

А.Б. Бакиров, Э.Т. Валеева, Г.Ф. Мухаммадиева, Г.Г. Бадамшина, Л.К. Каримова, О.В. Валеева

## ОСОБЕННОСТИ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ КОЖИ

ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» (Уфа)

*У работников химического комплекса проанализированы изменения ряда гематологических и биохимических показателей в зависимости от нозологических форм профессиональных заболеваний и пола. При проведении медицинского осмотра у работников, у которых выявлены гиперкератозы кожи, обнаружены изменения гематологических и биохимических показателей в зависимости от половой принадлежности. У мужчин с гиперкератозами выявлены эозинофилия, лимфоцитоз и лейкопения, у женщин – увеличение количества гемоглобина и лейкопения. У больных раком кожи различий в зависимости от пола выявлено не было.*

**Ключевые слова:** работники, химическое производство, гематологические, биохимические показатели, профессиональные гиперкератозы, раки кожи

## FEATURES OF LABORATORY INDICES IN WORKERS OF CHEMICAL PRODUCTION WITH OCCUPATIONAL SKIN DISEASES

A.B. Bakirov, E.T. Valeeva, G.F. Mukhammadieva, G.G. Badamshina, L.K. Karimova, O.V. Valeeva

Ufa Scientific Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa

*Changes of haematological and biochemical indices depending on the nosological entities of occupational diseases and the gender were analyzed in workers of chemical complex. Changes of these indices depending on the gender identity were revealed in workers with skin hyperkeratinization at the conduction of medical examination. Eosinophilia, lymphocytosis and leukopenia were revealed in men with hyperkeratinization, increase of hemoglobin quantity and leukopenia were revealed in women with hyperkeratinization. There were no differences depending on the gender in patients with skin cancer.*

**Key words:** workers, chemical industry, haematological, biochemical indices, occupational hyperkeratinization, skin cancer

### ВВЕДЕНИЕ

В воздухе рабочей зоны химических производств одновременно могут присутствовать более ста тысяч веществ и многокомпонентных смесей, оказывающих неблагоприятный эффект на организм работающих. По характеру действия вредные вещества, поступающие в воздух рабочей зоны химических производств, обладают различным характером действия. Наряду с общетоксическим действием некоторые вредные вещества являются канцерогенами, аллергенами и репротоксикантами. Ряд химических веществ может поступать в организм работников через неповрежденные кожные покровы.

Профессиональные заболевания кожи у работников химической промышленности занимают одно из ведущих мест в структуре профессиональной заболеваемости, главная роль среди которых принадлежат гиперкератозам и ракам кожи [3, 4, 5]. Статистические данные последних лет свидетельствуют о неуклонном росте онкологической заболеваемости у работников химических производств [1, 3]. Вместе с тем на этапе развития гиперкератозов работники не всегда обращаются за медицинской помощью, часто при длительном воздействии вредных производственных факторов химических производств заболевания обнаруживаются позже, уже на стадии малигнизации [5].

Течение профессиональных заболеваний кожи может характеризоваться отсутствием выраженных клинических симптомов, легкой степенью тяжести,

в связи с чем для суждения о динамике патологического процесса важными становятся изменения лабораторных показателей [2].

**Цель исследования:** изучить особенности изменений гематологических и биохимических показателей у работников химического производства в зависимости от нозологических форм профессиональных заболеваний и пола обследованных.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен медицинский осмотр работников химического производства, включающий лабораторное обследование. В основную группу вошел 71 человек (38 мужчин и 33 женщины) с диагностированными профессиональными заболеваниями кожи. В зависимости от выявленного профессионального заболевания обследованные были разделены на две группы: I группа – лица с профессиональными гиперкератозами ( $n = 46$ ); II группа – лица с профессиональными раками кожи ( $n = 25$ ). Контрольную группу составили 100 практически здоровых лиц, не имеющих контакта с вредными производственными факторами. Группы были сопоставимы по возрасту и полу.

Лабораторное обследование включало анализ гематологических (определение содержания гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов, подсчет лейкоцитарной формулы, тромбоцитов, определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ)) и биохимических показателей (общий белок, АСТ, АЛТ, мочевины, креатинин, билирубин).

Подсчет форменных элементов проводился с применением гематологического анализатора фирмы «Sysmex» (Япония), определением активности ферментов и содержания других биохимических показателей общепринятыми методами с применением анализатора «Vitros 350».

Статистическая обработка полученных результатов проведена с применением методов параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel». Для равномерных рядов выборочной совокупности были определены средние величины ( $M$ ), стандартная ошибка средней ( $m$ ), достоверность различий которых оценивалась по критерию Стьюдента при уровне значимости  $p < 0,05$ . Для неравномерных рядов совокупности

был использован  $\chi^2$ -критерий с поправкой Йетса на непрерывность, достоверность различий которого оценивалась, согласно полученному уровню  $p$ . Для оценки распространенности показателей, значения которых выходили за пределы референтных значений, была рассчитана частота отклонения от нормы, выраженная в процентах.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов гематологических исследований показал, что у работников основной группы выявлялись разнонаправленные изменения, проявляющиеся как увеличением, так и снижением количества форменных элементов в периферической крови (табл. 1, 2). Так, у работников I группы обнаружено статистически достоверное, по сравнению

Таблица 1

Гематологические показатели у мужчин химического производства ( $M \pm m$ )

Показатели	Обследованные работники			Физиологическая норма
	Группа I ( $n = 26$ )	Группа II ( $n = 12$ )	Контрольная группа ( $n = 52$ )	
Гемоглобин	146,1 ± 2,7	132,0 ± 3,2**:#	144,8 ± 2,8	130–160 г/л
Эритроциты	4,6 ± 0,1	4,4 ± 0,1*	4,7 ± 0,1	(4–5) × 10 <sup>12</sup> /л
Лейкоциты	4,5 ± 0,5***	12,3 ± 0,6***:##	7,3 ± 0,3	(4–8) × 10 <sup>9</sup> /л
Эозинофилы	5,8 ± 0,4***:••	2,1 ± 0,7	2,0 ± 0,2	0,5–5 %
Палочкоядерные	1,0 ± 0,2	3,8 ± 0,1***:##	1,0 ± 0,1	1–6 %
Сегментоядерные	56,8 ± 1,9	54,3 ± 2,3	57,9 ± 1,4	45–72 %
Лимфоциты	43,9 ± 2,4*:•	36,4 ± 2,2	35,3 ± 1,4	19–40 %
Моноциты	6,2 ± 0,9	5,8 ± 0,7	4,2 ± 0,4	3–9 %
Тромбоциты	200,6 ± 12,8**	186,2 ± 24,7*	263,3 ± 18,4	(180–320) × 10 <sup>6</sup> /л
СОЭ	5,2 ± 0,8	24,1 ± 0,5***:##	4,9 ± 0,7	2–10 мм/час

**Примечание:** \* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,05$ ); \*\* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,01$ ); \*\*\* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,001$ ); # – достоверность различий с группой I ( $p < 0,01$ ); ## – достоверность различий с группой I ( $p < 0,001$ ); • – достоверность различий с группой II ( $p < 0,05$ ); •• – достоверность различий с группой II ( $p < 0,001$ ).

Таблица 2

Гематологические показатели у женщин химического производства ( $M \pm m$ )

Показатели	Обследованные работники			Физиологическая норма
	Группа I ( $n = 20$ )	Группа II ( $n = 13$ )	Контрольная группа ( $n = 48$ )	
Гемоглобин	134,8 ± 4,6	120,7 ± 2,5**:#	130,7 ± 1,7	120–140 г/л
Эритроциты	4,4 ± 0,2	4,0 ± 0,1*	4,3 ± 0,1	(3,9–4,7) × 10 <sup>12</sup> /л
Лейкоциты	4,3 ± 0,3***	10,8 ± 0,3***:###	6,8 ± 0,2	(4–8) × 10 <sup>9</sup> /л
Эозинофилы	5,0 ± 0,3***:•	2,4 ± 0,7	2,1 ± 0,2	0,5–5 %
Палочкоядерные	1,1 ± 0,2	3,2 ± 0,1***:###	1,0 ± 0,1	1–6 %
Сегментоядерные	58,1 ± 3,0	56,2 ± 2,1	56,3 ± 1,5	45–72 %
Лимфоциты	44,9 ± 2,9*	37,3 ± 2,5	37,1 ± 1,5	19–40 %
Моноциты	4,2 ± 0,8	4,5 ± 0,7	4,2 ± 0,4	3–9 %
Тромбоциты	228,4 ± 9,8	180,9 ± 11,3*:##	232,0 ± 22,1	(180–320) × 10 <sup>6</sup> /л
СОЭ	8,9 ± 1,6	25,3 ± 1,3***:###	7,7 ± 0,9	2–15 мм/час

**Примечание:** \* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,05$ ); \*\* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,01$ ); \*\*\* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,001$ ); # – достоверность различий с группой I ( $p < 0,05$ ); ## – достоверность различий с группой I ( $p < 0,01$ ); ### – достоверность различий с группой I ( $p < 0,001$ ); • – достоверность различий с группой II ( $p < 0,01$ ).

с группой контроля, увеличение средних значений показателей содержания эозинофилов и лимфоцитов ( $p < 0,05$ ), у работников II группы – увеличение количества лейкоцитов, СОЭ и палочкоядерных нейтрофилов ( $p < 0,001$ ). Среднегрупповые показатели содержания гемоглобина, эритроцитов, сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов у работников основной группы определялись в пределах физиологических колебаний (табл. 1, 2). Вместе с тем показатели средних значений гемоглобина, эритроцитов и тромбоцитов, не выходящие за пределы референтных значений, у работников II группы были достоверно ниже, чем у работников контрольной группы ( $p < 0,05$ ).

При сравнении частоты отклонения от нормы гематологических показателей у лиц основной группы, по сравнению с данными группы контроля, получены следующие результаты. У пациентов I группы с профессиональными гиперкератозами выявлены различия в гематологических показателях в зависимости от пола (рис. 1, 2). Так, у мужчин I группы отмечается лейкопения ( $\chi^2 = 5,443; p = 0,020$ ), а в лейкоформуле – эозинофилия ( $\chi^2 = 7,575; p = 0,007$ ) и лимфоцитоз ( $\chi^2 = 5,946; p = 0,015$ ); в то же время у женщин выявлены статистически значимая лейко-

пения ( $\chi^2 = 6,571; p = 0,011$ ) и увеличение количества гемоглобина ( $\chi^2 = 4,679; p = 0,031$ ). Указанное, вероятно, обусловлено различными метаболическими изменениями, развивающимися под воздействием факторов производства и сопровождающими гиперкератозы кожи у лиц разного пола.

У работников II группы, больных раком кожи, различий в гематологических показателях в зависимости от пола выявлено не было. Так, у мужчин и у женщин, по сравнению с данными группы контроля, выявлены однонаправленные сдвиги в виде лейкоцитоза (у 41,7 % мужчин ( $\chi^2 = 4,101; p = 0,043$ ) и 30,8 % женщин ( $\chi^2 = 5,538; p = 0,020$ )), увеличения СОЭ (у 33,3 % мужчин ( $\chi^2 = 4,685; p = 0,031$ ) и 38,5 % женщин ( $\chi^2 = 7,772; p = 0,010$ )) и палочкоядерных нейтрофилов (у 25,0 % мужчин ( $\chi^2 = 4,043; p = 0,044$ ) и 30,8 % женщин ( $\chi^2 = 5,538; p = 0,020$ )). Наряду с вышеуказанными неспецифическими реакциями и у мужчин, и у женщин, больных раком кожи, были выявлены признаки анемического синдрома (уменьшение содержания эритроцитов у 41,7 % мужчин ( $\chi^2 = 5,316; p = 0,020$ ) и 30,8 % женщин ( $\chi^2 = 3,781; p = 0,049$ ) и снижение гемоглобина у 41,7 % мужчин ( $\chi^2 = 6,941; p = 0,01$ ) и 38,5 % женщин ( $\chi^2 = 4,270; p = 0,039$ )).

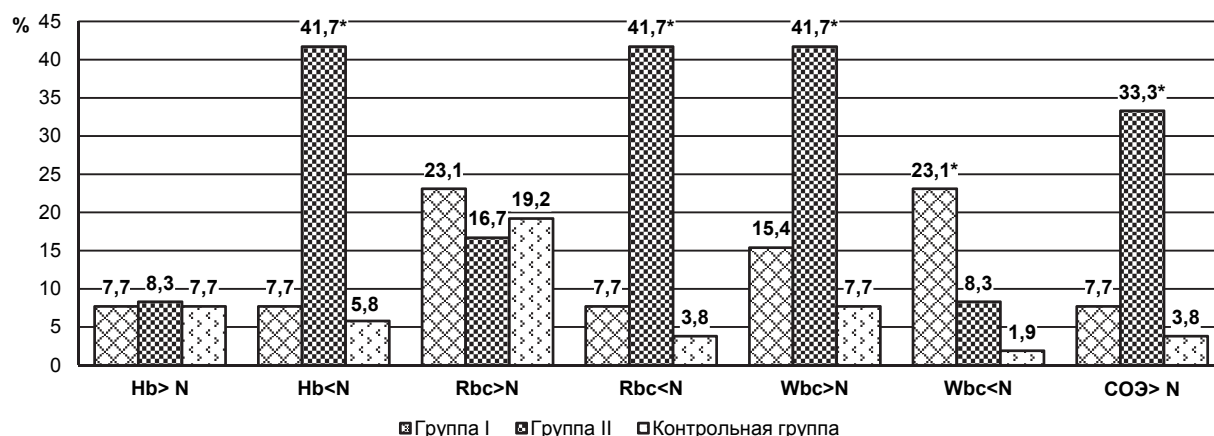


Рис. 1. Частота отклонения гематологических показателей у мужчин (%): \* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,05$ ); Hb – гемоглобин; Rbc – эритроциты; Wbc – лейкоциты.

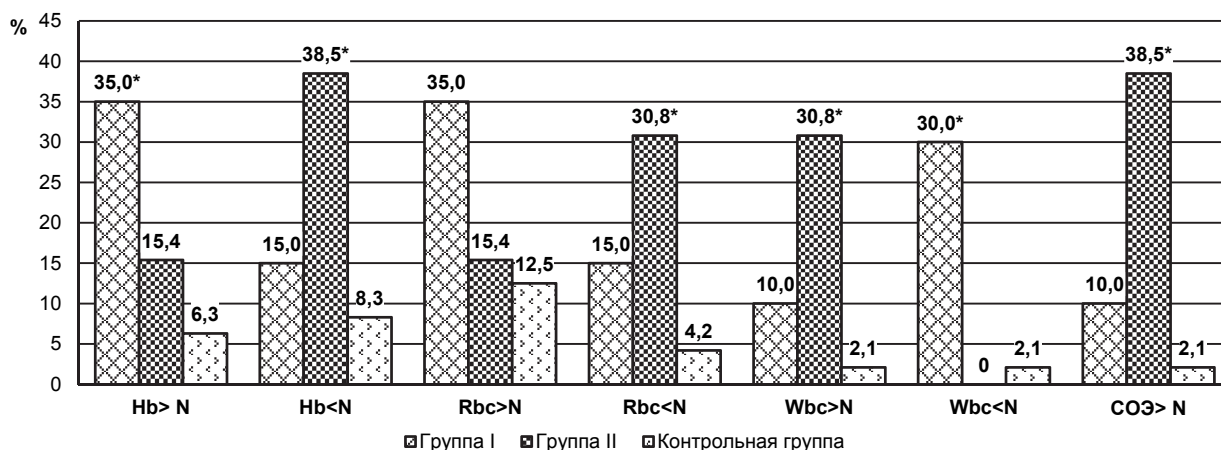


Рис. 2. Частота отклонения гематологических показателей у женщин (%): \* – достоверность различий с группой контроля ( $p < 0,05$ ); Hb – гемоглобин; Rbc – эритроциты; Wbc – лейкоциты.

Таблица 3

Биохимические показатели у работников химического производства ( $M \pm m$ )

Показатели	Группа I		Группа II		Контрольная группа		Норма	
	М (n = 26)	Ж (n = 20)	М (n = 12)	Ж (n = 13)	М (n = 52)	Ж (n = 48)	М	Ж
Общий белок	75,6±1,9	79,3±1,3	75,3±1,5	78,3±1,4	75,1±0,8	74,0±0,8	65–85 г/л	
АСТ	21,9±1,2	21,1±2,0	24,4±1,7	25,5±2,2	28,6±1,7	25,9±1,0	5–37 ед./л	5–31 ед./л
АЛТ	18,4±1,3	23,7±3,7	28,1±2,9	24,4±3,1	24,7±1,3	23,0±1,1	< 42 ед./л	< 32 ед./л
Мочевина	5,6±0,4	6,08±0,4	5,9±0,7	5,6±0,3	6,0±0,2	5,9±0,5	2,5–8,3 ммоль/л	
Креатинин	92,7±4,3	81,4±5,2	98,5±9,1	79,2±3,8	90,0±2,0	78,3±3,2	44–115 мкмоль/л	44–98 мкмоль/л
Билирубин	14,0±0,6	12,3±1,3	15,5±1,7	13,2±1,4	15,1±1,1	12,5±0,9	3,4–20,5 мкмоль/л	

Анализ результатов биохимических исследований показал, что у работников основной группы среднегрупповые значения показателей активности сывороточных трансаминаз (АСТ, АЛТ), содержания общего белка, креатинина, билирубина не превышали референтных значений и достоверно не отличались от показателей контрольной группы (табл. 3).

При сравнении частоты отклонения от нормы с данными группы контроля обнаружено, что у всех лиц I группы достоверных отличий в изменении биохимических показателей выявлено не было. Во II группе обнаружено статистически значимое изменение содержание белка, проявляющееся его увеличением (у 33,3 % мужчин ( $\chi^2 = 4,685$ ;  $p = 0,031$ ) и 30,8 % женщин ( $\chi^2 = 5,538$ ;  $p = 0,019$ )) и снижением в сыворотке крови (у 25,0 % мужчин ( $\chi^2 = 4,043$ ;  $p = 0,044$ ) и 30,8 % женщин ( $\chi^2 = 5,538$ ;  $p = 0,019$ )). Достоверных различий в изменении содержания общего белка в зависимости от пола выявлено не было.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у работников основной группы установлены изменения гематологических и биохимических показателей. У лиц с профессиональными гиперкератозами выявлены статистически значимые изменения показателей в зависимости от половой принадлежности: у мужчин – в виде эозинофилии, лимфоцитоза и лейкопении, у женщин – в виде лейкопении и увеличения количества гемоглобина. Нельзя исключить, что обнаруженные нами изменения крови обусловлены особенностями ответа женского и мужского организма на воздействие факторов производственной среды химических производств и различиями в механизмах развития гиперкератозов кожи.

У больных раком кожи различий в зависимости от пола выявлено не было – у мужчин и женщин одинаково часто выявлялись лейкоцитоз, увеличение СОЭ, палочкоядерных нейтрофилов, общего белка, эритропения, снижение количества гемоглобина и общего белка. Указанное, вероятно, обусловлено схожими реакциями мужского и женского организма при развитии новообразований у работников химического комплекса.

### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Бакиров Б.А., Каримов Д.О. Исследование полиморфизма генов TNFA, MDM2 и NQO1 у работников нефтехимических предприятий Республики Башкортостан // Казанский медицинский журнал. – 2010. – Т. 91, № 4. – С. 515–517.

Bakirov B.A., Karimov D.O. Investigation of TNFA, MDM2 and NQO1 gene polymorphism in workers of petrochemical industries of the Republic of Bashkortostan // Kazan Medical Journal. – 2010. – Vol. 91, N 4. – P. 515–517. (in Russian)

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 // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2009. – № 1. – С. 59–63.

Valeeva E.T., Bakirov A.B., Karimova L.K., Galimova R.R. Peculiarities of occupational diseases and intoxications in workers of modern petrochemical and chemical industries // Bul. ESSC SB RAMS. – 2009. – N 1. – P. 59–63. (in Russian)

3. Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Каримова Л.К., Галимова Р.Р. Профессиональные заболевания и интоксикации, развивающиеся у работников нефтехимических производств в современных условиях // Экология человека. – 2010. – № 3. – С. 19–23.

Valeeva E.T., Bakirov A.B., Karimova L.K., Galimova R.R. Occupational diseases and intoxications in workers of petrochemical industries in modern conditions // Human Ecology. – 2010. – N 3. – P. 19–23. (in Russian)

4. Валеева Э.Т., Каримова Л.К., Маврина Л.Н., Мулдашева Н.А. Профессиональный риск нарушений здоровья работающих в химических отраслях промышленности // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 12. – С. 19–21.

Valeeva E.T., Karimova L.K., Mavrina L.N., Muldashева N.A. Occupational risk of health disorders of workers of chemical industries // Population Health and Habitat. – 2012. – N 12. – P. 19–21. (in Russian)

5. Мухаммадиева Г.Ф., Бакиров А.Б., Валеева Э.Т., Каримова Л.К. Онкогенная опасность в отдельных отраслях химического комплекса // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 4 (241). – С. 16–17.

Mukhammadieva G.F., Bakirov A.B., Valeeva E.T., Karimova L.K. Oncogenic risks in certain chemical sectors // Population Health and Habitat. – 2013. – N 4 (241). – P. 16–17. (in Russian)

**Сведения об авторах**

**Бакиров Ахат Бариевич** – доктор медицинских наук, профессор, директор ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» (450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 94; тел.: 8 (347) 255-19-57)

**Валеева Эльвира Тимерьяновна** – доктор медицинских наук, заведующая отделом охраны здоровья работающих ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» (тел.: 8 (347) 255-30-57)

**Мухаммадиева Гузель Фанисовна** – аспирант, младший научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических исследований ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» (тел.: 8 (347) 255-19-48; e-mail: ufniimt@mail.ru)

**Бадамшина Гульнара Галимяновна** – кандидат медицинских наук, заведующая клинико-биохимической лабораторией ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» (e-mail: gulyabakirova@yandex.ru)

**Каримова Лилия Казымовна** – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник отдела гигиены и физиологии труда ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»

**Валеева Оксана Валерьевна** – биолог клинико-биохимической лаборатории ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»

**Information about the authors**

**Bakirov Akhat Barievich** – M.D., professor, director of Ufa Scientific Institute of Occupational Health and Human Ecology (Stepan Kuvykin str., 94, Ufa, 450106; tel.: +7 (347) 255-19-57)

**Valeeva Elvira Timeryanovna** – M.D., head of the department of health at work of Ufa Scientific Institute of Occupational Health and Human Ecology (tel.: +7 (347) 255-30-57)

**Mukhammadieva Guzel Fanisovna** – postgraduate student, junior scientific officer of the laboratory of molecular genetic researches of Ufa Scientific Institute of Occupational Health and Human Ecology (tel.: +7 (347) 255-19-48; e-mail: ufniimt@mail.ru)

**Badamshina Gulnara Galimyanovna** – candidate of medical science, head of clinical biochemical laboratory of Ufa Scientific Institute of Occupational Health and Human Ecology (e-mail: gulyabakirova@yandex.ru)

**Karimova Liliya Kazymovna** – M.D., professor, principal research officer of the department of hygiene and physiology of labor

**Valeeva Oksana Valerjevna** – biologist of clinical biochemical laboratory of Ufa Scientific Institute of Occupational Health and Human Ecology

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПРОБЛЕМ ЗДОРОВЬЯ СЕМЬИ И РЕПРОДУКЦИИ ЧЕЛОВЕКА»**

Приказом Федеральной службы по аккредитации (Росаккредитация) Министерства экономического развития РФ от 20.01.2014 г. АККРЕДИТОВАНО (Свидетельство об аккредитации в сфере медицинской деятельности № РОСС RU.0001.410183 от 20.01.14) в качестве экспертной организации, привлекаемой к проведению мероприятий по контролю в соответствии со сферами государственного контроля (надзора) и перечнем видов деятельности:



Работы и услуги, в том числе по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи, оказываемой в ФСМУ; медицинская помощь, осуществляемая в рамках реализации приоритетного национального проекта «Здоровье»; применение лекарственных средств и изделий медицинского назначения и медицинской техники при выполнении услуг по специальности «педиатрия», в части:

- рассмотрение документов юридического лица, индивидуального предпринимателя;
- обследование используемых юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями при осуществлении деятельности территорий, зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования, подобных объектов;
- проведение экспертиз и расследований, направленных на установление причинно-следственной связи выявленного нарушения обязательных требований с фактами причинения вреда.