

УДК 613.6.027

Землянова М.А.^{1,2,3}, Кольдибекова Ю.В.¹

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТАЖА РАБОТЫ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА ФТАЛЕВОГО АНГИДРИДА И ФУМАРОВОЙ КИСЛОТЫ

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», ул. Монастырская, 82, г. Пермь, Россия, 614045

²ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», ул. Букирева, 15, Пермь, Россия, 614990

³ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», пр-т Комсомольский, 29, Пермь, Россия, 614000

Показано, что условия труда работников производства фталевого ангидрида и фумаровой кислоты характеризуются сочетанным воздействием химических и физических факторов производственной среды: фталевый ангидрид, малеиновый альдегид, о-ксилол, производственный шум, вибрация общая и локальная, нагревающий микроклимат, тяжесть трудового процесса. Условия труда оцениваются как вредные (класс 3.2). При стаже работы 5 лет и более в крови работников основных специальностей исследованного производства установлено повышение уровня о-ксилола в 1,5 раза, фумаровой кислоты в 1,2 раза и фталевой кислоты в 3 раза относительно данных показателей у работников со стажем до 5 лет. Установлена достоверная зависимость изменения показателей системы крови (повышение уровня ретикулоцитов в 1,3 раза), выделительно-концентрационной функции желчевыводящих путей (повышение уровня общего и прямого билирубина в 1,2–1,3 раза), оксидантно-антиоксидантных процессов (повышение уровня МДА и АОА в 1,2 раза), неспецифической сенсибилизации (повышение уровня лимфоцитов и моноцитов в 1,2 раза) от стажа работы на производстве фталевого ангидрида и фумаровой кислоты.

Ключевые слова: фталевый ангидрид; фумаровая кислота; о-ксилол; стаж работы; причинно-следственные связи; негативные эффекты

Zemlyanova M.A.^{1,2,3}, Koldibekova J.V.¹ **Evaluating length of service influence on biochemical and hematologic parameters in workers engaged into production of phthalic anhydride and fumaric acid**

¹Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82, Monastyrskaya Str., Perm, Russia, 614045

²Perm State National Research University, Bukireva Str., 15, Perm, Russia, 614990

³Perm State National Research Polytechnical University, 29, Komsomolsky Pr., Perm, Russia, 614990

Workers engaged into phthalic anhydride and fumaric acid production are exposed to combined occupational hazards: phthalic anhydride, maleic anhydride, o-xylene, occupational noise, general and local vibration, heating microclimate, work hardiness. The work conditions are assessed as hazardous (class 3.2). With length of service over 5 years, serum concentration of o-xylene increased 1.5 times, that of fumaric acid — 1.2 times and phthalic acid — 3 times in major occupation workers of the studied production, if compared to the reference group with length of service under 5 years. Reliable dependence was seen between blood parameters (1.3 times increased reticulocytes), excretory and concentration function of bile ducts (1.2–1.3 times increased general and direct bilirubin), antioxidant and oxidant processes (1.2 times increased MDA and AOA levels), nonspecific sensibilization (1.2 times increased lymphocytes and monocytes counts) and length of service in phthalic anhydride and fumaric acid production.

Key words: phthalic anhydride; fumaric acid; o-xylene; length of service; cause-effect relationship; negative effects

Производство фталевого ангидрида и фумаровой кислоты является перспективным и востребованным в народном хозяйстве Российской Федерации. Фталевый ангидрид, как продукт органического синтеза, используется в производстве широкого перечня товаров, в том числе пластификаторов, лакокрасочных материалов и красителей, алкидных смол, резинотехнических изделий и др. [11]. Фумаровая кислота широко применяется в химической, бумажной промышленности, в сельско-хозяйственном производстве [8]. Объем мирового потребления фталевого ангидрида и

фумаровой кислоты достигает 4 млн. тонн в год. В России объем производства фталевого ангидрида с 2014 г. ежегодно стабильно увеличивается на 10,9% [12].

Условия труда работников ведущих профессий производства фталевого ангидрида и фумаровой кислоты, в соответствии с Руководством Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», характеризуются комплексным воздействием химических, физических факторов на фоне тяжелого и напряженного трудового процесса.

Основными органами-мишенями при действии данных производственных факторов являются органы дыхания, центральная нервная система, почки, печень, кровь и кроветворные органы [7,9]. Известно, что у работников отмечается повышенная частота хронических форм заболеваний верхних и нижних отделов дыхательных путей (в виде ринофаринголарингита, трахеита, бронхита), желудочно-кишечного тракта (гастрит, дуоденит), мочеполовой и периферической нервной системы [2,4,10]. Можно предположить, что с увеличением стажа работы на производстве фталевого ангидрида и фумаровой кислоты у работников увеличивается частота распространения негативных эффектов со стороны критических органов и систем, отражающих негативное воздействие производственных факторов.

Цель исследования: оценка влияния стажа работы на биохимические и гематологические показатели негативных эффектов у работников производства фталевого ангидрида и фумаровой кислоты.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись аппаратчики (68 мужчин) различных этапов технологического процесса при производстве фталевого ангидрида и фумаровой кислоты. Условия труда обследованных характеризуются сочетанным воздействием химических и физических факторов производственной среды: фталевый и малеиновый ангидрид, о-ксилол, производственный шум, вибрация, нагревающий микроклимат, тяжесть трудового процесса. Работники со стажем работы на предприятии от 0 до 5 лет составили группу наблюдения № 1 (31 человек), от 5,1 до 10 лет — группу наблюдения № 2 (13 человек), более 10 лет — группу наблюдения № 3 (24 человека). Обследована также группа из 41 работника (группа сравнения). Лица по полу и возрасту максимально приближены к выборке группы наблюдения, но не связаны профессиональной деятельностью с воздействием исследуемых производственных факторов. Распределение по стажу работы лиц группы сравнения следующее: группа сравнения № 1—23 человека, группа сравнения № 2—15 человек, и группа сравнения № 3—13 человек.

Диагностическое обследование выполнено с обязательным соблюдением этических принципов медико-биологических исследований, изложенных в Хельсинкской декларации 1975 г., в гармонизации с Национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ-R 52379–2005 «Надежная клиническая практика» (ICH E6 GCP). От каждого работника получено письменное информированное согласие на добровольное участие в обследовании.

Определение содержания фталевой и фумаровой кислот в крови выполнено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в соответствии с МУК 4.1.2774–10 «Определение массовой концентрации фталевой кислоты в пробах крови методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»; о-ксилола — в соответствии с МУК

4.1.765–99 «Газохроматографический метод количественного определения ароматических (бензол, толуол, этилбензол, о-, м-, п-ксилол) углеводородов в биосредах (кровь)».

Перечень лабораторных показателей подобран с учетом патогенетической связи развития негативных эффектов с воздействием изучаемых производственных факторов [5]. Состояние системы крови и процессов кроветворения оценивалось по уровню гемоглобина, эритроцитов, ретикулоцитов, цветному показателю в цельной крови, средней концентрации гемоглобина в эритроците; неспецифическая сенсбилизация — по содержанию лимфоцитов, моноцитов и эозинофилов в крови, эозинофильно-лимфоцитарному индексу в цельной крови; состояние клеток печени и выделительно-концентрационная функция желчевыводящей системы — по активности аланинаминотрансферазы (АЛАТ), аспартатаминотрансферазы (АСАТ), гамма-глутамилтрансферазы (γ -ГТ), щелочной фосфатазы, уровню общего и прямого билирубина в сыворотке крови; выделительная функция почек — по содержанию креатинина в сыворотке крови; состояние оксидантно-антиоксидантной системы — по содержанию малонового диальдегида (МДА), уровню общей антиоксидантной активности (АОА) плазмы крови. В качестве критериев оценки использовались возрастные физиологические уровни и уровни лабораторных показателей работников групп сравнения.

Выделяли показатели у работников в группах наблюдения, уровень которых достоверно отличался от уровня в группах сравнения по критерию Стьюдента ($t > 2,0$; $p \leq 0,05$). Оценивали частоту регистрации и направленность отклонения от возрастной физиологической нормы. Оценка связи между содержанием химического вещества в крови и уровнем биохимического или гематологического показателя в крови выполнялась методом регрессионного анализа. Адекватность и достоверность связей оценивались по критерию Фишера ($F > 3,96$), коэффициенту детерминации (R^2) и t -критерию Стьюдента ($t > 2,0$) при заданном уровне значимости $p \leq 0,05$ [3].

Результаты исследования и их обсуждение. В воздухе рабочей зоны аппаратчиков установлен диапазон концентраций фталевого ангидрида 0,26–6,3 мг/м³, превышающий уровень ПДК_{м.р.} в 6,3 раза; малеинового альдегида — 1,2–3,0 мг/м³ (до 3 ПДК_{м.р.}). Уровень о-ксилола не превысил предельно допустимых значений и составил 20–100 мг/м³ (при ПДК_{м.р.} 150 мг/м³). Среднесменная концентрация о-ксилола составила 6,8–26,4 мг/м³ (при ПДК_{ср.см.} 50 мг/м³). Эквивалентные уровни шума на рабочих местах аппаратчиков различных производственных операций составили 67–84,6 дБА, что на 4,6 дБА выше ПДУ (ПДУ < 80 дБА). Общая вибрация, достигающая 104 дБ (при ПДУ 112 дБ), и локальная вибрация до 122 дБ (при ПДУ 126 дБ), оценены как допустимые. Тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс) на рабочих местах составила 25,3–28,0 °С, что

на 2,8 °C выше ПДУ (ПДУ < 25,2 °C). Условия труда аппаратчиков отнесены к вредным и опасным (класс 3.2).

Содержание фумаровой кислоты в крови превышает данный показатель соответствующих групп сравнения в 2,3–3,1 раза ($p=0,003–0,048$). При стаже более 10 лет отмечается повышение уровня о-ксилола в 1,5 раза относительно аналогичного показателя в группе работников со стажем до 5 лет ($p=0,002$); фумаровой и фталевой кислот — в 1,2–3,0 раза соответственно относительно данных показателей у работников со стажем от 5 до 10 лет ($p=0,0001$).

Выявлено достоверное снижение среднего объема эритроцитов крови у работников при стаже до 5 лет относительно аналогичного показателя в группе сравнения ($p=0,0001$). Доказана причинно-следственная связь уровня среднего объема эритроцитов крови с содержанием фталевой кислоты в крови ($R^2=0,89$; $F=87,34$; $p=0,0001$). У работников с трудовым стажем от 5 до 10 лет установлено достоверное повышение уровня ретикулоцитов относительно аналогичного показателя у работников со стажем до 5 лет ($p=0,028$).

У работников всех трех групп наблюдения уровни эозинофилов в крови и эозинофильно-лимфоцитарного индекса в 1,5–1,7 раза и в 1,7–2,2 раза соответственно превысили аналогичные показатели в крови работников групп сравнения ($p=0,003–0,014$). Частота регистрации проб с повышенным уровнем эозинофилов у работников с различным трудовым стажем составила 29,2–41,9% случаев при отсутствии таковых в соответствующих группах сравнения ($p=0,011–0,038$). Повышенное содержание абсолютного числа эозинофилов в крови работников групп наблюдения со стажем работы до 5 и более 10 лет в 1,5–2,0 раза превысило данный показатель у работников групп сравнения ($p=0,004–0,008$). Доказана прямая связь между уровнем относительного и абсолютного числа эозинофилов в крови и содержанием фумаровой и фталевой кислот в крови ($R^2=0,72–0,77$; $205,94 \leq F \leq 280,89$; $p=0,0001–0,001$). При трудовом стаже от 5 до 10 лет выявлено повышение в 1,2 раза уровня лимфоцитов в крови относительно аналогичного показателя у группы работников при стаже до 5 лет ($p=0,044$). При стаже более 10 лет у работников в крови установлено повышение уровня моноцитов относительно аналогичного показателя у группы работников со стажем от 5 до 10 лет ($p=0,015$).

Выявлено достоверное повышение в 1,2–1,3 раза активности щелочной фосфатазы и АСАТ в сыворотке крови работников со стажем до 5 лет относительно показателей в группе сравнения ($p=0,027–0,039$). Доказана прямая связь между активностью АСАТ в сыворотке крови и содержанием фумаровой кислоты в крови ($R^2=0,85$; $F=458,38$; $p=0,0001$). Только в группе работников с трудовым стажем более 10 лет выявлено достоверное повышение в 1,4–1,5 раза уровня общего и прямого билирубина в сыворотке крови относительно показателей группы сравнения ($p=0,0001–0,002$). Доказаны прямые зависимости между повышением

уровня общего и прямого билирубина в сыворотке крови и содержанием фумаровой и фталевой кислот в крови ($R^2=0,37–0,89$; $51,45 \leq F \leq 726,40$; $p=0,0001$).

Установлено достоверное повышение уровня креатинина в сыворотке крови у работников со стажем работы 5–10 и более 10 лет относительно аналогичного показателя в группах сравнения ($p=0,017–0,045$). Доказана причинно-следственная связь вероятности повышения уровня креатинина в сыворотке крови при повышении о-ксилола в крови ($R^2=0,40$; $F=4,36$; $p=0,048$).

Уровень МДА в плазме крови работников со стажем работы до 5 и более 10 лет достоверно превысил в 1,2–1,4 раза показатель в крови работников групп сравнения ($p=0,0001–0,008$). Количество случаев регистрации повышенного уровня МДА у работников со стажем работы до 5 лет составило 70,6%, при 29,4% проб в группе сравнения (кратность различий — 2,4 раза, $p=0,004$), а у работников со стажем более 10 лет — 66,7% проб при отсутствии таковых в группе сравнения ($p=0,019$). Доказаны достоверные причинно-следственные связи между уровнем МДА в плазме крови и содержанием фумаровой и фталевой кислот в крови ($R^2=0,69–0,76$; $174,94 \leq F \leq 250,65$; $p=0,0001$). Установлено достоверное повышение в 1,2 раза уровня МДА в плазме крови работников со стажем более 10 лет относительно лиц с трудовым стажем от 5 до 10 лет ($p=0,014$).

Отмечено повышение общей АОА плазмы крови у работников со стажем до 5 лет относительно показателя в группе сравнения ($p=0,022$). Частота регистрации проб с повышенной общей АОА плазмы крови работников данной группы наблюдения составила 29,4%, при 5,9% проб в соответствующей группе сравнения (кратность различий — 4,9 раза, $p=0,004$). Установлены достоверные зависимости повышения общей АОА плазмы крови при повышенном содержании фумаровой и фталевой кислот в крови ($R^2=0,64–0,92$; $141,53 \leq F \leq 872,46$; $p=0,0001$). Частота регистрации проб с пониженной АОА у работников данной группы наблюдения составила 100% случаев при 75% в группе сравнения (кратность различий — 1,3 раза, $p=0,003$). Доказана причинно-следственная связь понижения общей АОА плазмы крови при повышенном уровне о-ксилола в крови ($R^2=0,65$; $F=195,78$; $p=0,0001$). Установлено снижение в 1,3 раза уровня АОА плазмы крови работников со стажем от 5 до 10 лет относительно работников со стажем до 5 лет ($p=0,0001$); напротив, у работников, чей стаж был более 10 лет, зафиксировано повышение уровня данного показателя в 1,2 раза аналогичного в группе работников со стажем 5–10 лет ($p=0,018$).

Таким образом установлено, что с увеличением стажа работы от 5 лет и более происходит накопление в крови химических факторов производства, обладающих повреждающим действием на клеточную мембрану, что способствует активации перекисного окисления липидов. Подтверждением этого являет-

ся повышенный уровень МДА как продукта перекисного окисления липидов что в дальнейшем является пусковым звеном в развитии негативных эффектов со стороны печени, желчевыводящих путей, органов дыхания. Изменение показателей системы крови в виде раздражения эритроцитарного роста кроветворения [6] у работников производства фталевого ангидрида и фумаровой кислоты можно расценить как адаптационную и компенсаторную реакции организма на повышенное содержание химических соединений (в частности фумаровой кислоты) в крови.

С увеличением стажа работы от 5 лет и более развитие неспецифической сенсibilизации со стороны органов дыхания можно объяснить увеличением в крови уровня о-ксилола и фталевой кислоты, обладающих сенсibilизирующим действием на организм. Нарушение выделительно-концентрационной функции желчевыводящих путей связано с развитием негативного эффекта в виде дискинезии желчевыводящих путей и согласуется с исследованиями ряда авторов о производственно-обусловленных нарушениях со стороны органов пищеварения, в том числе гастродуоденальной сферы [1].

Выводы:

1. В воздухе рабочей зоны у аппаратчиков различных этапов технологического процесса производства фталевого ангидрида и фумаровой кислоты установлено превышение концентрации фталевого ангидрида до 6,3 ПДК, малеинового альдегида до 3 ПДК; эквивалентные уровни шума на рабочих местах превышают ПДУ на 4,6 дБА, тепловая нагрузка — на 2,8 °С; трудовой процесс характеризуется тяжестью и напряженностью. Условия труда отнесены к вредным и опасным (класс 3.2) и обуславливают средний профессиональный риск возникновения нарушений здоровья.

2. В крови работников со стажем от 5 лет и более на производстве фталевого ангидрида и фумаровой кислоты зарегистрирован повышенный в 1,5 раза уровень о-ксилола, фумаровой кислоты — в 1,2 раза, фталевой кислоты — в 3,0 раза относительно данных показателей у работников с трудовым стажем до 5 лет.

3. У работников со стажем от 5 лет и более установлена достоверная стажевая зависимость в виде тенденции к изменению показателей системы крови (повышение уровня ретикулоцитов в 1,3 раза), выделительно-концентрационной функции желчевыводящих путей (повышение уровня общего и прямого билирубина в 1,2–1,3 раза), окислительно-антиоксидантных процессов (повышение уровня МДА и АОА в 1,2 раза), развитию неспецифической сенсibilизации (повышение уровня лимфоцитов и моноцитов в 1,2 раза).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Капцов В.А. и др. Профессиональные риски здоровью работников химического комплекса // Анализ риска здоровью. — 2016. — № 3 (10). — С. 88–97.

2. Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Каримова Л.К., Галимова Р.Р. Особенности профессиональных заболеваний и интоксикаций у работников современных нефтехимических и химических производств // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2009. — № 1 (65). — С. 59–87.

3. Гланц С. Медико-биологическая статистика / под ред. Н.Е. Бузикашвили. — М.: Практика, 1998. — 459 с.

4. Землянова М.А., Зайцева Н.В., Д.М. Шляпников, Маркович Н.И. Биохимические маркеры ранней диагностики производственно обусловленной гипертонической болезни у работников рудообогатительных производств // Мед. труда и пром. экология. — 2016. — № 8. — С. 20–25.

5. Исаев А.К. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты. В 2-х томах. Том I, II. — М.: ПАИМС, 1997. — 512 с.

6. Каримова Л.М., Башарова Г.Р., Валеева Э.Т. и др. Уровень здоровья здоровых работников в нефтяной и химической отраслях промышленности // Мед. труда и экология человека. — 2015. — № 4. — С. 270–275.

7. Лазарева Н.В., Левино Э.Н. Справочник для химиков, инженеров и врачей. В трех томах. Том II. Органические вещества. — Л.: Химия, 1976. — 624 с.

8. Продукция производства ОАО «Камтэкс-Химпром». — 2017. — URL: <http://kamtex-himprom.ru/company/production>.

9. Р 2.1.10.1920–04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. — М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. — 143 с.

10. Селезнев С.С., Шляпников Д.М., Шур П.З., Алексеев В.Б. [и др.]. Медико-профилактические мероприятия по снижению риска производственно-обусловленных нарушений здоровья у работников ПАО «Уралкалий» // Мат. VII Всеросс. научн.-практич. конф. с междунар. участием: в 2 т. — Пермь, 2016. — Т. 2. — С. 154–156.

11. Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П., Мещиков Н.М. Оценка профессионального риска нарушений здоровья работников предприятий химической промышленности // Мед. труда и пром. экология. — 2008. — № 8. — С. 27–33.

12. Экспорт отечественного фталевого ангидрида. — 2017. — URL: <http://www.sostav.ru/blogs/32702/15078>.

REFERENCES

1. Valeeva E.T., Bakirov A.B., Kapsov V.A., et al. Occupational health risks in chemical complex workers // Analiz riska zdorov'yu. — 2016. — 3 (10). — P. 88–97 (in Russian).

2. Valeeva E.T., Bakirov A.B., Karimova L.K., Galimova R.R. Features of occupational diseases and intoxications in workers of modern chemical and petrochemical enterprises // Byulleten' VSNITs SO RAMN. — 2009. — 1 (65). — P. 59–87 (in Russian).

3. N.E. Buzikashvili, ed. Glants S. Medical biologic statistics. — Moscow: Praktika, 1998. — 459 p. (in Russian).

4. Zemlyanova M.A., Zaytseva N.V., D.M. Shlyapnikov, Markovich N.I. Biochemical markers of early diagnosis of occupationally related arterial hypertension in workers engaged into ore mining and processing // Industr. med. — 2016. — 8. — P. 20–25 (in Russian).

5. Isayev L.K. Human exposure to hazardous and dangerous ecologic factors. Metrologic aspects. 2 volumes. — Moscow: PAIMS, 1997. — 512 p. (in Russian).

6. Karamova L.M., Basharova G.R., Valeeva E.T., et al. Health state of apparently healthy workers in oil and chemical industries // Med. truda i ekologiya cheloveka. — 2015. — 4. — P. 270–275 (in Russian).

7. Lazareva N.V., Levino E.N. Reference book for chemists, engineers and doctors. 3 volumes. Volume II. Organic compounds. — Leningrad: Himiya, 1976. — 624 p. (in Russian).

8. Production of ОАО «Kamtex-Himprom2, 2017. <http://kamtex-himprom.ru/company/production> (in Russian).

9. R 2.1.10.1920–04. Manual on public health risk under exposure to chemicals polluting environment. — Moscow: Federal'nyy tsentr Gossanepidnadzora Minzdrava Rossii, 2004. — 143 p. (in Russian).

10. Seleznev S.S., Shlyapnikov D.M., Shur P.Z., Alekseev V.B., et al. Medical preventive measures to decrease risk of occupationally related health disorders in workers of PAO «Uralkay» / Materials of VII Russian scientific and practical conference with international participation. 2 volumes. — Perm', 2016. — Vol 2. — P. 154–156 (in Russian).

11. Shayakhmetov S.F., D'yakovich M.P., Meshchakov N.M. Evaluation of occupational risk of health disorders in chemical industry workers // Industr. med. — 2008. — 8. — P. 27–33 (in Russian).

12. Export of domestic phthalic anhydride. 2017. <http://www.sostav.ru/blogs/32702/15078> (in Russian).

Поступила 21.04.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Землянова Марина Александровна (Zemlyanova M.A.)

зав. отд. биохимич. и цитогенетич. методов диагностики ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», д-р мед. наук, проф. E-mail: zem@fcrisk.ru.

Кольдибекова Юлия Вячеславовна (Koldibekova J.V.)

ст. науч. сотр. лаб. метаболизма и фармакокинетики отдела биохимических и цитогенетических методов диагностики ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», канд. биол. наук. E-mail: gorodnova@fcrisk.ru.

УДК 616–057:622.272.34]–084:613.6(470.53–25)

Власова Е.М.¹, Пономарева Т.А.¹, Селезнев С.С.², Сафронов С.В.²

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МИНИМИЗАЦИИ РИСКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ РАБОТНИКОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», ул. Монастырская, 82, Пермь, Россия, 614045

²ПАО «УРАЛКАЛИЙ», ул. Пятилетки, 63, г. Березники, Россия, 618426

Проведена оценка эффективности профилактических мероприятий по минимизации риска воздействия производственной среды на организм работников при выполнении подземных горных работ. Сформированы две группы работников: 62 работника, выполняющие профилактические программы, и 87 работников, не выполняющих профилактические программы. Программы профилактики включали оптимальные режимы питания, физической нагрузки, курсовой прием медикаментозных препаратов (по показаниям), физиотерапию. Работникам групп высокого и очень высокого кардиориска (по шкале SCORE) была рекомендована липидоснижающая терапия. Статины принимали 22 работника в 1 группе, длительность приема на момент обследования составила 2 месяца. Анализ результатов внедрения профилактических программ показал снижение выявленных постоянных противопоказаний к выполнению отдельных видов работ в 2,5 раза.

Ключевые слова: профилактические программы; эффективность; подземные работы

Vlasova E.M.¹, Ponomareva T.A.¹, Seleznev S.S.², Safronov S.V.² **Evaluating efficiency of preventive measures to minimize risk of occupational environment influence on workers engaged into subsurface mining**

¹Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Monastyrskaya Str., 82, Perm, Russia, 614015

²Uralkali Pyatiletky Str. 63, Berezniki, Russia, 618426

The authors assessed efficiency of prevention measures on minimizing risks of occupational influence on workers engaged into subsurface mining. 2 groups of workers were formed: 62 workers involved into prophylactic programs,