

УДК 618.17:613.63(470.50)

Карамова Л.М.¹, Башарова Г.Р.², Гайнуллина М.К.¹, Власова Н.В.¹**ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ПЛОДА В РАЗЛИЧНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**¹ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» Минздрава России, ул. Степана Кувыкина, 94, Уфа, Россия, 450106;²ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Ленина, 3, Уфа, Россия, 450008

Введение. Нарушения функций репродуктивной системы, по мнению многих авторов, считаются одним из интегральных показателей санитарно-гигиенического неблагополучия территорий и отражают степень агрессивности окружающей среды. Эколого-гигиенические исследования репродуктивного здоровья, выполненные в ряде субъектов Российской Федерации, показали, что в присутствующих в окружающей среде веществ, обладающих мутагенной и репротоксикантной активностью, распространенность врожденных пороков развития (ВПР) плода в 1,4–1,8 раза выше контроля. За 2000–2010 гг. в России частота ВПР находится в пределах 30,0–30,9‰.

Цель исследования — выявить эпидемиологические особенности формирования ВПР в условиях экологической обстановки, сформированной различными отраслями экономики.

Материалы и методы. Проведена эколого-гигиеническая оценка репродуктивного здоровья женщин, проживающих в экологически неблагоприятных регионах. В работу включена информация о санитарно-гигиеническом состоянии окружающей среды и состоянии здоровья населения из официальных и публикационных материалов Роспотребнадзора и Минздрава по Республике Башкортостан за 2009–2016 гг.

Результаты. Отмечается рост частоты ВПР плода. В 2015 г. на 1000 детей 1-го года жизни зарегистрировано 21,4 врожденного порока развития. Высокие уровни ВПР за все годы (2000–2015 гг.) наблюдения регистрировались в регионах добычи и переработки разных горных руд, характеризующихся высоким содержанием тяжелых металлов-репротоксикантов (медь, хром, цинк, кадмий, кобальт, никель, ртуть, свинец, марганец и т. п.), в которых частота ВПР в 3,78 раза выше республиканских уровней.

Выводы: Показатели ВПР наглядно характеризуют репродуктивный риск экологической ситуации, могут являться критерием санитарно-эпидемиологического неблагополучия и быть использованы в качестве показателя социально-гигиенического мониторинга.

Ключевые слова: химический фактор; вредные вещества; врожденные пороки развития

Для цитирования: Карамова Л.М., Башарова Г.Р., Гайнуллина М.К., Власова Н.В. Врожденные пороки развития в различных промышленных регионах республики Башкортостан. *Мед. труда и пром. экол.* 2019. 1: 20–24. <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-1-20-24>

Для корреспонденции: Власова Наталья Викторовна, канд. биол. наук, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека». E-mail: vnv.vlasova@yandex.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Lena M. Karamova,¹ Guzel' R. Basharova², Makhmuza K. Gaynullina¹, Natalya V. Vlasova¹

CONGENITAL ANOMALIES IN VARIOUS INDUSTRIAL REGIONS OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC¹Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology, 94, Stepana Kuvykina str., Ufa, Russia, 450106;²Bashkir State Medical University, 3, Lenina str., Ufa, Russia, 450008

Introduction. Reproductive system disorders, according to many authors, are among integral indicators of sanitary hygienic ill-being of territories and reflect an environmental aggression degree. Ecologic and hygienic studies of reproductive health, conducted in some entities of Russian Federation, demonstrated that environmental substances with mutagenic and reproductivity compromising activity increase prevalence of congenital anomalies 1.4–1.8 times over the reference values. During 2000–2010, prevalence of congenital anomalies in Russia varies within 30.0–30.9‰.

Objective. To reveal epidemiologic features of congenital anomalies development in ecologic situation formed by various economy branches.

Materials and methods. Ecologic and hygienic evaluation covered reproductive health of women residents in ecologically unfavorable regions. The work contained also information on sanitary and hygienic state of environment and public health state, taken from official and public materials of Rosпотребнадзор and Health Ministry of Bashkortostan Republic over 2009–2016.

Results. Congenital anomalies in fetus increased. In 2015, 21.4 congenital anomalies were registered per 1,000 children aged under 1 year. High levels of congenital anomalies over 2000–2015 were seen in regions of ores mining and extraction, with high content of heavy metals affecting reproductivity (copper, chromium, zinc, cadmium, cobalt, nickel, lead, mercury, manganese, etc.) — in these regions, incidence of congenital anomalies was 3.78 times higher than general level in the Republic.

Conclusions. Congenital anomalies levels obviously characterize reproductive risk of ecologic situation, can be a criterion of sanitary epidemiologic ill-being and serve as an indicator in social hygienic monitoring.

Key words: chemical factor; chemical hazards; congenital anomalies

For citation: Karamova L.M., Basharova G.R., Gaynullina M.K., Vlasova N.V. Congenital anomalies in various industrial regions of Bashkortostan Republic. *Med. truda i prom. ekol.* 2019. 1: 20–24. <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-1-20-24>

For communication: Natalia V. Vlasova, Dr. Biol. Sci., Ufa Research Institute for occupational medicine and human ecology.

E-mail: vnv.vlasova@yandex.ru

Sponsorship: The study had no sponsorship.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Введение. Широкий спектр токсикантной и ксенобиальной нагрузки формируется под влиянием выбросов промышленных предприятий и автотранспорта, содержит вещества, обладающие эмбриотоксическим, тератогенным, мутагенным и репротоксическим действием. Это тяжелые металлы, различные углеводороды, формальдегид, диоксид азота, бенз(а)пирен и другие химические вещества, загрязняющие окружающую среду населенных пунктов. Нарушения функций репродуктивной системы по мнению многих авторов считаются одним из интегральных показателей санитарно-гигиенического неблагополучия территорий и отражают степень агрессивности окружающей среды [1–7]. Эколого-гигиеническая оценка репродуктивного здоровья выполнена в ряде субъектов Российской Федерации (в Томской, Омской, Пермской, Оренбургской областях, Приморском крае, Республиках Карелия, Тыва, Татарстан и др.). Эти регионы характеризуются своим спектром загрязнителей окружающей среды, степенью их выраженности, сочетанием и т. д. В каждом из них определяются свои особенности в частоте и структуре репродуктивных нарушений. Практически в каждом из этих районов авторы отмечают рост частоты ВПР. В Татарстане с 2000 по 2010 гг. число ВПР удвоилось (с 1,2 до 2,4‰), в Белгороде за 1986–2000 гг. возросло в 4,5 раза (с 12,5 до 56,2‰), в Омске за 1990–2003 гг. росло с темпом прироста в 1,3% в год [3,4,8,9]. В Приморском крае в зоне критической экологической ситуации выявляется 900,3 ВПР на 100 тыс. населения, что в 2,5 раза выше, чем в благоприятной экологической зоне [10]. В условиях присутствия в окружающей среде веществ, обладающих мутагенной и репротоксикантной активностью распространенность ВПР в 1,4–1,8 раза выше контроля [2,4,11–15]. По итогам реализации национального проекта «Здоровье» [8] за 2000–2010 гг. видно, что частота ВПР находится в пределах 30,0–30,9‰, но этот уровень заметно вырос по сравнению с 1996 г. (18,8‰). Таким образом, в условиях всевозрастающей частоты ВПР идентификация, параметризация рисков, выяснение особенностей формирования этой патологии в конкретных экологических ситуациях являются чрезвычайно актуальными для региональной конкретизации программ социально-гигиенического мониторинга и разработки мероприятий по их снижению.

Цель исследования — выявить эпидемиологические особенности формирования ВПР в условиях экологической обстановки, сформированной в промышленных регионах.

Материалы и методы. В работу включена информация о санитарно-гигиеническом состоянии окружающей среды из официальных и публикационных материалов Роспотребнадзора по Республике Башкортостан за 2009–2016 гг. «Государственного доклада о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан» Министерства охраны природных ресурсов и окружающей среды РБ за 1989, 2002, 2007, 2011, 2015 гг.; статистических материалов годовых отчетов Минздрава Республики «Состояние здоровья и деятельность учреждений здравоохранения Республики Башкортостан за период 2000–2015» и результаты собственных исследований сотрудников Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека. Выполнен сбор материала, проведена эпидемиологическая, са-

нитарно-гигиеническая, статистическая и аналитическая оценка полученных материалов, установлены взаимосвязи показателей состояния окружающей среды и частоты ВПР в различных промышленных регионах республики в динамике 2000–2005 гг.

Результаты и обсуждение. В Республике Башкортостан с ее высокой многоотраслевой промышленностью и агропромышленным комплексом, можно выделить 5 регионов с преимущественным развитием той или иной отрасли экономики: нефтедобывающей, нефтехимической, горнорудной, металлургической и сельскохозяйственной. Каждый регион, его объекты окружающей среды испытывают приоритетное влияние выбросов ведущих в них промышленных предприятий.

По данным официальных документов Роспотребнадзора, Министерства охраны природных ресурсов и окружающей среды и научно-исследовательских работ Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека установлено:

Нефтедобывающие предприятия в основном сконцентрированы в Западных регионах республики. Основными загрязнителями атмосферного воздуха в этих регионах являются природный газ (предельные и непредельные углеводороды), сероводород, диоксид углерода и азота, концентрации которых в целом не превышали ПДК. В водоемах выше ПДК обнаружены сырая нефть, нефтепродукты, сульфаты, оксиды азота и серы хлориды (до 2–3 ПДК), фенол (до 5 ПДК), поверхностно-активные вещества (5–8 ПДК), нитраты, соединения меди, железа (до 8 ПДК), марганца (до 10 ПДК). Среди основных загрязнителей природной среды в этом регионе неблагоприятным влиянием на репродуктивную функцию обладают хлориды, фенол, соединения меди, железа, марганца.

В регионах с развитой нефтехимической промышленностью предприятия сконцентрированы в крупных городах (Уфа, Стерлитамак, Салават) и в основном расположены в центральной части республики. Ведущими загрязнителями окружающей среды являются выбросы предприятий нефтепереработки, нефтехимии и химии, в компонентах которых присутствуют различные углеводороды (предельные, непредельные и ароматические), фенолы, сероводород и др. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносит формальдегид (8 ПДК), бенз(а)пирен (4–5 ПДК), этилбензол (6 ПДК), диоксид азота. Воды рек в створе этих городов загрязнены высокими концентрациями марганца (до 14 ПДК), сульфатов (6–8 ПДК), нефтепродуктов (3–4 ПДК), нитратов (5–7 ПДК), железа (10–12 ПДК), меди (до 15 ПДК), фенолов (до 15 ПДК), хлоридов. Наиболее значимой репротоксичностью среди них обладают бенз(а)пирен, формальдегид, этилбензол и соли тяжелых металлов.

Горнорудная промышленность развита в основном в Зауралье (город Сибай, Баймакский, Учалинский районы). Открытый и подземный способы добычи руд, отходы производства, отвалы, особенности технологии добычи и переработки руд сопровождаются интенсивным загрязнением окружающей среды комплексом тяжелых металлов. Атмосферный воздух населенных пунктов также загрязняется выбросами ТЭЦ и транспортных средств. Наибольшее гигиеническое значение в этом регионе имеет загрязнение водоемов, подземных вод и почвы ионами и соединениями тяжелых металлов. В почвах обнаруживаются высокие

концентрации соединений никеля (3–6 ПДК), ртути (до 4 ПДК), меди (от 36 до 132 ПДК), цинка (от 3 до 31 ПДК) и кадмия (до 4 ПДК), в пределах ПДК до 1,5–2 ПДК — хрома, кобальта, марганца, свинца, железа и других металлов. Водные объекты загрязнены высокими концентрациями марганца (до 12 ПДК), железа (до 10 ПДК), меди (3–5 ПДК), нефтепродуктов (до 3 ПДК), фенолов (до 5 ПДК). Наиболее приоритетными токсикантами репродуктивной функции организма среди них являются бенз(а)пирен, формальдегид, этилбензол, соединения марганца, меди, никеля, кадмия, хрома, свинца.

Металлургическую промышленность представляет Белорецкий район и город Белорецк. В составе выбросов металлургического комбината в атмосферу присутствуют сернистый ангидрид, диоксид азота, оксид углерода, углеводороды и т. д. Состав пыли в атмосферном воздухе характеризуется повышенным содержанием в 2–4 раза относительно фоновых показателей марганца, хрома, меди, цинка, свинца. Почва загрязнена тяжелыми металлами заметно выше фоновых показателей по свинцу (в 1,4 раза), цинку (в 1,7 раза), никелю (в 1,3 раза), железу (в 2 раза), меди (в 2 раза); по цинку и железу уровень загрязнения достигал 3,9 ПДК. Особенно много тяжелых металлов обнаруживается в водных объектах региона, причем приоритетным загрязнителем среди них является марганец — до 43 ПДК. Как видно из представленных данных, большинство присутствующих здесь соединений тяжелых металлов обладают репротоксическим эффектом воздействия на организм.

В регионах с сельскохозяйственным производством и отдаленных от крупных промышленных городов (Балтачевский, Еремеевский, Зиянчуринский районы) наибольший вред окружающей среде наносит загрязнение водных объектов и почвы отходами животноводческих ферм, бытовыми и хозяйственными отходами, удобрением, пестицидами. Основными загрязнителями являются соединения азота, сульфаты, хлориды, пестициды, регулярного контроля за содержанием которых в объектах окружающей среды не ведется.

Все перечисленные регионы имеют свои экологические особенности по составу комплекса химических веществ, загрязняющих объекты окружающей среды и представ-

ляющие угрозу репродуктивным функциям организма. Наиболее ярким показателем репродуктивного риска являются врожденные пороки развития плода. Достаточно убедительным представляется учет ВПР детей первого года жизни.

Согласно данным официальных отчетов Минздрава Республики, число ВПР среди детей 1-го года жизни в республике за последние 15 (2000–2015 гг.) лет постепенно снижается от 28,5 до 21,4 случая на 1000 детей соответствующего возраста (рис. 1).

Как видно из представленных на рис. 1 данных, картина по регионам по частоте ВПР неоднозначна. На территориях, где развита добыча и переработка нефти, этот показатель снизился в 6 раз (с 58,6‰ в 2000 г. до 9,3‰ в 2015 г.); в регионе нефтехимии — в 2,5 раза (с 39,3‰ в 2000 г. до 17,6‰ в 2015 г.). В других же экономических регионах показатели ВПР снижались до 2010 г., но резко возросли в 2015 г. Так, в горнорудном регионе показатель ВПР возрос в 1,5 раза (с 29,3‰ до 43,6‰), в металлургическом — в 1,8 раза (с 45,5‰ до 81,9‰), в сельскохозяйственном, где увеличение частоты ВПР началось еще с 2005 г., — в 1,7 раза (с 12,6‰ до 35,0‰).

Чтобы исключить случайность единичного показателя за один отчетный год был проведен анализ по всем годам с 2000 по 2015 гг. включительно и рассчитаны суммарные усредненные по пятилетиям показатели (рис. 2).

Тенденция динамики показателей ВПР, отраженная в рисунке 1, практически повторилась и при сгруппированных показателях динамического ряда. Следует сказать, что во всех регионах за 2000–2015 гг. экологическая ситуация практически мало изменилась. Причем в регионах добычи и переработки руд уровень ВПР всегда был выше, чем в республике. Такое резкое увеличение частоты ВПР в горнорудном, металлургическом, сельскохозяйственном регионах за 2015 г., возможно, вызвано так называемой оптимизацией здравоохранения, главным признаком которой является закрытие лечебно-профилактических учреждений, что сильно отразилось на сельском населении. Свой вклад, вероятно, вносит также фактор снижения качества жизни за последние годы. Благоприятная положительная динамика показателей в регионах, где добывается и перерабатывается нефть, отмечено единичное присутствие репротоксикантов, население имеет более благоприятный уровень жизни и более качественное медицинское обслуживание (особенно в городах Уфа, Стерлитамак, Салават). Особое внимание на себя обращает высокий уровень распростра-

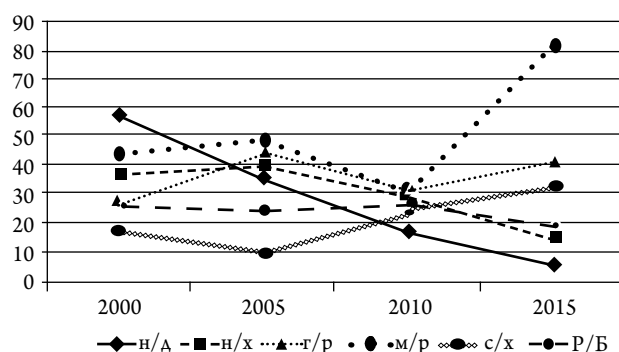


Рис. 1. ВПР в регионе с различной ведущей отраслью производства за 2000–2015 гг. (на 1000 детей).

Figure 1. Congenital anomalies in region with various leading industries over 2000–2015 (per 1,000 children)

Приращения к рис. 1–2: н/д — нефтедобыча; н/х — нефтехимия; г/р — горнорудный регион; м/р — металлургический регион; с/х — сельскохозяйственный регион; РБ — показатели по Республике Башкортостан.

Note fig. 1–2: o/e — oil extraction; p/c — petrochemistry; o/m — ore mining; m/r — metallurgy region; a/r — agricultural region; RB — values in Bashkortostan Republic.

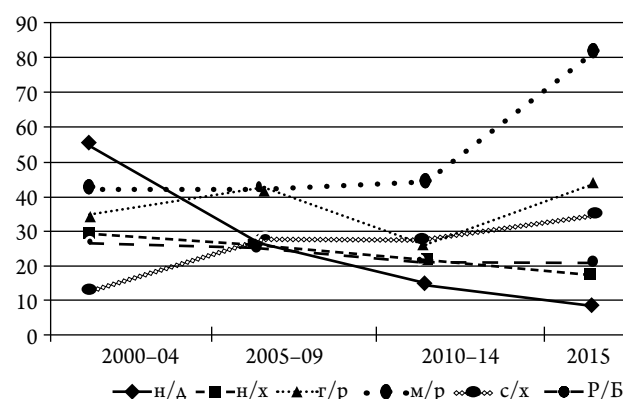


Рис. 2. Усредненные по пятилетиям показатели ВПР среди детей 1-го года жизни (на 1000 детей).

Figure 2. Averaged through 5 years, incidences of congenital anomalies among children aged under 1 year (per 1,000 children).

ненности ВПР в регионе с металлургической промышленностью, который все годы наблюдения оказывается выше, чем у всех остальных. В Белорецке и Белорецком районе с развитой промышленностью, хорошей инфраструктурой и высокотехнологичным уровнем медицинского обслуживания четырехкратное превышение частоты ВПР, по сравнению с республиканской популяцией, можно объяснить присутствием большого количества веществ, обладающих репротоксикантной активностью в комплексе загрязняющих среду обитания химических агентов.

По данным ФГУ Федерального медицинского биофизического центра имени А.И. Бурназяна ФМБА [12], частота ВПР за 2000–2004 гг., рассчитанная по 36 регионам России, составляет 6,14 на 1000 рождений. Этот уровень является фоновым для России. В Башкортостане в 2000–2004 гг. показатель составил 27,8 на 1000 детей первого года жизни, что свидетельствует о наличии серьезных рисков нарушения репродуктивной функции в республике.

Сложившиеся ситуация обуславливает необходимость разработки целенаправленной региональной конкретизированной системы мер по идентификации и контролю вредных веществ, обладающих негативным влиянием на репродуктивную функцию мужчин и женщин.

Выводы:

1. В Республике Башкортостан в 2015 г. на 1000 детей 1-го года жизни зарегистрировано 21,4 ВПР. Разница в показателях частоты в разных регионах республики в значительной степени определяется присутствием веществ, обладающих репротоксичной активностью, в комплексе сформированной промышленными выбросами местных предприятий.

2. Высокие уровни ВПР за все годы (2000–2015 гг.) наблюдения регистрировались в регионах добычи и переработки разных горных руд. Экологическая обстановка в этих регионах характеризуется высоким содержанием большого количества тяжелых металлов репротоксикантов (медь, хром, цинк, кадмий, кобальт, никель, ртуть, свинец, марганец и т. п.). В регионе добычи и обогащения серно-колчедановых, медно-пиритовых и медно-цинковых руд частота ВПР (81,9%) в 3,78 раза выше республиканских уровней.

3. Показатели ВПР наглядно характеризуют репродуктивный риск экологической ситуации, могут быть критерием санитарно-эпидемиологического неблагополучия и использованы в качестве показателя социально-гигиенического мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айламазян Э.К. Основные проблемы и прикладное значение экологической репродуктологии. *Журнал акушерства и женские болезни*. 2005; 1: 7–13.
2. Алексеев В.Б. Факторы риска перинатальных потерь и врожденных пороков развития на промышленно развитых территориях Пермской области. Автореф. дисс. к.м.н. Уфа; 2012.
3. Антонов О.В., Ширинский В.А., Антонова И.В. Гигиенические факторы риска формирования врожденных пороков развития. *Гигиена и сан.* 2008; 5: 20–2.
4. Верзилина И.Н. Эколого-гигиеническая оценка репродуктивного здоровья женского населения Белгородской области. Автореф. дисс. д.м.н. Оренбург; 2013.
5. Вдовенко И.В., Сетко Н.П., Константинова О.Д. Экологические проблемы репродуктивного здоровья. *Гигиена и сан.* 2013; 4: 24–6.
6. Онищенко Г.Г. Экологически обусловленные ущербы здоровью: Методология, значение и перспективы оценки. *Матер.*

Пленума Научного Совета и экологии человека и гигиены окружающей среды РАМН и МЗ Соцразвития РФ. М. 2005: 3–8.

7. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Гайнуллина М.К., и др. Профессиональный риск репродуктивных нарушений. Проблемы и принципы прогнозирования их у работников при воздействии химических факторов. *Материалы всероссийской научно-практической конференции с Международным участием «Современные проблемы гигиены и медицины труда»*. Под ред. А.Ю. Поповой. Уфа, 2015: 422–9.

8. Суханова Л.П. Родовспоможение в России в условиях реализации национального проекта «Здоровье». *Здравоохранение Российской Федерации*. 2012; 5: 32–6.

9. Фролова О.А., Уткельбаева Р.И., Сафиуллина З.Ф., Сабирзянова Г.Е. Медико-демографические показатели как индикаторы репродуктивного здоровья. *Общественное здоровье и здравоохранение*. 2012; 1: 5–8.

10. Кикун П.Ф., Воронин П.В., Гельцер Б.И., Ананьев В.Ю. Эколого-гигиенические аспекты распространения врожденных аномалий в Приморском крае. *Гигиена и сан.* 2011; 5: 81–3.

11. Грицинская В.А., Омзар О.С. Врожденные пороки развития в структуре младенческой смертности в республике Тыва. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2012; 5: 40–42.

12. Ижевский П.В. Мониторинг врожденных пороков развития в учреждениях ФМБА России. *Гигиена и сан.* 2011; 5: 78–80.

13. Лазова Е.В., Гайнуллина М.К., Каримова Л.К. Горно-обогатительные фабрики — фактор риска развития нарушений репродуктивного здоровья. *Медицинский Вестник Башкортостана*. 2012; 3: 8–11.

14. Карамова Л.М., Бакиров А.Б., Башарова Г.Р., Сулейманов Р.А. *Экология и здоровье населения: монография*. Уфа: Изд-во Диалог 2017.

15. Якупова А.Х. Особенности репродуктивного здоровья работниц современных производств органического синтеза. Автореф. дисс. к.м.н. Москва; 2011.

REFERENCES

1. Ailamazian E.K. Main problems and applied value of ecologic reproductology. *Zhurnal akusherstva i zhenskie bolezni*. 2005; 1: 7–13 (in Russian).
2. Alekseev V.B. Risk factors of perinatal losses and congenital anomalies on industrial territories of Perm region. diss. Ufa; 2012 (in Russian).
3. Antonov O.V., Shirinskii V.A., Antonova I.V. Hygienic risk factors of congenital anomalies formation. *Gigiena i san.* 2008; 5: 20–2 (in Russian).
4. Verzhilina I.N. Ecologic and hygienic evaluation of female reproductive health in Belgorod region. diss. Orenburg; 2013 (in Russian).
5. Vdovenko I.V., Setko N.P., Konstantinova O.D. Ecologic problems of reproductive health. *Gigiena i san.* 2013; 4: 24–6 (in Russian).
6. Onishchenko G.G. Ecologically related health damage: methodology, importance and prospects of evaluation. In: *Materials of Scientific Council Session on human ecology and environmental hygiene with RAMS and Health Ministry*. Moscow, 2005: 3–8 (in Russian).
7. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Gainullina M.K. et al. Occupational risk of reproductive disorders. Problems and principles of forecasting them in workers exposed to chemical hazards. In: A.Iu. Popova, ed. *Materials of all-Russian scientific and practical conference with international participation «Contemporary problems of hygiene and occupational medicine»*. Ufa, 2015: 422–9 (in Russian).
8. Sukhanova L.P. Midwifery in Russian Federation in implementation of “Health” National project. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2012; 5: 32–6 (in Russian).

9. Frolova O.A., Utkelbaeva R.I., Safullina Z.F., Sabirzianova G.E. Medical and demographic parameters as indicators of reproductive health. *Obshchestvennoe zdorove i zdravookhranenie*. 2012; 1: 5–8 (in Russian).
10. Kiku P.F., Voronin P.V., Geltser B.I., Ananov V.Iu. Ecologic and hygienic aspects of congenital anomalies prevalence in Primorsky area. *Gigiena i san.* 2011; 5: 81–3 (in Russian).
11. Gritsinskaia V.A., Omzar O.S. Congenital anomalies in infant mortality structure in Tyva republic. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2012; 5: 40–42 (in Russian).
12. Izhevskii P.V. Congenital anomalies monitoring in FMBA of Russia. *Gigiena i san.* 2011; 5: 78–80 (in Russian).
13. Lazovaia E.V., Gainullina M.K., Karimova L.K. Coal processing factories — risk factor of reproductivity disorders. *Medit-sinskii Vestnik Bashkortostana*. 2012; 3: 8–11 (in Russian).
14. Karamova L.M., Bakirov A.B., Basharova G.R., Suleimanov R.A. *Ecology and public health: monograph*. Ufa: Izd-vo Dialog; 2017 (in Russian).
15. Iakupova A.Kh. Features of reproductive health of female workers engaged into contemporary organic synthesis production. diss. Moscow; 2011 (in Russian).

Дата поступления 03.02.2018

Дата принятия в печать 09.02.2018

Дата публикации 01.2019