personnel were compared, the data on workplace certification and the results of employee surveys, as well as occupational risk mapping, were analyzed. The data obtained confirm the high degree of occupational hazard at a number of technological sites and indicate the need for systematic implementation of preventive measures, from engineering and technical solutions to improving corporate occupational safety programs. The presented data can serve as a scientific justification for the development of more effective professional risk management mechanisms in the manufacturing industry.

Keywords: harmful factor, dangerous production factor, maximum permissible concentration, maximum permissible level, occupational risk, occupational diseases.

Введение. Любая форма трудовой занятости неизбежно связана с влиянием факторов производственной среды, способных привести к возникновению травм и развитию заболеваний, обусловленных профессиональной деятельностью. Среди факторов, наиболее часто правоциирующих развитие профессиональных патологий, на первом месте стоят физические воздействия производственной среды, в частности шум, вибрация, а также запыленность воздуха. Несмотря на существующие меры по улучшению условий труда, концентрации вредных факторов зачастую остаются на высоком уровне, продолжая представлять значительную опасность для здоровья работников [1,2].

Согласно статистике международной организации труда, ежегодная смертность, обусловленная профессиональными заболеваниями и производственными травмам, превышает 2,2 млн человек.

По данным бюро национальной статистики Республики Казахстан, в 2024 году на предприятиях страны пострадало 1408 чел. Количество пострадавших со смертельным исходом составило 202 чел. Наибольшее количество пострадавших отмечается в горно-металлургической промышленности - 18%, в строительной отрасли - 10% и нефтегазовой отрасли - 4%. На 1 мая текущего года пострадало 412 чел., из них погибло 56 чел., на предприятиях горно-металлургической промышленности - 15,3% и в строительной отрасли - 12%, на предприятиях коммунального хозяйства - 5%. В 2023 году 662 случая - профессиональных заболеваний и 97 случаев острых отравлений [3].

В современных условиях одним из приоритетных и эффективных подходов к обеспечению безопасности выступает реализация системы превентивных мер, основанных на систематическом анализе и всесторонней оценке про-

фессиональных рисков [4].

За последние годы в Республике Казахстан, в связи с внесением изменений в трудовое законодательство, существенно возросло внимание к вопросам оценки профессиональных рисков. Так, изменения, внесенные в актуализированный переход к системной оценке условий труда с учетом факторов производственной среды и трудового процесса.

Эти изменения нормативной базы создали предпосылки для внедрения современных подходов, в том числе риск-ориентированного метода, как ключевого элемента системы управления охраной труда. В частности, они позволяют работодателям не просто выполнять требования по безопасности, но и выстраивать систему активного управления рисками на рабочих местах.

Оценка профессиональных рисков и определение класса условий труда становятся важнейшими инструментами, обеспечивающими целенаправленную профилактику профессиональных заболеваний. Это особенно важно для заболеваний, не входящих в перечень официально признанных профессиональных, но возникающих под воздействием вредных и опасных факторов, таких как профессионально-обусловленные заболевания.

В настоящее время в Республике Казахстан, все производственные факторы подлежат обязательной оценке профессиональных рисков. Оценка проводится в разрезе каждой профессии/рабочему месту с учетом технологических, бизнес-процессов и видов деятельности организации на основании утвержденного реестра [5].

Производство фосфорных удобрений относится к числу химических опасных отраслей, где работники подвержены воздействию целого комплекса вредных производственных факторов – таких как токсичные химические вещества (фосфорная кислота, фториды, аммиак и др.), промышленная пыль, шум, загазованность, вибрация и др. Длительное и регулярное воздействие этих факторов приводит к росту профессиональных заболеваний, снижению работоспособности и увеличению производственных рисков. В условиях повышения требований охране труда и промышленной безопасности возрастает необходимость научного осмысления и системного подхода к оценке условий труда и профилактике профессиональных рисков [6].

Особую актуальность приобретают исследования, направленные на разработку эффективных превентивных мер, совершенствование системы мониторинга производственной среды, а также профилактику профессиональных заболеваний. В современных условиях перехода к устойчивому безопасному производству данное направление научных изысканий не только востребовано, но и имеет важное значение для формирования здоровой и безопасной производственной среды.

Целью исследования является определение и анализ особенностей условий труда условий труда и профессиональных рисков работников на предприятиях по производству фосфорных удобрений с последующим выявлением факторов, способствующих развитию профессиональных заболеваний. Для достижения поставленной цели в рамках исследования изучена специфика производственного процесса и определение основных вредных и опасных факторов, воздействующих на работников с использованием данных по аттестации рабочих мест, а также выявить рабочие профессии с повышенным профессиональным риском.

Научная новизна исследования заключается в комплексном подходе к оценке условий труда и профессиональных рисков на предприятии по производству фосфорных удобрений с позиции парадигмы устойчивого и безопасного производства. Впервые выполнена систематизация данных аттестации рабочих мест и оценки профессиональных рисков с целью установления взаимосвязи между профессиональной принадлежностью и уровнем воздействия вредных факторов, определены категории работников и производственные участки с наиболее высоким риском развития профессиональных заболеваний.

Материалы и методы. Научное исследование проводилось в основных цехах Пилотно-

го предприятия обрабатывающей отрасли, включая цех по производству минеральных удобрений, экстракционной фосфорной кислоты, контактной серной кислоты, а также по выпуску обесфторенного фосфата.

Информация о присутствии и свойствах вредных факторов на производственных участках подтверждены результатами аттестации рабочих мест и гигиенической оценке условий труда представителей основных рабочих профессий предприятия минеральных удобрений, документации отчетного характера, по данным оценки рисков на производстве, выполненной в 2024 году [7].

Исследования включали анализ нормативной документации (Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V; Методика «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» утвержденных Приказом Председателя Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 31 декабря 2020 года № 24; 3. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057 ”Об утверждении Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда, методические указания по аттестации рабочих мест), качественные методы (анкетирование основного персонала работников предприятия, наблюдения), количественные методы (описательная и статистическая обработка результатов, результатов аттестации рабочих мест) [2,3,4, 8].

Выбранные методы обоснованы спецификой исследуемого объекта - предприятие химической промышленности, где оценка условий труда требует как анализа объективных показателей, так и учета субъективного восприятия рисков со стороны работников.

В исследовании приняли участие работники пяти цехов Пилотного предприятия. Общий объем выборки составил 992 работников, из них производственный персонал -878, инженерно-технический персонал - 114. Выборка сформулирована с учетом должностного состава, стажа и характера выполняемых работ. Сбор данных включал: анкетирование работников по вопросам условий труда, самочувствия, соблюдения требований охраны труда; анализ результатов аттестации рабочих мест по условиям труда; изучение карт профессиональных рисков и медицинских заключений.

Обсуждение и результаты. Проведено исследование условий труда рабочих мест в основных цехах, определенных с помощью инструментальных замеров определены профессиональные риски, проанализированы данные по выявленным случаям профессиональных заболеваний, а также проведена выборка по возрасту и стажу, анализ анкетных данных, а также составлены карты рисков рабочих профессий.

В результате выборки по стажу и возрасту выявлено, что в цехах № 1, 2 разделение трудового коллектива по возрастным группам рабочих по возрасту следует следующей структуре: доля сотрудников в возрасте от 20 до 30 лет составляет 26%, работники возрастной группы (31-40) равен 39,5%, группа от 41до 50 лет охватывает 29%, к категории 51-60 лет относится 3,7%, в возрастной группе 61-65 лет равен 1,8% работников.

Представлены стажевые интервалы: категория работников со стажем 1 - 5 лет занимает 38%, процентное соотношение сотрудников со стажем от 6 - 10 лет варьируется в 22%, в группу со стажем 11 - 15 лет входит 15,5%, количество сотрудников, проработавших более 15 лет, насчитывает 24,5% работников.

В результате опроса, 30 работников указали на наличие проблем с бронхолегочной системы, 26 работников отметили, что часто болеют острой респираторной вирусной инфекцией, 15 работников подтверждены болезням опорно-двигательного аппарата (грыжа, артриты, артрозы), 4 работника отметили наличие заболеваний почек и 2 работника подвержены к частым заболеваниям нервной системы, 13 работников отметили другие заболевания (уход за ребенком и

др.).

Имеет место превышение санитарно-гигиенических норм по физическому фактору, шумовое воздействие на рабочих местах составило до 100,0 дБа (80 дБа), уровень вибрационного воздействия превышает установленные нормы до 82,6 дБ (75дБ). Зафиксировано в производственной среде содержание слабофиброгенной аэрозоли с содержанием оксида фосфора в 52% (P_2O_5) и азота (12%), имеется наличие триоксида железа, аммиака, а также тяжесть выполняемых трудовых операций.

Разработаны карты оценки профессиональных рисков, в рамках которых были определены рабочие профессии, подверженные воздействию вредных и (или) опасных производственных факторов.

Так, выполняя рабочее место аппаратчика нейтрализации характеризуется воздействием шума, вибрации, подвергается опасному воздействию агрессивных химикатов и термических факторов, воздействию опасных веществ, приводящих к отравлению и травмированию электрическим током.

Условия труда аппаратчика выпаривания сопровождаются воздействием вибрации, шума, наличием в производственной среде аэродисперсных частиц аммофоса, воздействие высокой и низкой температуры поверхности оборудования при движении работника, угроза пожара или взрыва (механическое воздействие и усиленное давление), а также риск падения, разрешение зданий, сооружений и их элементов, а также конструкций производственного оборудования.

Анализ возрастного состава рабочих в цехе экстракционной серной кислоты показывает: категория работников с трудовым стажем 20-30 лет составило 18%, на работников в возрасте от 31 до 40 лет приходится 33%, группа от 41 до 50 лет охватывает 30%, к категории 51-60 лет относится 19% работников.

Категория работников со стажем от 1-5 лет занимает 56% в общей структуре, трудовой стаж 6 - 10 лет варьируется в пределах 20%, работники со средней продолжительностью стажа 11-15 лет составляют 4%, группа работников, проработавших 15-20 лет представлена в количестве 20%.

Согласно результатам анкетирования, четверо работников указали на частые заболевания костно-суставной системы (грыжа, артриты, артрозы) и два работника отмечают у себя болезни мочевыделительной системы.

Значения физического фактора превышают предельно-допустимые концентрации, зарегистрированы уровни шума до 85 дБа, зафиксирована повышенная вибрационная нагрузка на рабочих местах до 82,7дБ, выявлено присутствие слабофиброгенной аэрозоли с содержанием фосфогипса до 10,7 мг/м^3, аммофосной пыли до 10,7 мг/м^3, оксид марганца до 2,0 мг/м^3; триоксид железа **до** 8,5 мг/м^3, а также физическая нагрузка, связанная с выполенением трудовых обязанностей.

Выполнено картирование профессиональных рисков, отражающие уровни прфессиональных рисков на рабочих местах. Идентифицированы рабочие зоны данного цеха с повышенным уровнем профессиональных рисков. Выполняя производственные обязанности, аппаратчик дозирования подвергается воздействию вращающихся и движущихся частей оборудования, механизмов, машин имеющие острые углы, кромки, заусенцы и неровные поверхности, с возможным риском сдавливания, захватов, ударов, высокой и низкой температуры контактной поверхности оборудования при перемещении работников между рабочими участками, поражающее действие электрического тока, вероятность развития пожаро и (или) взрывообразования, а также влияние шума и вибрации.

Рабочая зона машиниста конвейера характеризуется условиями, создающими риск падения с высотных объектов, риск травмирования от подвижных и вращающихся деталей машин и механизмов и поражения электрическим током, наличием фосфорита, кварцита, кокса в пылезвешенном состоянии.

Распределение работников цеха кормового обесфторенного фосфора с учетом возрастных

характеристик представлен следующим образом: возрастная группа 20-30 лет составляет 5%, показатель для возрастной группы 31- 40 лет равен 18%, к категории 41-50 лет относится 24%, процентное соотношение работников в возрасте 51-60 лет составляет 48%, 51-60 лет - 5%.

Структура персонала по стажу включает работников со стажем 1-5 лет (9%), работники с трудовым стажем от 6-10 лет составляют 34%, в интервал 11-15 лет входит 46%, количество сотрудников, проработавших более 15 лет составляет 11%.

По данным анкетирования, 50 работников отметили, что болели острой респираторной вирусной инфекцией, 11 работников, указали на проблемы с сердечно-сосудистой системы, у 18 работников диагностированы заболевания центральной нервной системы, 17 работников отметили наличие заболеваний мочевыделительной и бронхолегочной систем, у 38 работников диагностированы заболевания опорно-двигательного аппарата, у 10 работников установлены другие заболевания.

Показатели факторов производственных факторов, полученные в результате оценки условий труда, показали превышение предельно-допустимой концентрации. Уставновлен недостаточный уровень освещенности рабочих зон (115 лк, при норме 200 лк), аэрозольные частицы в воздухе рабочей зоны с концентрацией фосфогипса до 8,8 мг/м^3, фосфорной кислоты до 1,2 мг/м^3, фторгазов до 1,52 мг/м^3, аммиака до 21,3 мг/м^3, триоксида железа до 8,5 мг/м^3, оксида марганца до 2,0 мг/м^3, а также нагрузка на организм, обусловленная характером труда [9].

При составлении карты, идентифицированы рабочие зоны с повышенным уровнем профессиональных рисков. Условия труда машиниста котлов и машиниста штабелеформирующих машин, включают влияние физических факторов, включая шум и вибрацию, поражающее действие электрическим током, вероятность развития пожаро- или взрывоопасности, физическое воздействие от подвижных элементов промышленного оборудования, а также риск развития острых интоксикаций от фторсодержащих газов.

Возрастной состав цеха по производству серной кислоты представлен в следующем виде: процентное соотношение работников в возрасте 20-30 лет составляет 27%, в возрастной группе 31-40 лет наблюдается 55%, лица в возрасте от 41-50 лет составляют 18% работников.

По показателю трудового стажа категория 1-5 лет составляет 8%, стаж работы в пределах 6-10 лет – 26%, группа работников проработавших 11-15 лет - 23%, больше 15 лет - 43% из числа работников.

У 5 работников выявлены случаи острой респираторной вирусной инфекции, 3 работника отметили наличие заболеваний дыхательной системы, 4 работника, сообщили о диагнозах, касающихся заболеваний почек, у 10 работников диагностированы заболевания опорно-двигательного аппарата и у 9 работников установлены другие заболевания [7].

В ходе анализа условий труда было установлено превышение по шумовому фактору до 85,3 дБа, показатели вибрации до 116,8 дБ, обнаружено присутствие пыли фосфогипса с содержанием до 12-16% фосфора P_2O_5 и 20-30% гипса ($CaSO_4$x $2H_2O$) - 9,56 мг/м^3, сернистого ангидрида до 9,56 мг/м^3, при норме не более 5,0 мг/м^3, триоксида железа до 8,5 мг/м^3 , при норме 6,0 мг/м^3, а также интенсивность физического труда.

Вредные производственные факторы представлены на рисунке 1.

Определены рабочие места, подверженные профессиональным вредностям, к ним относятся аппаратчик плавления, аппаратчик обжига, машинист турбинных установок. В процессе работы эти профессии сталкиваются с вредными производственными факторами: отравление диоксидом серы, химический ожог серной кислотой, кальцинированной содой, известью, термический ожог паром, горячей водой, расплавленной жидкой серы при соприкосновении с горячими неизолированными поверхностями оборудования, поражение электрическим током, шум вибрация), а также, воздействие высокой и

низкой температуры поверхности оборудования при движении работника, поражение электрическим током, угроза пожара или взрыва (трение или повышенное давление).

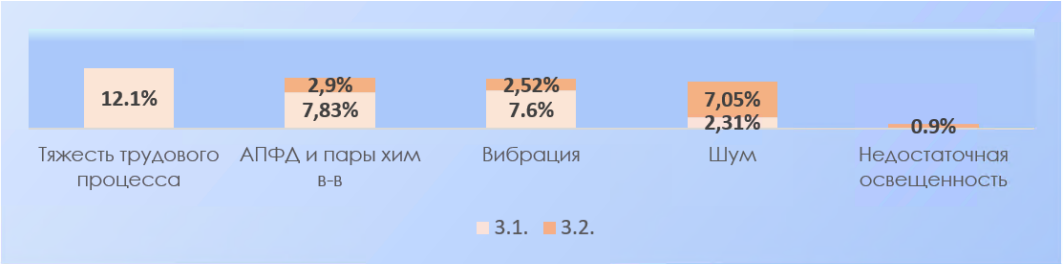


Рис.1 - Вредные производственные факторы

При анализе отчетной документации (журнал регистрации профессиональных заболеваний) зафиксирован акт о случаях профессионального заболевания, установленных согласно правилам экспертизы установления связи профессионального заболевания с выполнением трудовых обязанностей [6]:

- хроническая интоксикация соединениями фосфора второй стадии, дыхательная недостаточность первой степени, функциональная недостаточность кардии, хроническое легочное сердце, в стадии компенсации, множественная адентия, хронический бронхит в стадии ремиссии, рефлюкс-эзофагит, хронический эрозивный антральный рефлюкс-гастрит, в фазе не полной ремиссии, атония привратника, хронический бульбит, дискинезия желчевыводящих путей, осложненным бескаменным холециститом в фазе не полной ремиссии, хронический панкреатит в фазе неполной ремиссии, остеопороз костей нижней конечности, астено-вегетативный синдром, умеренной степени выраженности клинических проявлений. Заболевание профессиональное, первичное;

- хроническая интоксикация соединениями фосфора второй стадии, дыхательная недостаточность первой степени, хронический обструктивный бронхит, в фазе ремиссии, функциональная недостаточность кардии, хронический рефлюкс-эзофагит, хронический эрозивный гастрит, в фазе неполной ремиссии, атония привратника, деформация луковицы двенадцатиперстной кишки в стадии рубцевания, дискинезия желчного пузыря по гипотоническому типу, осложненная бескаменным холециститом, реактивным панкреатитом в фазе неполной ремиссии, пародонтоз, адентия, остеопороз костей нижней челюсти, астено-вегетативный синдром, умеренной степени выраженности клинических проявлений. Заболевание профессиональное, первичное [10].

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что на предприятии присутствуют рабочие места, профессии, сопряженные с повышенной вероятностью воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, способствующих повышенному риску развития профессиональных заболеваний.

Выводы. По результатам проведенных исследований, установлено, что производство фосфорных удобрений характеризуется высокой степенью профессиональных рисков, обусловленного воздействием комплекса вредных факторов, в том числе физических факторов (шум, вибрация) и химических веществ (фосфорная кислота, аммиак, фторгазы, слабофиброгенные аэрозоли, аммофосная пыль и др.). Наиболее значимыми факторами риска являются химические и аэрозольные загрязнители, оказывающие токсическое воздействие агрессивных соединений на дыхательную систему, сердечно-сосудистую систему и общее состояние здоровья работников, что подтверждается результатами исследований. При наличии предрасположенности у рабочих может наблюдаться хро-

нические бронхиты, пневмокониозы, токсические пневмониты, аллергические заболевания, а также обострение бронхиальной астмы. Также комплексное воздействие физических факторов повышает риск психоэмоционального напряжения, может усугублять течение хронических заболеваний сердечно-сосудистой и нервной систем. Особенности технологического процесса, связанные с использованием агрессивных химических реагентов, эксплуатацией оборудования под давлением, обуславливает необходимость строгого соблюдения норм безопасности труда. Результаты аттестации рабочих мест, свидетельствуют, что условий труда для работников основных профессий, занятых переработкой минеральных удобрений, соответствовала классу 3.1, 3.2. Следовательно, наличие значительных рисков, связанных с превышением установленных норм воздействия опасных и (или) вредных производственных факторов на рабочем месте по химическому и физическому фактору, а также тяжести трудового процесса, неблагоприятно воздействующих на работников предприятия с развитием профессиональных заболеваний.

Для минимизации негативного воздействия вредных и опасных производственных факторов целесообразно внедрение следующих превентивных мер: проведение регулярной оценки условий труда, модернизация технологического оборудования с целью снижения уровня шума, вибрации, запыленности и др., установка вентиляционных систем и систем фильтрации воздуха, автоматизация и дистанционное управление опасными производственными процессами, проведение профилактических медицинских осмотров и мониторинга здоровья работников, обеспечение работников средствами индивидуальной защиты с учетом специфики производственной деятельности, разработка и реализация программ повышения квалификации работников в области охраны труда, организация корпоративных программ по формированию культуры безопасности труда, а также информационно-обучающие меры. Крайне важно, чтобы данные меры были интегрированы в долгосрочную стратегию, направленную на систематическое совершенствование условий труда и снижение профессиональных рисков для здоровья сотрудников, что позволит сократить число производственных травм и заболеваний, а также повысить общую эффективность и продуктивность труда.

Финансирование. В статье приведены результаты научных исследований, полученных в ходе реализации научно-технической программы в рамках программно-целевого финансирования работ Республиканского научно-исследовательского института по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан **(ИРН BR22182673)** на тему «Трансформация государственного механизма социальных гарантий в отношении лиц, занятых во вредных условиях труда в современном контексте.

Литература

1. Чушкина Д.А. Анализ и выявление опасных вредных факторов на газопромысловом предприятии //Вестник магистратуры. -2022.- № 12-6 (135). - С.5-7.

2. Мигунова Ю.В. Влияние производственных факторов на условия труда работников //Общество:социология, психология, педагогика.-2021.-№ 4 -С.53-56 DOI 10.24158/spp.2021.4.9

3. Бюро национальной статистики/ - 2025. URL: https://stat.gov.kz. - Дата обращения: 04.05.2025.

4. Васяйчева В.А., Иванушкина С.А. исследование эффективности обеспечения безопасности труда на предприятии //Вестник Самарского университета. Экономика и управление.- 2023.- Т.14 (4).- С.22-28. DOI 10.18287/2542-0461-2023-14-4-22-28.

5. Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 11 сентября 2020 года № 363 Об утверждении Правил управления профессиональными рисками. URL:

https://adilet.zan.kz. - Дата обращения: 04.05.2025.6. Помыткина Т.Е. Состояние здоровья работников при производстве соединений азотной группы (обзор литературы) //Гигиена и санитария. - 2014. - № 3. - С.39- 41.

7. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057 «Об утверждении Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда» URL: https://adilet.zan.kz. - Дата обращения: 04.05.2025.

8. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.09.2025 г.) URL: https://adilet.zan.kz. - Дата обращения: 04.05.2025.

9. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-284/2020. «Об утверждении порядка регистрации субъектами здравоохранения оказывающими специализированную медицинскую помощь в области профессиональной патологии и экспертизы по месту их выявления всех случаев профессиональных заболеваний и (или) отравлений, в том числе подозрений на профессиональные заболевания и (или) отравления, обусловленные воздействием на работника вредных производственных факторов в связи с выполнением работником своих трудовых (служебных) обязанностей, либо иных действий, по собственной инициативе в интересах работодателя, в том числе после прекращения трудовых отношений с работодателем». URL: https://adilet.zan.kz. - Дата обращения: 05.05.2025.

10. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 желтоқсандағы № 1182 Қаулысы Қазақстан Республикасының 2024 – 2030 жылдарға арналған Қауіпсіз еңбек тұжырымдамасын бекіту туралы. URL: https://adilet.zan.kz - Дата обращения 05.05.2025.

References

1. Chushkina D.A. Analiz i vyjavlenie opasnyh vrednyh faktorov na gazopromyslovom predprijatii //Vestnik magistratury. -2022.- № 12-6 (135). - S.5-7. [in Russian]

2. Migunova Ju.V. Vlijanie proizvodstvennyh faktorov na uslovija truda rabotnikov //Obshhestvo:sociologija, psihologija, pedagogika.-2021.-№ 4 -S.53-56 DOI 10.24158/spp.2021.4.9. [in Russian]

3. Bjuro nacional’ noj statistiki/ - 2025. URL: https://stat.gov.kz. - Data obrashhenija: 04.05.2025. [in Russian]

4. Vasjajcheva V.A., Ivanushkina S.A. issledovanie jeffektivnosti obespechenija bezopasnosti truda na predprijatii //Vestnik Samarskogo universiteta. Jekonomika i upravlenie.- 2023.- T.14 (4).- S.22-28. DOI 10.18287/2542-0461-2023-14-4-22-28. [in Russian]

5. Prikaz Ministra truda i social’ noj zashhity naselenija Respubliki Kazahstan ot 11 sentjabrja 2020 goda № 363 Ob utverzhdenii Pravil upravlenija professional’ nymi riskami. URL: https://adilet.zan.kz. - Data obrashhenija: 04.05.2025. [in Russian]

6. Pomytkina T.E. Sostojanie zdorov’ ja rabotnikov pri proizvodstve soedinenij azotnoj gruppy (obzor literatury) //Gigiena i sanitarija. - 2014.- № 3. - S.39- 41. [in Russian]

7. Prikaz Ministra zdravoohranenija i social’ nogo razvitija Respubliki Kazahstan ot 28 dekabrja 2015 goda № 1057 «Ob utverzhdenii Pravil objazatel’ noj periodicheskoj attestacii proizvodstvennyh ob#ektov po uslovijam truda» URL: https://adilet.zan.kz. - Data obrashhenija: 04.05.2025. [in Russian]

8. Trudovoj kodeks Respubliki Kazahstan ot 23 nojabrja 2015 goda № 414-V (s izmenenijami i dopolnenijami po sostojaniju na 16.09.2025 g.) URL: https://adilet.zan.kz. - Data obrashhenija: 04.05.2025. [in Russian]

9. Prikaz Ministra zdravoohranenija Respubliki Kazahstan ot 20 dekabrja 2020 goda № ҚR DSM-284/2020. «Ob utverzhdenii porjadka registracii subektami zdravoohranenija okazyvajushhimi specializirovannuju medicinskuju pomoshh' v oblasti professional' noj patologii i jekspertizy po mestu ih vyjavlenija vseh sluchaev professional' nyh zabolevanij i (ili) otravlenij, v tom chisle podozrenij na professional' nye zabolevanija i (ili) otravlenija, obuslovlennye vozdejstviem na rabotnika vrednyh proizvodstvennyh faktorov v svjazi s vypolneniem rabotnikom svoih trudovyh (sluzhebnyh) objazannostej, libo inyh dejstvij, po sobstvennoj iniciative v interesah rabotodatelja, v tom chisle posle prekrashhenija trudovyh otnoshenij s rabotodatelem». URL: https://adilet.zan.kz. - Data obrashhenija: 05.05.2025. [in Russian]

10. Қазақстан Respublikasy Ykimetinің 2023 zhylғy 28 zheltoқsandaғy № 1182 Қaulysy Қазақстан Respublikasynyң 2024 – 2030 zhyldarға arnalған Қauipsiz eңbek tұzhyrymdamasyn bekitu turaly. URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300001182 - Data obrashhenija 05.05.2025. [in Kazakh]

Информация об авторах

Бекмагамбетов А.Б. - кандидат юридических наук, ассоциированный профессор, Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан, e-mail: adilet1979@mail.ru;

Рахметова А.М. - кандидат медицинских наук, доцент, Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан, e-mail: ra_anar@mail.ru;

Нуртай Ж.Т. - доктор PhD, ассоциированный профессор АО Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова, Астана, Казахстан, e-mail: zhadira_nurtai@mail.ru;

Кульмагамбетова Э.А. - кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан, e-mail: elya_kulmagambet@mail.ru;

Абдрахманова Н.Б. - магистр наук в области безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды, старший научный сотрудник Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан, e-mail: nazgul122@mail.ru;

Сагиндикова Н.Т. - магистр техники и технологии, старший научный сотрудник Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, Астана, Казахстан, e-mail: nursag79@mail.ru;

Марчеллони Р. - магистр, Национальное страхование от несчастных случаев Итальянский институт, Рим, Италия, e-mail: r.marcelloni@inail.it.

Information about the authors

Bekmagambetov A.B. - Candidate of Law, Associate Professor, Republican Scientific Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, e-mail: adilet1979@mail.ru;

Rakhmetova A.M. - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Republican Scientific Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, e-mail: ra_anar@mail.ru;

Nurtay J.T. - PhD, Associate Professor, K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan, e-mail: zhadira_nurtai@mail.ru;

Kulmagambetova E.A. - Candidate of Chemical Sciences, Leading Researcher Republican Scientific Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, e-mail: elya_kulmagambet@mail.ru;

Abdrakhmanova N.B. - Master of Science in the field of Life Safety and Environmental Protection Republican Scientific Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, Senior Researcher, e-mail: nazgul122@mail.ru;

Sagindikova N.T. - Master of Engineering and Technology, Senior Researche Republican Scientific Research Institute for

Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan, e-mail: nursag79@mail.ru;

Marcelloni R. - Master’ s degree,National Acciden Insurance Italian Institute, Rome, Italy e-mail: r.marcelloni@inail.it.