

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ У РАБОТНИЦ, ЗАНЯТЫХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

М.А. Фесенко<sup>1</sup>, О.В. Сивочалова<sup>1</sup>, Е.В. Федорова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова, Россия, 105275, г. Москва, пр. Буденного, 31

<sup>2</sup>Национальный исследовательский университет «МЭИ», Россия, 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14

---

*Приводятся данные многолетнего исследования, посвященного изучению степени профессиональной обусловленности патологии репродуктивной системы у работников профессий высокого риска. Их особенностью является сочетанное действие профессиональных факторов различной природы (например, воздействие химических веществ в сочетании с физическими, биологическими факторами, тяжестью и напряженностью труда) на женский организм.*

*Цель работы – изучение степени профессиональной обусловленности патологии репродуктивной системы у работников профессий высокого риска, рассчитанной с помощью метода статистической оценки связи нарушений здоровья с работой.*

*К данной группе был отнесен ряд профессий с вредными или опасными условиями труда машиностроительной, металлургической, химической, полимерперерабатывающей промышленности, а также здравоохранения. Как правило, класс условий труда работниц изучаемых групп варьировался от 3.1 до 3.3, в качестве группы сравнения подбирались профессии с допустимыми условиями труда.*

*В результате проведенного исследования было установлено, что профессиями высокого риска по развитию нарушений репродуктивного здоровья работников, патологии развития детей первого года жизни являются:*

- модельщицы и контролеры в машиностроении и машинист крана металлургического производства;*
- лаборанты химического анализа, инженеры-химики химической промышленности (включая нефтехимическое, полимерперерабатывающее производства, органический синтез);*
- врачи-хирурги, акушеры-гинекологи, акушерки, медицинские сестры хирургического профиля, работающие в стационарах.*

*Оценка связи и степени профессиональной обусловленности заболеваний репродуктивной системы с условиями труда показала, что женщины, работающие во вредных условиях (класс 3.1–3.3), имели осложнения беременности, патологию родов, которые характеризовались высокой и средней степенью связи с условиями труда. Нарушения здоровья новорожденных оценивались по категории очень высоких степеней связи с работой матери. Таким образом, можно считать принципиально доказанным факт индуцирования материнского профессионального риска для здоровья ребенка. На основании полученных результатов к профессиям высокого риска по развитию нарушений репродуктивного здоровья относятся женщины-работницы, которые трудятся в условиях 3-го класса 2-й степени вредности.*

*Разработан алгоритм действий по управлению рисками, который необходимо применять для снижения уровня профессионального риска для репродукции у работниц.*

***Ключевые слова:** женщины-работницы, класс условий труда, репродуктивное здоровье, здоровье новорожденных, профессиональный риск, метод статистической оценки связи.*

---

Проблема оценки ущерба здоровью работников от воздействия неблагоприятных производственных факторов несколько десятилетий интересует специалистов, однако впервые понятия «профессиональный риск» и «управление профессиональными рисками» появилось в Трудовом кодексе Российской Федерации лишь

в 2011 г. (ФЗ № 238 от 18.07.2011 г. «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации»).

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником

---

© Фесенко М.А., Сивочалова О.В., Федорова Е.В., 2017

**Фесенко Марина Александровна** – доктор медицинских наук, заведующий лабораторией профилактики нарушений репродуктивного здоровья работников (e-mail: fesenkoma@niimt.ru; тел.: 8 (495) 365-29-81).

**Сивочалова Ольга Витальевна** – доктор медицинских наук, профессор (e-mail: rep1ab@mail.ru; тел.: 8 (495) 365-29-81).

**Федорова Елена Викторовна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры инженерной экологии и охраны труда (e-mail: fev2012@list.ru; тел.: 8-910-418-43-71).

обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, порядок оценки которого устанавливается федеральным органом исполнительной власти.

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 (ФЗ № 421 от 28.12.2013 г.).

Фактически в настоящее время каждый работодатель должен оценить профессиональный риск для сотрудников и предложить эффективные меры по его снижению. Однако с этой задачей могут справиться лишь квалифицированные специалисты по медицине труда, да и то зачастую учитываются не все аспекты профессионального риска.

Одним из таких аспектов является оценка риска для репродуктивной системы, актуальность которого обусловлена тем, что в Российской Федерации женщины составляют около 49 % работающих [11].

Материнство – важнейшее предназначение женщины. К сожалению, высокие профессиональные риски могут помешать реализации ее репродуктивной функции.

В связи со сказанным одной из приоритетных является проблема сохранения и укрепления репродуктивного здоровья работающего населения с целью создания условий для экономического развития страны. Актуальность проблемы подтверждается международными и российскими документами. В частности, ВОЗ в 2004 г. принял Глобальную стратегию по репродуктивному здоровью и Резолюцию о семье и здоровье, а в 2007 г. – Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008–2017 гг. По этим вопросам МОТ принял ряд конвенций: конвенцию 156 о трудящихся с семейными обязанностями (1981), конвенцию 183 об охране материнства (2000), конвенцию 187 об основах, содействующих безопасности и гигиене труда (2006) и др.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.03.2017 г. была принята Национальная стратегия действий в интересах женщин на 2017–2022 гг., в которой указывается на важность развития системы охраны репродуктивного здоровья, особенно для работающих женщин, так как на работах с вредными и/или опасными условиями труда заняты более миллиона женщин (по данным на 2015 г. – 1145,1 тыс.).

Доказано, что значительное количество заболеваний репродуктивной системы являются профессионально обусловленными, приводя к проблемам с зачатием, вынашиванием плода и даже к бесплодию [6, 7, 10, 14]. Особую тревогу вызывают профессии высокого риска, в которых женщины подвергаются сочетанному действию профессиональных факторов различной природы (например, воздействие химических веществ в сочетании с физическими, биологическими факторами, тяжестью и напряженностью труда) [12, 15]. Неблагоприятный эффект может наблюдаться при концентрациях химических веществ на уровне допустимых значений или даже ниже, так как при одностороннем действии различных факторов могут реализовываться либо аддитивный, либо синергический эффекты.

**Цель работы** – изучение степени профессиональной обусловленности патологии репродуктивной системы у работников профессий высокого риска, рассчитанной с помощью метода статистической оценки связи нарушений здоровья с работой (СОС), разработанного профессором Э.И. Денисовым [1] на основе данных литературы и собственных многолетних исследований.

К данной группе был отнесен ряд профессий с вредными или опасными условиями труда машиностроительной, металлургической, химической, полимерперерабатывающей промышленности, а также здравоохранения.

**Материалы и методы.** Установлено, что в наиболее неблагоприятных условиях трудятся работники металлургических производств и здравоохранения (класс условий труда 3.2–3.3 по Р. 2.2.2006-05 [9]), труд работниц нефтехимического, полимерперерабатывающего и машиностроительного производства оценивается как 3.1.

В машиностроении были проанализированы нарушения репродукции у гальваников, модельщиц и контролеров [2], установлена средняя и высокая связь патологии репродукции с профессиональной деятельностью (табл. 1).

**Результаты и их обсуждение.** Повышенный профессиональный риск развития воспалительных процессов внутренних половых органов выявлен у модельщиц ( $OR = 4,67$  (95 %  $CI$  1,31–16,59)) и контролеров ( $OR = 3,45$  (95 %  $CI$  1,13–10,55)). Умеренно высокий уровень риска самопроизвольных выкидышей отмечался в группе контролеров ( $OR = 3,24$  (95 %  $CI$  1,06–9,90)).

В металлургическом производстве наиболее неблагоприятной для женщин является профессия машиниста крана (класс условий

Таблица 1

Профессиональный риск (*OR* – отношение шансов) репродуктивных нарушений у работниц машиностроительного производства

Заболевания репродуктивной системы	Основные профессии					
	гальваники		модельщицы		контролеры	
	<i>OR</i>	95 % <i>CI</i>	<i>OR</i>	95 % <i>CI</i>	<i>OR</i>	95 % <i>CI</i>
Воспалительные болезни женских тазовых органов	0,77	0,18–3,41	<b>4,67*</b>	<b>1,31–16,59</b>	<b>3,45*</b>	<b>1,13–10,55</b>
Опухания половых органов	0,61	0,17–2,26	1,43	0,44–4,70	1,34	0,51–3,59
Самопроизвольные аборт	1,78	0,48–6,66	1,11	0,27–4,62	<b>3,24*</b>	<b>1,06–9,90</b>
Гестозы второй половины беременности	2,08	0,49–8,93	3,26	0,79–13,55	1,46	0,40–5,30
Угроза прерывания беременности	1,27	0,39–4,13	1,03	0,30–3,52	1,62	0,61–4,28

Примечание: \* – изменения статистически значимы,  $p < 0,05$ .

труда 3.3), характеризующаяся сочетанным влиянием тяжести труда, напряженностью трудового процесса, локальной вибрацией, нагревающим микроклиматом. При изучении профессиональной обусловленности репродуктивной патологии в качестве группы сравнения были взяты офисные работницы (класс 2).

Анализ степени профессиональной обусловленности выявленной гинекологической патологии у женщин-машинистов кранов показал, что в развитии бесплодия этиологическая доля производственного фактора составляет более 50 %, и степень обусловленности относится к высокому уровню, что дает право признать «женское бесплодие» производственно обусловленной патологией (табл. 2).

При изучении состояния здоровья беременных работниц, осложнений беременности и родов, а также здоровья новорожденных ока-

залось, что проблемы с беременностью также в значительной степени связаны с неблагоприятными условиями труда, причем наиболее высокая профессиональная обусловленность наблюдалась для угрозы прерывания беременности, гестозов первой половины беременности, внутриутробной гипоксии и задержки развития плода.

Аналогичные данные выявлены при анализе состояния здоровья и репродуктивной функции работниц химического производства, к которому мы отнесли нефтеперерабатывающую отрасль, производство и переработку полимеров, органический синтез [4, 5, 9]. К профессиям высокого риска химического производства были отнесены лаборанты химического анализа, инженеры-химики, для которых характерно сочетание химического фактора с тяжестью труда и нагревающим микроклиматом (табл. 3).

Таблица 2

Профессиональный риск нарушений репродуктивного здоровья у работниц-машинистов крана

Заболевание репродуктивной системы	Частота, $M \pm m$ , %	<i>OR</i>	<i>CI</i> 95 %	<i>EF</i> , %
Воспалительные болезни женских тазовых органов	53, $\pm$ 2,5	1,44	0,77–2,70	23,08
Нарушения менструального цикла	24,3 $\pm$ 3,39	2,16	1,04–4,46	46,67
Миома матки	26,5 $\pm$ 3,48	2,02	1,0–4,04	42,86
Заболевания молочной железы	7,5 $\pm$ 2,08	1,95	0,4–8,6	46,67
Бесплодие	17,5 $\pm$ 3,0	2,44	1,0–4,76	54,29
Угроза прерывания первой половины беременности	84,7 $\pm$ 3,95	<b>15,53*</b>	<b>8,0–30,14</b>	68,89
Угроза прерывания второй половины беременности	66,6 $\pm$ 3,89	20,75	9,9–43,18	86,81
Гестоз первой половины беременности (токсикоз)	39,04 $\pm$ 3,39	<b>3,84*</b>	<b>1,8–7,8</b>	63,41
Гестозы второй половины беременности	26,6 $\pm$ 2,92	1,84	0,8–3,9	38,19
Железодефицитная анемия беременных	53,3 $\pm$ 3,72	2,57	1,39–7,7	42,31
Хроническая внутриутробная гипоксия плода	37,1 $\pm$ 3,33	<b>7,09*</b>	<b>3,12–16,09</b>	79,29
Внутриутробная задержка развития плода	20,0 $\pm$ 2,61	<b>7,33*</b>	<b>2,2–23,6</b>	83,52

Примечание: \* – изменения статистически значимы,  $p < 0,05$ .

Таблица 3

## Профессиональный риск нарушений репродуктивного здоровья работниц нефтехимического производства

Заболевание репродуктивной системы	Частота, $M \pm m$ , %	OR	CI 95 %	EF, %
Воспалительные заболевания	53,9 ± 2,5	<b>2,1*</b>	1,14–3,79	33,3
Доброкачественные новообразования матки и придатков	29,1 ± 2,3	2,00	1,29–3,12	41,1
Фиброзно-кистозная мастопатия	24,8 ± 2,2	<b>2,23*</b>	1,01–4,9	48,0
Нарушения менструальной функции	9,5 ± 1,5	2,06	0,95–4,47	49,1
Бесплодие	6,3 ± 1,2	3,10	0,4–24,6	66,7
Самопроизвольные аборты	8,9 ± 1,4	2,22	1,00–5,10	52,3

Примечание: \* – изменения статистически значимы,  $p < 0,05$ .

По данным исследований А.А. Потапенко и М.Р. Alex [5, 13], одной из самых проблемных отраслей для женского здоровья является здравоохранение. Так, класс условий труда хирургов, стоматологов, акушеров-гинекологов, фтизиатров, медсестер, сотрудников клинично-диагностических и бактериологических лабораторий оценивался как 3.3; рентгенологов, физиотерапевтов, специалистов функциональной диагностики – как 3.2. Обращает на себя внимание сочетанное действие химического и биологического факторов с тяжестью и напряженностью труда в этих профессиях.

У работников здравоохранения были установлены высокие уровни гинекологической заболеваемости, особенно в части нарушений менструального цикла, воспалительных заболеваний, опущения половых органов (табл. 4).

Была установлена профессиональная обусловленность репродуктивных нарушений практически для всех исследуемых профессий, особенно для акушеров-гинекологов и хирургических медсестер.

Анализ патологии беременности и родов у медицинских работников показал, что все осложнения родов у них встречались достоверно

чаще ( $p < 0,001$ ), чем в контрольной группе ( $94,5 \pm 0,79$  против  $59,31 \pm 4,08$ ).

**Выводы.** В результате проведенного исследования было установлено, что профессиями высокого риска по развитию нарушений репродуктивного здоровья работников, патологии развития детей первого года жизни являются:

- модельщицы и контролеры в машиностроении и машинист крана металлургического производства;

- лаборанты химического анализа, инженеры-химики химической промышленности (включая нефтехимическое, полимерперерабатывающее производства, органический синтез);

- врачи-хирурги, акушеры-гинекологи, акушерки, медицинские сестры хирургического профиля, работающие в стационарах.

Оценка связи и степени профессиональной обусловленности заболеваний репродуктивной системы с условиями труда показала, что женщины, работающие во вредных условиях (класс 3.1–3.3), имели осложнения беременности, патологию родов, которые характеризовались высокой и средней степенью связи с условиями труда. Нарушения здоровья новорожденных

Таблица 4

## Профессиональный риск репродуктивных нарушений у медицинских работников

Заболевание репродуктивной системы (МКБ-10)	Акушеры-гинекологи				Медсестры хирургического профиля			
	$M \pm m$ , %	OR	CI 95 %	EF, %	$M \pm m$ , %	OR	CI 95 %	EF, %
Нарушения менструального цикла	22,4 ± 3,5	<b>2,28</b>	1,21–4,30	63	32,5 ± 3,7	<b>2,58</b>	1,47–4,53	61
Воспалительные болезни женских тазовых органов	28,8 ± 4,1	<b>2,23</b>	1,13–3,65	55	32,5 ± 3,7	<b>2,10</b>	1,34–3,29	53
Опухания половых органов	12,0 ± 2,9	<b>2,65</b>	1,11–6,31	63	32,5 ± 3,7	<b>2,22</b>	1,0–4,93	54
Угроза прерывания беременности	34,5 ± 4,5	<b>2,82</b>	1,90–4,19	46,5	32,5 ± 3,7	<b>2,35</b>	1,66–3,33	57,6
Гестозы второй половины беременности	20,0 ± 3,8	<b>2,07</b>	1,25–3,43	25,0	32,5 ± 3,7	1,87	1,24–2,84	46,8

Примечание: \*МКБ-10 – международная классификация болезней 10-го пересмотра.

оценивались по категории очень высоких степеней связи с работой матери. Таким образом, можно считать принципиально доказанным факт индуцирования материнского профессионального риска для здоровья ребенка. На основании полученных результатов к профессиям высокого риска по развитию нарушений репродуктивного здоровья относятся женщины-работницы, которые трудятся в условиях 3-го класса 2-й степени вредности. Сводные данные о профессиональной обусловленности нарушений репродукции и степень связи этих нарушений с работой у представителей изучаемых отраслей представлены в табл. 5.

Для снижения профессионального риска для репродукции у работниц был разработан алгоритм действий по управлению рисками (рисунок). На первом этапе проводится первоначальная оценка риска для всех женщин-работниц де-

тородного возраста, а также повторная оценка риска в случае уведомления работодателя о любых изменениях – беременности, недавних родах или кормлении грудью. Необходимым является полное информирование работниц о потенциальном риске как для здоровья самой работницы, так и для здоровья новорожденного.

Второй этап управления риском посвящен вопросам устранения факторов риска на рабочем месте. Очевидно, предпочтительной является ситуация, когда возможно устранение факторов риска и создание допустимых условий труда.

Если же после минимизации риска он сохраняется, необходимо предпринимать дальнейшие действия по корректировке рабочего места (например, с использованием новых инженерно-конструкторских решений, усовершенствованием оборудования и технологического процесса), улучшению условий труда.

Таблица 5

Степень профессиональной обусловленности нарушений репродуктивного здоровья в ряде профессий в некоторых отраслях экономики

Показатель репродуктивного здоровья	Здравоохранение	Металлургическая промышленность	Химическое производство	Нефтехимическая промышленность	Машиностроение
Нарушения менструального цикла	Высокая		Очень высокая	Высокая	
Доброкачественные новообразования	Высокая	Средняя	Высокая	Средняя	
Бесплодие		Высокая	Высокая	Высокая	
Опущение матки и стенок влагалища	Очень высокая			Средняя	Средняя
Воспалительные болезни тазовых органов				Высокая	Очень высокая
Анемия беременных	Средняя	Средняя			
Угроза прерывания первой половины беременности	Высокая	Очень высокая	Средняя	Высокая	Средняя
Угроза прерывания второй половины беременности	Высокая	Почти полная	Средняя	Высокая	Средняя
Гестозы первой половины беременности		Высокая			
Гестозы второй половины беременности	Средняя	Средняя	Средняя	Очень высокая	Очень высокая
Внутриутробная гипоксия плода		Очень высокая	Очень высокая		
Врожденные пороки развития плода			Высокая		
Внутриутробная задержка развития плода		Почти полная			
Мертворождения			Средняя		
Перинатальное поражение ЦНС			Высокая		
Преждевременные роды			Высокая		
Выкидыши				Высокая	Средняя

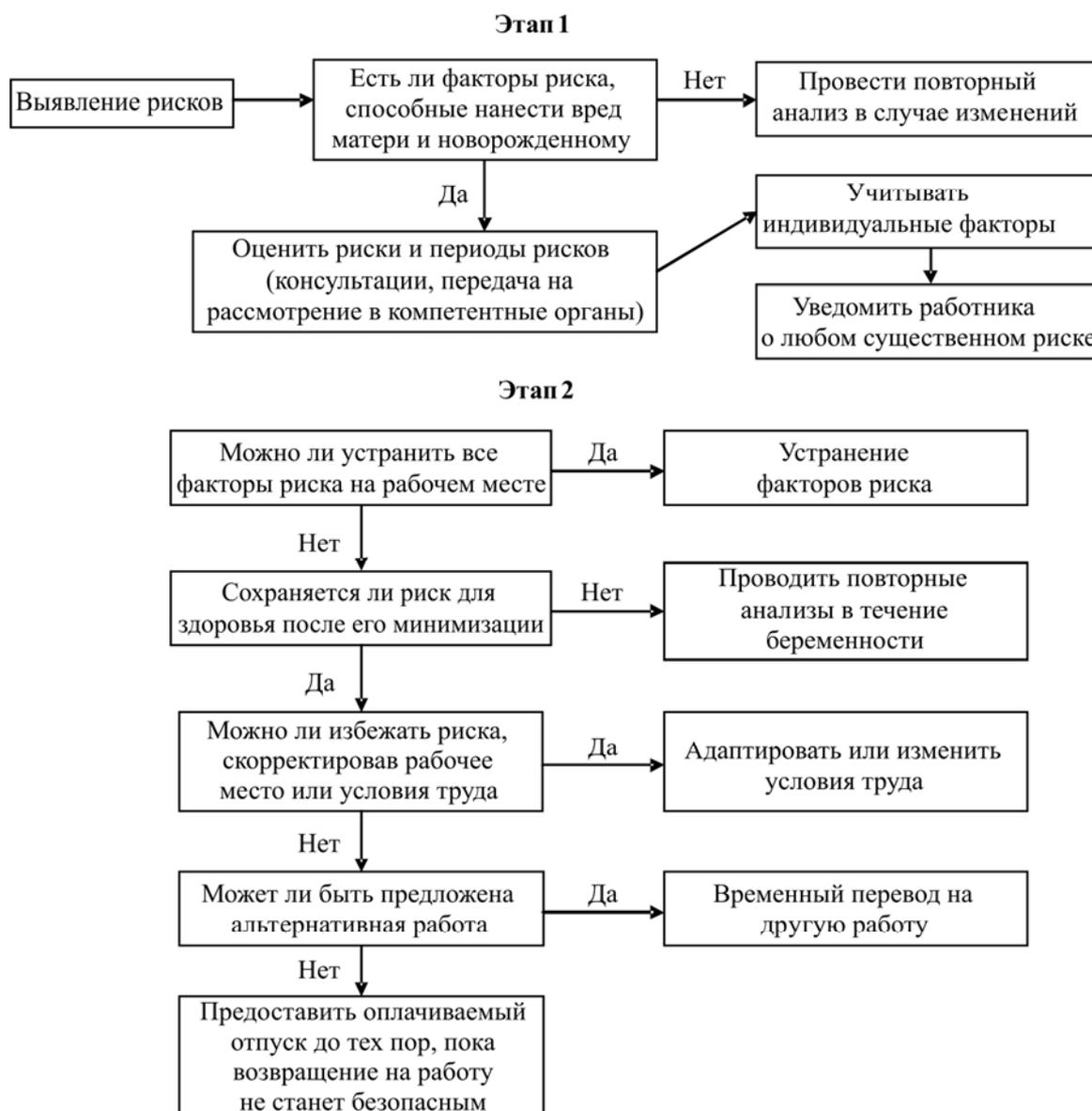


Рис. Алгоритм управления профессиональным риском для репродуктивной системы

В случае сохранения хотя бы минимального риска для репродуктивного здоровья работниц необходимо предложить временный перевод на альтернативную работу, а при отсутствии таковой – предоставить оплачиваемый

отпуск до тех пор, пока возвращение на работу не станет безопасным.

Разработанный алгоритм может быть использован в любых сферах деятельности, где заняты женщины.

### Список литературы

1. Денисов Э.И., Степанян И.В., Челищева М.Ю. Профессиональный риск: директорий-справочник (свид. о гос. регистрации № 2011610345 от 11.01.2011 г.) [Электронный ресурс]. – URL: [http://med-trud.com/#collapse\\_One](http://med-trud.com/#collapse_One) (дата обращения: 18.03.2016).
2. Макарова-Землянская Е.Н., Потапенко А.А. Репродуктивное здоровье работниц гальванического цеха // Гигиеническая наука и санитарная практика в творчестве молодых: тезисы докладов научно-практической конференции. – Мытищи, 2005. – С. 87–90.
3. Морозова Т.В., Фесенко М.А. Профессиональный риск и репродуктивная патология работников полимерперерабатывающей промышленности // Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. – 2012. – Т. 7, № 3. – С. 76–81.

4. Оценка уровня гинекологической заболеваемости, этиологически обусловленная воздействием на работниц токсических веществ / О.В. Сивочалова, М.К. Гайнуллина, А.Х. Якупова, Л.К. Каримова, А.Р. Ирмякова // Медицина труда и экология человека. – 2015. – № 2. – С. 33–38.
5. Потапенко А.А. Репродуктивное здоровье медицинских работников – женщин // Здоровоохранение. – 2013. – № 2. – С. 80–85.
6. Проблема сохранения репродуктивного здоровья работников при воздействии вредных факторов производственной и окружающей среды / Н.Ф. Измеров, О.В. Сивочалова, М.А. Фесенко, Э.И. Денисов, Г.В. Голованева // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2012. – № 12. – С. 47–53.
7. Профессиональные поражения репродуктивной системы / С.А. Бабанов, И.А. Агаркова, И.С. Липатов, Ю.В. Тезиков // РМЖ. – 2013. – № 17. – С. 917–920.
8. Профессиональный риск репродуктивных нарушений, проблемы и принципы прогнозирования их у работников при воздействии химических факторов / О.В. Сивочалова, М.А. Фесенко, М.К. Гайнуллина, Э.И. Денисов, Г.В. Голованева // Современные проблемы гигиены и медицины труда: научно-практическая конференция. – Уфа, 2015. – С. 422–428.
9. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005. – 142 с.
10. Репродуктивное здоровье работников с позиций техногенеза / М.К. Иванова, И.Д. Ситдикова, И.К. Вазиев, А.Р. Ситдилов // Современное искусство медицины. – 2011. – № 1. – С. 81–84.
11. Сохранение и укрепление репродуктивного здоровья работников профессий высокого риска: проблемы и перспективы / О.В. Сивочалова, М.А. Фесенко, Г.В. Голованева, Э.И. Денисов // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2013. – № 5–6. – С. 73–77.
12. Alex M.R. Occupational hazards for pregnant nurses // American Journal of Nursing. – 2011. – Vol. 111, № 1. – P. 28–37. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000393056.01687.40
13. Deprivation, occupational hazards and perinatal outcomes in pregnant workers / J.B. Henrotin, M. Vaissière, M. Etaix, M. Dziurla, A. Radauceanu, S. Malard, D. Lafon // Occup Med (Lond). – 2017. – Vol. 67, № 1. – P. 44–51. DOI: 10.1093/occmed/kqw148.
14. Exposure to occupational hazards for pregnancy and sick leave in pregnant workers: a cross-sectional study / J.B. Henrotin, M. Vaissière, M. Etaix, M. Dziurla, S. Malard, D. Lafon // Ann. Occup. Environ. Med. – 2017. – Vol. 29. – P. 12. DOI: 10.1186/s40557-017-0170-3
15. Salihu H.M., Myers J., August E.M. Pregnancy in the workplace // Occup Med (Lond). – 2012. – Vol. 62, № 2. – P. 88–97. DOI: 10.1093/occmed/kqr198

*Фесенко М.А., Сивочалова О.В., Федорова Е.В. Профессиональная обусловленность заболеваний репродуктивной системы у работниц, занятых во вредных условиях труда // Анализ риска здоровью. – 2017. – № 3. – С. 92–100. DOI: 10.21668/health.risk/2017.3.11*

UDC 614.2+618

DOI: 10.21668/health.risk/2017.3.11.eng

## **OCCUPATIONAL REPRODUCTIVE SYSTEM DISEASES IN FEMALE WORKERS EMPLOYED AT WORKPLACES WITH HARMFUL WORKING CONDITIONS**

**M.A. Fesenko<sup>1</sup>, O.V. Sivochalova<sup>1</sup>, E.V. Fedorova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31 Budennogo Av., Moscow, 105275, Russian Federation

<sup>2</sup>National Research University "MEI", 14 Krasnokazarmennaya Str., Moscow, 111250, Russian Federation

*The paper outlines the data obtained in the course of long-term research dedicated to studying the extent to which reproductive system pathologies in workers with high-risk occupations are occupationally induced. Their peculiarity is joint impacts of various occupational factors (for example, impacts exerted by chemicals together with physical and biological factors, and labor hardness and intensity as well) on a female body.*

*Our research goal was to examine the extent to which reproductive system pathologies in workers with high-risk occupations were occupationally induced. To achieve it, we applied statistical estimate of correlation between health disorders and work.*

*Our occupational group included a number of occupations with harmful or hazardous working conditions in civil engineering, metallurgy, chemical industry, polymer-processing industry, and health care as well. As a rule, working condi-*

tions class of workers from the examined groups varied from 3.1 to 3.3; and occupation with permissible working conditions were used as a comparative group.

The research results revealed that there are certain occupations with high risk of reproductive health disorders evolution and infants development pathologies evolution. They are:

- model makers and checkers in civil engineering and crane operators at a metallurgic plant;
- analysts at chemical analysis laboratories, chemical engineers in chemical industry (including petrochemical plants, polymer-processing plants, and organic synthesis plants);
- surgeons, obstetrician-gynecologists, midwives, surgical nurses working in in-patient departments.

Estimate of correlation and occupational dependence of reproductive system diseases on working conditions revealed that women with harmful working conditions (3.1–3.3 hazard class) had defective pregnancies or labor pathologies which had strong and average correlation with working conditions. Health disorders in newborns were estimated as per very strong correlation with mother's work. Thus, we can state that a mother occupational risk induction for a child health is fundamentally proved. On the basis of the obtained results we rank female workers with 3 class 2 harm degree working conditions as having an occupation with high risks of reproductive health disorders.

We worked out an algorithm aimed at managing these risks; it should be applied in order to lower occupational risks for reproduction in female workers.

**Key words:** female workers, working conditions class, reproductive health, newborns' health, occupational risk, statistic estimate of correlation.

## References

1. Denisov E.I., Stepanyan I.V., Chelishcheva M.Yu. Professional'nyi risk: direktorii-spravochnik (svid. o gos. registratsii № 2011610345 ot 11.01.2011) [Occupational risk: directory (State registration certificate No. 2011610345 issued on January 11, 2011)]. Available at: [http://medtrud.com/#collapse\\_One](http://medtrud.com/#collapse_One) (18.03.2016) (in Russian).
2. Ivanova M.K., Sitdikova I.D., Vaziev I.K., Sitdikov A.R. Reproduktivnoe zdorov'e rabotnikov s pozitsii tekhnogeneza [Reproductive health of workers from a position of technogenesis]. *Sovremennoe iskusstvo meditsiny*, 2011, no. 1, pp. 81–84 (in Russian).
3. Makarova-Zemlyanskaya E.N., Potapenko A.A. Reproduktivnoe zdorov'e rabotnits gal'vanicheskogo tsekha [Reproductive health of female workers employed at a electroplating shop]. *Gigienicheskaya nauka i sanitarnaya praktika v tvorchestve molodykh: Nauchno-prakticheskaya konferentsiya [Hygienic science and sanitary practices in youth creative work: brief outlines of reports made at a theory and practice conference]*. Mytishchi, 2005, pp. 87–90 (in Russian).
4. Morozova T.V., Fesenko M.A. Professional'nyi risk i reproduktivnaya patologiya rabotnikov polimerpererabatyvayushchei promyshlennosti [Occupational risk and reproductive pathology in workers employed at polymer-processing plants]. *Zhizn' bez opasnosti. Zdorov'e. Profilaktika. Dolgoletie*, 2012, vol. 7, no. 3, pp. 76–81 (in Russian).
5. Sivochalova O.V., Gainullina M.K., Yakupova A.Kh., Karimova L.K., Irmayakova A.R. Otsenka urovnya ginekologicheskoi zaboлеваemosti, etiologicheskii obuslovlennaya vozdeistviem na rabotnits toksicheskikh veshchestv [Evaluation of the level of gynecological morbidity, etiological caused by the impact on workers of toxic substances]. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*, 2015, no. 2, pp. 33–38 (in Russian).
6. Potapenko A.A. Reproduktivnoe zdorov'e meditsinskikh rabotnikov – zhenshchin [Reproductive health of medical workers-women]. *Zdravookhranenie*, 2013, no. 2, pp. 80–85 (in Russian).
7. Izmerov N.F., Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Denisov E.I., Golovaneva G.V. Problema sokhraneniya reproduktivnogo zdorov'ya rabotnikov pri vozdeistvii vrednykh faktorov proizvodstvennoi i okruzhayushchei sredy [The issues of workers reproductive health protection from harmful occupational end environmental exposures]. *Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk*, 2012, no. 12, pp. 47–53 (in Russian).
8. Babanov S.A., Agarkova I.A., Lipatov I.S., Tezikov Yu.V. Professional'nye porazheniya reproduktivnoi sistemy [Occupational damage to reproductive system]. *RMZh*, 2013, no. 17, pp. 917–920 (in Russian).
9. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Gainullina M.K., Denisov E.I., Golovaneva G.V. Professional'nyi risk reproduktivnykh narushenii, problemy i printsipy prognozirovaniya ikh u rabotnikov pri vozdeistvii khimicheskikh faktorov [Occupational risk for reproductive disturbances, problems and principles of their prediction in workers exposed to chemical factors]. *Sovremennye problemy gigieny i meditsiny truda: Nauchno-prakticheskaya konferentsiya*, Ufa, 2015, pp. 422–428 (in Russian).

© Fesenko M.A., Sivochalova O.V., Fedorova E.V., 2017

**Marina A. Fesenko** – Doctor of Medical Sciences, Head of Laboratory for Reproductive Health Disorders Prevention (e-mail: fesenkoma@niimt.ru; tel.: +7 (495) 365-29-81)

**Olga V. Sivochalova** – Doctor of Medical Sciences, Professor (e-mail: replab@mail.ru; tel.: +7 (495) 365-29-81).

**Elena V. Fedorova** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at Engineering Ecology and Labor Protection Department (e-mail: fev2012@list.ru, tel.: +7-910-418-43-71).

10. Rukovodstvo po gigenicheskoj otsenke faktorov rabochej sredy i trudovogo protsessa. Kriterii i klassifikatsiya uslovij truda [Guidelines on hygienic assessment of working environment and working process factors. Working conditions criteria and classification. P. 2.2.2006-05]. Moscow, Federal'nyi tsentr gigeny i epidemiologii Rospotrebnadzora Publ., 2005, 142 p. (in Russian).

11. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Golovaneva G.V., Denisov E.I. Sokhranenie i ukreplenie reproduktivnogo zdorov'ya rabotnikov professii vysokogo riska: problemy i perspektivy [Protection and Improvement of Reproductive Health of Workers with High Risk Professions]. *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 2013, no. 5–6, pp. 73–77 (in Russian).

12. Alex M.R. Occupational hazards for pregnant nurses. *American Journal of Nursing*. 2011, vol. 111, no. 1, pp. 28–37. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000393056.01687.40

13. Henrotin J.B., Vaissière M., Etaix M., Dziurla M., Radauceanu A., Malard S., Lafon D. Deprivation, occupational hazards and perinatal outcomes in pregnant workers. *Occup Med (Lond)*, 2017, vol. 67, no. 1, pp. 44–51. DOI: 10.1093/occmed/kqw148.

14. Henrotin J.B., Vaissière M., Etaix M., Dziurla M., Malard S., Lafon D. Exposure to occupational hazards for pregnancy and sick leave in pregnant workers: a cross-sectional study. *Ann Occup Environ Med*, 2017, vol. 29, pp. 12. DOI: 10.1186/s40557-017-0170-3.

15. Salihu H.M., Myers J., August E.M. Pregnancy in the workplace. *Occup Med (Lond)*, 2012, vol. 62, no. 2, pp. 88–97. DOI: 10.1093/occmed/kqr198.

*Fesenko M.A., Sivochalova O.V., Fedorova E.V. Occupational reproductive system diseases in female workers employed at workplaces with harmful working conditions. Health Risk Analysis, 2017, no. 3, pp. 92–100. DOI: 10.21668/health.risk/2017.3.11.eng*

Получена: 02.06.2017

Принята: 30.07.2017

Опубликована: 30.09.2017