

УДК 613.952:613.6-055.2:665.6/.7

## ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ В РАННЕМ НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ У РАБОТНИЦ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Насертдинова А.Ф.<sup>1</sup>, Гайнуллина М.К.<sup>2</sup>, Голованева Г.В.<sup>3</sup>, Каримов Д.О.<sup>2,4</sup>, Карамова Л.М.<sup>2</sup>, Каримова Ф.Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Башкортостан «Республиканская детская клиническая больница», Уфа, Россия;

<sup>2</sup> Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия;

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицины труда им. акад. Н.Ф. Измерова», Москва, Россия

<sup>4</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Россия

Репродуктивные риски на рабочем месте влияют на течение, исходы беременности, а также здоровье детей, но данные о здоровье новорожденных в раннем неонатальном периоде, чьи матери работали в период беременности при воздействии вредных химических веществ, малочисленны, что определяет актуальность исследования.

**Цель исследования.** Выявить причинно-следственные связи между состоянием здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде и воздействием вредных производственных факторов нефтехимического комплекса на работниц в период беременности.

**Материалы и методы.** Выполнено ретроспективное обсервационное исследование на базе родильного дома. По данным историй развития новорожденных (форма 097у) изучено состояние здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде (7 суток жизни). В основную группу вошли 273 младенца, родившиеся от матерей-работниц нефтехимического производства (НХП), которые до беременности и в ранние ее сроки работали в контакте с вредными химическими веществами, присутствующими в воздухе рабочей зоны. Класс вредности определен - 3.1. Группу сравнения составили 114 младенцев, рожденных женщинами - работницами, не имевшими контакта с химическими веществами на производстве во время беременности, условия труда которых были допустимыми - 2.

Статистическая обработка выполнена с помощью программы Statistica 10.0.1011. Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ( $M \pm m$ ). Уровень статистической значимости учитывался при « $p \leq 0,05$ ».

Для выявления причинно-следственных связей между состоянием здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде и воздействием вредных производственных факторов нефтехимического комплекса на их матерей, работавших в период беременности, был проведен расчет относительного риска (RR) и этиологической доли (EF,%).

**Результаты.** Изучение состояния здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде показало, что у младенцев матерей-работниц нефтехимического производства (основная группа) в два раза чаще, чем в группе сравнения (на 100 новорожденных), диагностированы случаи гипоксии -  $12,08 \pm 1,97$  при  $6,14 \pm 2,27$  в группе сравнения и внутриутробной гипотрофии плода -  $5,86 \pm 1,42$  при  $2,63 \pm 1,50$  в группе сравнения ( $p < 0,05$ ); в три раза выше частота случаев недоношенности -  $5,49 \pm 1,38$  при  $1,75 \pm 1,23$  в группе сравнения ( $p < 0,05$ ). Частота функциональных расстройств центральной нервной системы (на 100 новорожденных) была вдвое выше -  $15,38 \pm 2,2$  при  $6,14 \pm 2,2$  в группе сравнения, ( $p < 0,01$ ); болезни гнойно-септической этиологии - в 2,5 раза выше в основной группе, чем в группе сравнения -  $6,59 \pm 1,5$  при  $2,63 \pm 1,5$  случаев в группе сравнения ( $p < 0,05$ ).

Оценка относительного риска (RR) показала тенденцию к двукратному увеличению риска развития внутриутробной гипоксии и внутриутробной гипотрофии плода; трехкратному увеличению риска рождения недоношенными младенцев в основной группе. Риск развития в раннем неонатальном периоде такой патологии, как нарушения церебрального статуса, был статистически значимо выше в 2,5 раза ( $RR = 2,50$  (95%CI 1,17-5,91), болезни гнойно-септической этиологии – также в 2,5 раза.

Степень профессиональной обусловленности развития данных видов патологии новорожденных от вредных условий труда их матерей-работниц нефтехимического производства растет от средней (EF - 49,5%) до очень высокой (EF - 68,7%).

**Ограничение исследования.** Выполнены исследования на одном конкретном предприятии химической отрасли промышленности.

**Заключение.** Работа женщин в период беременности во вредных условиях труда на НХП является риском развития патологии плода и новорожденных в раннем неонатальном периоде. Для минимизации риска причинения вреда здоровью работников-женщин и их потомству требуется разработка организационных, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мер.

**Ключевые слова:** нефтехимический комплекс, матери-работницы, беременные, плод, новорожденные, ранний неонатальный период, оценка профессионального риска

**Соблюдение этических стандартов:**

проведено ретроспективное обсервационное исследование состояния здоровья новорожденных по архивным материалам роддома (учетная форма 097у - История развития новорожденного), что не требует заключения биоэтического комитета.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Насертдинова А.Ф., Гайнуллина М.К., Голованева Г.В., Каримов Д.О., Карамова Л.М., Каримова Ф.Ф. Особенности состояния здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде у работниц нефтехимического производства. Медицина труда и экология человека. 2025; 4: 93 – 115.  
doi: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2025-10405>

**Для корреспонденции:** Гайнуллина Махмуза Калимовна, докт. мед. наук, профес., ведущий научный сотрудник отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, Россия, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Кувыкина, д. 94. E-mail: [gainullinamk@mail.ru](mailto:gainullinamk@mail.ru)

## HEALTH CHARACTERISTICS OF NEWBORNS IN THE EARLY NEONATAL PERIOD BORN TO PETROCHEMICAL FEMALE WORKERS

<sup>1</sup>Alsu F. Nasertdinova, <sup>2</sup>Makhmuza K. Gainullina, <sup>3</sup>Galina V. Golovaneva,  
<sup>2,4</sup>Denis O. Karimov, <sup>2</sup>Lena M. Karamova, <sup>2</sup>Firuzha F. Karimova

<sup>1</sup> Republican Children's Clinical Hospital, State Budgetary Healthcare Institution of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Institution of Science "Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology", Ufa, Russia

<sup>3</sup> Federal State Budgetary Scientific Institution Research Institute of Occupational Medicine named after Academician N.F. Izmerov, Moscow, Russia

<sup>4</sup> National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko, Moscow, Russia

Reproductive workplace risks affect the pregnancy course and outcomes, as well as the health of children, but there is little data on the newborns' health in the early neonatal period, whose mothers worked during pregnancy when exposed to harmful chemicals. That determines the relevance of the study.

**The purpose of the study.** To identify the causal relationships between the health status of newborns in the early neonatal period and the impact of harmful petrochemical production factors on pregnant women.

**Materials and methods.** A retrospective observational study was performed on the basis of a maternity hospital. According to the data of newborn development histories (form 097u), the health status of newborns in the early neonatal period (7 days of life) was studied. The main group included 273 infants born to mothers who worked in petrochemical production (NHP), who before pregnancy and in the early stages of pregnancy were exposed to harmful chemicals in the work area air. The hazard class is defined as Class 3.1. The comparison group consisted of 114 infants born to female workers who were not exposed to chemicals at work during pregnancy, and whose working conditions were acceptable (2).

Statistical processing was performed using the Statistica 10.0.1011 program. Quantitative data is presented as an average value and a standard deviation ( $M \pm m$ ). The level of statistical significance was taken into account at " $p \leq 0.05$ ". To identify the causal relationships between the health status of newborns in the early neonatal period and exposure to harmful petrochemical production factors, the calculation of the relative risk (RR) and etiological proportion (EF, %) was carried out.

**Results.** A study of the health status of newborns in the early neonatal period revealed that infants of mothers working in petrochemical production (main group) were diagnosed with hypoxia twice as often as in the comparison group (per 100 newborns) -  $12.08 \pm 1.97$  versus  $6.14 \pm 2.27$  ( $p < 0.05$ ), and fetal intrauterine hypotrophy -  $5.86 \pm 1.42$  versus  $2.63 \pm 1.50$ . The incidence of prematurity was three times higher -  $5.49 \pm 1.38$  versus  $1.75 \pm 1.23$  ( $p < 0.05$ ). The incidence of functional disorders of the central nervous system (per 100 newborns) was twice as high ( $15.38 \pm 2.2$  versus  $6.14 \pm 2.2$  cases,

$p < 0.01$ ); purulent-septic etiology diseases were 2.5 times higher in the main group than in the comparison group ( $6.59 \pm 1.5$  versus  $2.63 \pm 1.5$  cases,  $p < 0.05$ ).

The relative risk assessment (RR) showed the tendency to a twofold increase in the risk of intrauterine hypoxia and fetal intrauterine hypotrophy; a threefold increase in the risk of premature birth in the main group. The risk of developing in infants in the early neonatal period such pathology as cerebral status disorders was statistically significant 2.5 times higher (RR=2.50 (95%CI 1.17-5.91) and diseases of purulent-septic etiology also increased 2.5 times.

The degree of professional dependence of the development of these types of newborns' pathology on the harmful working conditions of their mothers, who work in NHP, is growing from average (EF-49.5%) to very high (EF-68.7%).

**Study limitations.** Data on occupational morbidity of female workers are not provided.

**Conclusion.** The female work during pregnancy in harmful working conditions at the PCC is the risk of fetal's developing and newborn pathology in the early neonatal period. The development of sanitary and hygienic, therapeutic and preventive measures is required to minimize the risk of harm to the female workers' and their offspring' health.

**Keywords:** petrochemical complex, working mothers, newborns, early neonatal period, newborn health, occupational risk assessment

**Compliance with ethical standards.** An observational study of the health status of newborns was conducted based on archival data from maternity hospitals (account form 097u - History of Newborn Development), which does not require approval from a bioethics committee.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study had no sponsorship.

**For citation:** Alsu F. Nasertdinova, Makhmuza K. Gainullina, Galina V. Golovanova, Lena M. Karamova, Firuza F. Karimova. Features of newborn health status in the early neonatal period in workers of the petrochemical complex. J. Occupational medicine and human ecology. 2025; 4: 93 – 115.

doi: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2025-10405>

**For correspondence:** Makhmuza K. Gainullina, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Occupational Medicine, Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation, E-mail: [gainullinamk@mail.ru](mailto:gainullinamk@mail.ru).

Здоровье детей зависит от комплекса факторов: это - состояние здоровья матери во время беременности, в том числе репродуктивное здоровье, социально-экономические, производственные, экологические, наследственные факторы, образ жизни и др., влияющие на его развитие [1-5].

В Стратегии<sup>12</sup>, записано: «Российская Федерация признает детство важным этапом развития человека и исходит из необходимости создания безопасных условий для реализации прав и законных интересов ребенка, подготовки детей к полноценной жизни в обществе, защиты детей от факторов, негативно влияющих на их физическое, интеллектуальное, психическое, духовное и нравственное развитие» и главным принципом является «Сбережение детей и увеличение их численности!».

Период новорожденности, особенно, ранний неонатальный период (период от момента перевязки пуповины до окончания 7 суток жизни (168 час) является самым ответственным для адаптации ребенка т.к. происходит переход от внутри-к внеутробному существованию во внешней среде). Это время наиболее интенсивного адаптационного периода ребенка, организм которого особо восприимчив к воздействию вредных факторов среды обитания [6-8].

В настоящее время накоплено достаточно научных данных по оценке влияния химических веществ на репродуктивное здоровье работниц и их потомство [9-13]. Проведенные нами ранее исследования [14-16] показали, что женщины – работницы нефтехимического производства (НХП), включающего в себя лаборатории нефтеперерабатывающего завода, производства бензола, этилбензола–стирола, подвергались комбинированному воздействию комплекса вредных химических веществ, состоящих из предельных, непредельных ароматических углеводородов и их производных (бензин, бензол, ацетон, этилбензол, винилбензол и др.). Ряд веществ обладали репродуктивно токсичными свойствами. Среднесменные концентрации отдельных вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны женщин-работниц лабораторий НХП были ниже ПДК. Однако, в воздухе рабочей зоны выявлено одновременное содержание нескольких вредных веществ однонаправленного действия, в этой связи рассчитанный нами Ксумм. (сумма долей ПДК токсичных химических веществ -репротоксикантов) был больше единицы и находился в пределах от 1,04

---

<sup>12</sup> Указ Президента РФ от 17 мая 2023 г. № 358 "О Стратегии комплексной безопасности детей в Российской Федерации на период до 2030 года"

до 1,24, что соответствовало вредному классу условий труда (3.1), согласно Руководству 2.2.2006-05<sup>13</sup>.

Репродуктивные риски на рабочем месте влияют на течение, исходы беременности, а также здоровье детей, но данных о здоровье новорожденных в раннем неонатальном периоде, чьи матери работали в период беременности при воздействии вредных химических веществ малочисленны, что определяет актуальность и новизну, проведенного исследования.

**Цель исследования.** Выявить причинно-следственные связи между состоянием здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде и воздействием вредных производственных факторов на матерей, работавших в период беременности на нефтехимическом комплексе.

**Материал и методы исследования.** Выполнено ретроспективное обсервационное исследование на базе родильного дома, расположенного в городе с крупным нефтехимическим предприятием (НХП), технологический цикл которого включает операции от переработки нефти и газа до получения из них до 100 видов продукции. Объектом исследования послужили новорожденные, родившиеся от женщин – работниц НХП и проживающих в этом городе. По данным историй развития новорожденных (форма 097у) изучено состояние здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде (период от момента перевязки пуповины до окончания 7 суток жизни (168 ч) является самым ответственным для адаптации ребенка т.к. происходит переход от внутри- к внеутробному существованию во внешней среде) [6].

Следует сказать, что основные гигиенические и медико-социальные характеристики матерей работниц (возраст, состояние здоровья, рабочий стаж, условия проживания, экологическая обстановка в городе) были достаточно однородны, что позволило разделить рожденных ими детей на две группы. В основную группу вошли 273 младенца, родившиеся от работниц НХП, до беременности и в ранние ее сроки занятых во вредных условиях труда (класс - 3.1), которые характеризовались присутствием вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны. Группу сравнения составили 114 младенцев, рожденных женщинами-работницами, не имевшими контакта с химическими веществами на

---

<sup>13</sup> Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда" Р. 2.2.2006-05 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005)

производстве в период беременности, условия труда которых были отнесены к классу 2 (допустимые).

Статистическая обработка выполнена с помощью программы Statistica 10.0.1011. Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ( $M \pm m$ ). Уровень статистической значимости учитывался при « $p \leq 0,05$ ».

Для выявления причинно-следственных связей между состоянием здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде и воздействием вредных производственных факторов нефтехимического комплекса на их матерей, работавших в период беременности, был проведен расчет относительного риска (RR) и этиологической доли (EF,%) [17, 18]. Относительный риск является наилучшей мерой силы связи между фактором и болезнью – чем он больше, тем более вероятно, что эта связь является причинной. Величина этиологической доли (EF,%) показывает степень производственной обусловленности, выявленных патологических состояний плода и новорожденных в раннем неонатальном периоде в зависимости от относительного риска.

**Результаты.** Изучение и анализ полученных данных о состоянии здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде показало, что в основной группе работниц, занятых во время беременности на НХП, из 273 новорожденных в срок родились 94,5% младенца, в то время, как в группе сравнения этот показатель был выше и составил – 98,5% младенцев (из 114 новорожденных),  $p < 0,05$ .

Анализ оценки состояния новорождённых по шкале Апгар, с помощью которой определяют основные показатели здоровья новорожденных на первой и пятой минутах рождения, (максимальная оценка – 10 баллов), показал, что у младенцев основной группы средний балл составил  $7,7 \pm 0,1$ , в то время как в группе сравнения этот показатель был статистически значимо выше и составил  $8,3 \pm 0,07$  ( $p < 0,01$ ).

Анализ массы тела при рождении (таблица 1) показал, что среди доношенных новорожденных в основной группе младенцев с низкой массой тела (менее 2499 г) родилось в два раза больше, чем в группе сравнения -  $5,81 \pm 1,42$  при  $2,63 \pm 1,50$  на 100 младенцев.

**Таблица 1.** Масса тела доношенных новорожденных, рожденных работницами НХП,  $M \pm m$  (на 100 младенцев)

**Table 1.** Body weight of full-term newborns born to female oil and gas industry workers,  $M \pm m$  (per 100 infants)

| Масса тела новорожденных, г | Основная группа<br>n =258 | Группа сравнения<br>n =112 | Критерий $\chi^2$ |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| Менее 2499,0                | 5,81 $\pm$ 1,42           | 2,63 $\pm$ 1,50            | 1,05              |
| Более 4000,0                | 5,42 $\pm$ 1,4            | 2,73 $\pm$ 1,53            | 1,91              |
| 2500,0 - 3999,0             | 88,37 $\pm$ 2,08*         | 94,64 $\pm$ 2,13           | 2,82              |

Примечание: \* - статистическая значимость различий,  $p < 0,05$

Note: \* - statistical significance of differences,  $p < 0.05$

Та же тенденция наблюдается по частоте рождения младенцев с высокой массой тела (более 4000 г), которых родилось также в два раза больше в основной 5,42 $\pm$ 1,4 при 2,73 $\pm$ 1,53 на 100 новорожденных в группе сравнения. Как видно из таблицы 1, в обеих группах имело место превалирование детей с нормальной массой тела (от 2500 до 3999 г). Однако, число младенцев с нормальной массой тела было статистически значимо меньше в основной группе, т.е. у работниц, подвергавшихся воздействию вредных химических факторов на производстве – 88,37 $\pm$  2,08 и 94,64 $\pm$ 2,13 на 100 младенцев группы сравнения ( $p < 0,05$ ).

Изучение состояния здоровья новорожденных (таблица 2) показало, что у младенцев матерей-работниц НХП статистически значимо чаще, чем в группе сравнения, при рождении диагностировано состояние гипоксии, которое является следствием внутриутробной гипоксии плода (P20 - МКБ-10). Так, в основной группе этот показатель был вдвое выше (12,08 $\pm$ 1,97), чем в группе сравнения (6,14 $\pm$ 2,27 на 100 новорожденных),  $p < 0,05$ ; внутриутробная гипотрофия плода («маловесный» для гестационного возраста плод) диагностировано также в два раза чаще в группе женщин-работниц НХП (основная группа), чем в группе сравнения, соответственно - 5,86 $\pm$ 1,42 на 100 младенцев против 2,63 $\pm$ 1,50; частота случаев недоношенности плода (расстройства, связанные с укорочением срока беременности и малой массой тела при рождении) в основной группе составила 5,49 $\pm$ 1,38 на 100 новорожденных, что в три раза выше, чем в группе сравнения - 1,75 $\pm$ 1,23 ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 2.** Частота патологии плода и новорожденных (на 100 младенцев)

**Table 2.** Frequency of fetal and neonatal pathologies (per 100 infants)

| Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде (P00-P96) – МКБ-10                                      | Класс условий труда – 3.1   | Класс условий труда - 2      | Критерий $\chi^2$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                  | Основная группа<br>(n =273) | Группа сравнения<br>(n =114) |                   |
| Внутриутробная гипоксия плода (P20)                                                                              | 12,08±1,97*                 | 6,14±2,27                    | 2,46              |
| «Маловесный» для гестационного возраста плод (внутриутробная гипотрофия плода) (P05.0 )                          | 5,86±1,42                   | 2,63±1,50                    | 1,17              |
| Расстройства, связанные с укорочением срока беременности и малой массой тела при рождении (недоношенность) (P07) | 5,49±1,38*                  | 1,75±1,23                    | 1,86              |
| Врожденные аномалии (пороки развития) (Q00-Q99)                                                                  | 1,10±0,63                   | 0                            | 0,24              |

Примечание: \* - статистическая значимость различий,  $p < 0,05$

Note: \* - statistical significance of differences,  $p < 0.05$

Следует отметить, что врожденные аномалии (пороки развития) не диагностированы в группе сравнения, в то время как в основной группе этот показатель составляет 1,10±0,63 на 100 новорожденных. В группе женщин-работниц НХП родились трое новорожденных с врожденными пороками развития: у одного диагностирована полидактилия, у 2 новорожденных - врожденные пороки сердца. Хотя эти показатели невысокие, о них следует сказать, в связи с их высокой медико-социальной значимостью в дальнейшем.

Анализ наиболее частых осложнений у новорожденных в раннем неонатальном периоде показал, что распространенность отдельных видов патологии у детей работниц НХП была выше, чем в группе сравнения (таблица 3).

**Таблица 3.** Распространенность отдельных видов осложнений у новорожденных в раннем неонатальном периоде (на 100 новорожденных)

**Table 3.** Prevalence of individual types of complications in newborns in the early neonatal period (per 100 newborns)

| Патология новорожденных<br>в раннем неонатальном периоде<br>(МКБ 10)                                                                                       | Основная<br>группа<br>(n - 273) | Группа<br>сравнения<br>(n - 114) | Критерий<br>$\chi^2$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                            | Класс<br>условий<br>труда - 3.1 | Класс<br>условий<br>труда - 2    |                      |
| Нарушение церебрального статуса<br>(P91)                                                                                                                   | 15,38±2,18**                    | 6,14±2,25                        | 5.41                 |
| Другие инфекционные болезни,<br>специфичные для перинатального<br>периода (P39): (болезни гнойно-<br>септической этиологии (P39.1; P39.4;<br>P39.8; P39.9) | 6,59±1,5*                       | 2,63±1,5                         | 2,46                 |
| Гемолитическая болезнь плода и<br>новорожденного (P55)                                                                                                     | 1,83±0,8                        | 0,88±0,8                         | 0,06                 |

Примечание: \* - статистическая значимость различий,  $p < 0,05$ ;

\*\* - статистическая значимость различий,  $p < 0,01$

Note: \* - statistical significance of differences,  $p < 0.05$ ;

\*\* - statistical significance of differences,  $p < 0.01$

Установлено, что у новорожденных в раннем неонатальном периоде, матери которых в период беременности работали на НХП, частота функциональных изменений центральной нервной системы в 2,5 раза выше, чем в группе сравнения - 15,38±2,18 против 6,14±2,25 на 100 младенцев ( $p < 0,01$ ). Эти нарушения церебрального статуса проявились, как перинатальное возбуждение ЦНС, энцефалопатия и др.

Состояние новорожденных в раннем периоде постнатального развития также было отягощено развитием ряда инфекционных болезней, специфичных для перинатального периода – это болезни инфекционно-аллергической, гнойно-септической этиологии (ринит, отит, конъюнктивит, пиодермия и пр.). При этом у детей работниц НХП (основная группа) болезни этой группы диагностированы также в 2,5 раза чаще, чем в группе сравнения - 6,59±1,5 против 2,63±1,5 на 100 новорожденных соответственно ( $p < 0,05$ ).

Для выявления причинно-следственных связей между состоянием здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде и воздействием вредных производственных факторов нефтехимического комплекса на беременных работниц – их матерей проведен расчет и оценка относительного риска (RR). Для оценки степени профессиональной обусловленности нарушений здоровья рассчитана этиологическая доля (EF,%).

**Таблица 4.** Риск развития осложнений у плода и новорожденных в раннем неонатальном периоде, рожденных работницами НХП

**Table 4.** Risk of developing complications in the fetus and newborns in the early neonatal period, born to female oil and gas industry workers

| Состояния плода и новорожденного в ранний перинатальный период (МКБ-10)                                          | Относительный риск RR (95%CI) | Этиологическая доля EF, % | Степень производственной обусловленности |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| Внутриутробная гипоксия плода (P20)                                                                              | 1,97<br>(0,88 - 4,55)         | 49,2                      | средняя                                  |
| «Маловесный» для гестационного возраста плод (внутриутробная гипотрофия плода) (P05.0)                           | 2,23<br>(0,63 - 6,61)         | 55,1                      | высокая                                  |
| Расстройства, связанные с укорочением срока беременности и малой массой тела при рождении (недоношенность) (P07) | 3,2<br>(0,70 - 10,45)         | 68,7                      | очень высокая                            |
| Нарушение церебрального статуса (P91)                                                                            | 2,5<br>(1,17 - 5,91)          | 60,1                      | высокая                                  |
| Другие инфекционные болезни, специфичные для перинатального периода (P39): болезни гнойно-                       | 2,51<br>(0,72 - 7,39)         | 60,5                      | высокая                                  |

|                                            |           |  |  |  |
|--------------------------------------------|-----------|--|--|--|
| септической<br>(P39.1; P39.4; P39.8; 39.9) | этиологии |  |  |  |
|--------------------------------------------|-----------|--|--|--|

Представленная в таблице 4 оценка риска развития осложнений у плода и новорожденных в раннем неонатальном периоде и вклада вредных условий труда их матерей, работавших в период беременности на НХП, в развитие этой патологии (расчет этиологической доли) показала, что риск развития внутриутробной гипоксии плода в основной группе почти вдвое выше, чем в группе сравнения и составляет  $RR - 1,97$  (95%CI 0,88 - 4,55); при этом этиологическая доля - 49,5%, указывает на среднюю степень профессиональной обусловленности развития этой патологии от воздействия вредных производственных факторов на мать в период беременности. В то же время относительный риск развития внутриутробной гипотрофии плода более, чем в два раза выше и составляет 2,23 (95%CI 0,63-6,61); этиологическая доля - 55,1% указывает на высокую степень причинно-следственной связи. Риск рождения новорожденных недоношенными у матерей, работавших в период беременности во вредных условиях на НХП, втрое выше, чем в группе сравнения ( $RR - 3,2$ ), а этиологическая доля - 68,7%, указывает на очень высокую степень связи между вредными условиями труда работниц НХП и рождения их детей недоношенными.

Оценка риска для выявления связи между рождением детей с врожденными пороками развития и условиями труда беременных на НХП не представляется возможным из-за малого количества случаев (три случая в основной группе и ни одного в группе сравнения), но требует особого внимания, в связи с его высокой медико-социальной значимостью, для чего необходимо дальнейшее накопления материала.

Развитие патологических состояний плода ведет к нарушениям здоровья рожденных детей, что подтверждают полученные результаты. Обращает на себя внимание то, что относительный риск нарушений церебрального статуса у младенцев в раннем неонатальном периоде был статистически значимо выше в 2,5 раза -  $RR 2,50$  (95%CI 1,17-5,91), а риск развития болезней гнойно-септической этиологии - 2,53 (95%CI 0,72 - 7,39). При этом этиологическая доля равнялась 60,3% и 60,5% - соответственно, что указывает на высокую степень вклада вредных условий труда их матерей, работавших в период беременности на НХП, в развитие этих видов патологии.

Таким образом, выявлена тенденция к увеличению риска развития отдельных видов патологии плода и новорожденного (внутриутробной гипоксии, гипотрофии

плода, рождения младенцев недоношенными) при работе женщин в период беременности на НХП. Показана высокая степень профессиональной обусловленности развития нарушений церебрального статуса и развития болезней гнойно-септической этиологии у новорожденных в раннем неонатальном периоде от вредных условий труда их матерей – работниц НХП.

**Обсуждение.** Комплекс вредных факторов, воздействующих на состояние здоровья женщин - работниц как до, так и в период беременности, такие как загрязненность ксенобиотиками окружающей среды, воздействие вредных производственных факторов, включающих химические вещества, обладающих репродуктивно токсичными свойствами (репротоксиканты) - предельные, непредельные, ароматические углеводороды и их производные - бензин, бензол, ацетон, этилбензол, винилбензол и др., наличие экстрагенитальных болезней, осложнения течения беременности, родов и др., оказывают влияние не только на состояние здоровья беременных работниц, но и на развитие внутриутробного плода и состояние здоровья новорожденных [5, 8 -13, 16].

Выяснение причин, влияющих на состояние новорожденных в ранний неонатальный период особенно важно, т.к. в этот период все функции организма находятся в состоянии неустойчивого равновесия, адаптационные механизмы легко нарушаются, что влияет, как на общее состояние, так и выживание младенцев [6].

Проведенное нами исследование показало, что контакт женщин-работниц с вредными химическими факторами в процессе трудовой деятельности, особенно в период беременности, является риском нарушений внутриутробного развития плода и новорожденного в ранний неонатальный период.

Так, оценка по шкале Аргар, с помощью которой определяют основные показатели здоровья новорожденных на первой и пятой минутах рождения - показал, что новорожденные, матери которых работали во время беременности на НХП, имели более низкую оценку, чем в группе сравнения  $7,7 \pm 0,1$  баллов против  $8,3 \pm 0,07$  на 100 новорожденных. Хотя оценка 7-8 баллов считается нормой, но средние показатели в основной группе статистически значимо ниже, чем в группе сравнения -  $7,7 \pm 0,1$  при  $8,3 \pm 0,07$  на 100 новорожденных ( $p < 0,001$ ), что говорит о худшем состоянии плода и более низком «качестве» здоровья новорожденных, матери которых работали во время беременности на НХП.

У новорожденных, рожденных работницами НХП, в два раза чаще, чем в группе сравнения, диагностированы такие патологические состояния, как гипоксия, которая является следствием внутриутробной гипоксии плода ( $12,08 \pm 1,97$  при  $6,14 \pm 2,27$  на 100 новорожденных,  $p < 0,05$ ) и внутриутробная гипотрофия плода ( $5,86 \pm 1,42$  при  $2,63 \pm 1,50$  на 100 новорожденных). Частота случаев недоношенности плода в три раза была выше в основной группе, чем в группе сравнения ( $5,49 \pm 1,38$  при  $1,75 \pm 1,23$  на 100 новорожденных,  $p < 0,05$ ).

В основе гипоксии плода могут лежать антенатальные и интранатальные факторы риска, в т.ч., обусловленные неблагоприятными факторами среды обитания [19,20]. Изменения, в первую очередь, могут быть обусловлены хронической плацентарной недостаточностью [21]. Данные литературы, показывающие, что воздействие на работницу вредных факторов производственной и окружающей среды как до, так и в период беременности, является фактором риска для развивающегося плода, вызывая замедление его роста (внутриутробную гипотрофию плода) единичны [8, 22, 23].

Рядом авторов отмечена клинко-патогенетическая взаимосвязь между задержкой роста плода и хронической гипоксией [24], предрасположенностью к развитию в раннем неонатальном периоде таких осложнений, как нарушения церебрального статуса [25].

Проведенное исследование выявило, что частота функциональных расстройств центральной нервной системы в виде перинатального возбуждения была вдвое выше в группе младенцев, матери которых работали на НХП -  $15,38 \pm 2,18$  при  $6,14 \pm 2,25\%$  на 100 новорожденных в группе сравнения ( $p < 0,01$ ). Одним из факторов рисков развития ишемических, гипоксических поражений центральной нервной системы у новорожденных Ледяйкина Л.В. с соавторами, 2015, считают неблагоприятную среду обитания, в т.ч. воздействие вредных производственных факторов на работниц в период беременности [25].

В нашем исследовании частота диагностированных у новорожденных в раннем неонатальном периоде болезней гнойно-септической этиологии (ринит, отит, конъюнктивит, пиодермия), матери которых работали во вредных условиях труда, наблюдалась в 2,5 раза выше, чем в группе сравнения, соответственно -  $6,59 \pm 1,5$  и  $2,63 \pm 1,5$  случаев на 100 новорожденных. Нарушения формирования адаптивных механизмов у плода может привести к болезни гнойно-септической этиологии. Вялотекущие инфекции перинатального периода отмечают и другие авторы [26].

Расчет относительного риска (RR) и этиологической доли (EF,%), проведенный для выявления причинно-следственных связей между состоянием здоровья новорожденных в раннем неонатальном периоде и воздействием вредных производственных факторов нефтехимического комплекса на беременных работниц – их матерей, показал тенденции к двукратному увеличению риска развития внутриутробной гипоксии и внутриутробной гипотрофии плода; трехкратному увеличению риска рождения недоношенными младенцев в основной группе. Степень профессиональной обусловленности развития данных видов патологии новорожденных от вредных условий труда их матерей – работниц НХП растет от средней до очень высокой.

Развитие осложнений в раннем неонатальном периоде является следствием внутриутробной патологии, что подтвердили наши исследования. Так, риск нарушений церебрального статуса и развития гнойно-септических осложнений в 2,5 раза выше у младенцев основной группы –  $RR=2,52$  (95%CI 1,17-5,91) - различия, статистически значимы и  $RR=2,53$  (95%CI 0,72-7,39) соответственно. При этом выявлена высокая степень вклада вредных условий труда их матерей, работавших в период беременности на НХП, в развитие этих видов патологии.

Полученные результаты подтверждают данные ряда отечественных авторов о более высоком риске нарушений внутриутробного развития плода и состояния новорожденного при воздействии вредных производственных факторов, и говорят о недостаточной защищенности плода материнским организмом [8,9].

**Заключение.** Результаты проведенного исследования показывают, что работа женщин до и в период беременности во вредных условиях труда на нефтехимическом предприятии является риском развития патологии плода и новорожденных в раннем неонатальном периоде.

Степень профессиональной обусловленности развития патологических состояний плода и новорожденных в раннем неонатальном периоде в зависимости от вредных условий труда их матерей – работниц НХП, варьирует от средней (внутриутробная гипоксия плода) до высокой (гипотрофия плода, нарушения церебрального статуса и гнойно-септические осложнения) и очень высокой (рождения младенцев недоношенными).

Полученные результаты подтверждают выводы ряда отечественных авторов о более высоком риске нарушений внутриутробного развития плода и состояния новорожденного при воздействии вредных производственных факторов и

свидетельствуют о недостаточной защищенности плода материнским организмом.

В этой связи для минимизации риска причинения вреда (ущерба) здоровью работающих женщин и их потомству необходима разработка комплекса санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических и других мер, например, создание корпоративных программ профилактики нарушения здоровья работников вредных предприятий как инструмента управления профессиональным риском [27].

#### **Вклад авторов:**

Насертдинова А.Ф.- сбор первичных данных, анализ материала, работа с литературными источниками;

Гайнуллина М.К. - сбор материала и статистическая обработка данных, написание текста;

Голованева Г.В. - концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование;

Каримов Д.О. - статистическая обработка данных, редактирование;

Карамова Л.М. – редактирование, работа с литературными источниками;

Каримова Ф.Ф. – сбор материала.

#### **Author contribution:**

Nasertdinova A. F. - primary data collection, material analysis, working with literary sources;

Gainullina M.K.- collecting material and statistical data processing, writing text;

Golovaneva G.V. - research concept and design, writing text and editing;

Karimov D.O. - statistical data processing and editing;

Karamova L .M. – editing and working with literary sources;

Karimova F.F. - collection of material.

#### **Список литературы:**

1. Соколовская Т.А., Армашевская О.В., Сачек О.И. Основные тенденции заболеваемости детей первого года жизни в РФ. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021; 6(99): 39-45.

2. Голованева Г.В., Федорова Е.В. Влияние экологической ситуации на состояние здоровья новорожденных и детей первого года жизни Вестник Московского энергетического института. 2006; 4: 89-92.

3. Карамова Л.М., Гайнуллина М.К., Власова Н.В. Здоровье детей 0–3 лет крупного промышленного города. Медицина и организация здравоохранения. 2024; 3 (9): 35–43.
4. Рахматуллина Л.Р., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б. Влияние социально-экономических факторов на здоровье детского населения на примере промышленного региона. Санитарный врач. 2020; 3: 48-56.
5. Thomas F. Bateson , Joel Schwartz. Children's response to air pollutants. J. Toxicol Environ Health. 2008; 71(3): 238-43.
6. Ваганов П.Д., Яновская Э. Ю., Манджиева Э. Т. Периоды детского возраста // Российский медицинский журнал. 2018. №4. 185-190.
7. Ермолаева С.В. Оценка адаптационного потенциала детей и подростков в экологически напряжённых условиях. Экология человека. 2024; 1: 49-60.
8. Голованева Г.В., Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Денисов Э.И., Морозова Т.В. Риск развития заболеваний у работающих женщин и здоровье их детей. Гигиена и санитария. 2015; 5 (94): 80-6.
9. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Гайнуллина М.К., Денисов Э.И., Голованева Г.В. Профессиональный риск репродуктивных нарушений, проблемы и принципы прогнозирования их у работников при воздействии химических факторов. Медицина труда и экология человека. 2015; 4: 192-198.
10. 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: 92-100.
11. Воробьева А.А., Власова Е.М., Лешкова И.В. Влияние вредных производственных факторов на репродуктивное здоровье работников химических производств. Санитарный врач. 2020; 8: 27-35.
12. Борисова Д.С., Чащин В.П., Фролова Н.М., Ковшов А.А., Никанов А.Н. Репродуктивное здоровье работниц на предприятиях горно-химической промышленности в Арктической зоне Российской Федерации. Гигиена и санитария; 2024. 8(103): 827-39.

13. Piazza M.J., Urbanetz A.A. Environmental toxins and the impact of other endocrine disrupting chemicals in women's reproductive health. JBRA Assist Reprod. 2019; 23:154-164.
14. Каримова Л.К., Бадамшина Г.Г., Ларионова Т.К., Бейгул Н.А., Маврина Л.Н. Оценка комбинированного воздействия вредных веществ в условиях химических производств. Санитарный врач. 2017; 8: 14 - 20.
15. Гайнуллина М.К., Каримова Л.К., Мулдашева Н.А., Валеева Э.Т., Мунасыпова К.Ф., Якупова А.Х., Каримова Ф.Ф. Загрязнение воздуха рабочей зоны лабораторий нефтехимического комплекса – фактор риска нарушений репродуктивного здоровья женщин-работниц. Гигиена и санитария. 2021; 11(100): 1267-1272.
16. Гайнуллина М.К., Фесенко М.А., Валеева Э.Т., Карамова Л.М., Каримова Ф.Ф., Сафина Г.Р., Курбангалеева Р.Ш., Князева И.Ф. Нарушения репродуктивного здоровья, обусловленные с профессиональной деятельностью работниц нефтехимического комплекса. Медицина труда и экология человека. 2024; 3: 149-164.
17. Профессиональный риск. Под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова – М. Социздат, 2001, С.223-224.
18. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Денисов Э.И. Оценка профессиональных рисков для здоровья в системе доказательной медицины. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2016; 1: 14-20.
19. Баев О.Р., Приходько А.М., Зиганшина М.М., Евграфова А.В., Хомякова Е.В. Антенатальные и интранатальные факторы риска, ассоциированные с гипоксией плода в родах. Акушерство и гинекология. 2022; 8: 47-53.
20. Кузнецов П.А., Козлов П.В. Гипоксия плода и асфиксия новорожденного. Лечебное дело. 2017; 4: 9-15.
21. Сидоркина А.Г., Мудров В.А. Современные представления о патогенезе развития хронической плацентарной недостаточности. Российский вестник акушера-гинеколога. 2024; 1(24): 12-18.
22. Полянчикова О.Л., Дубисская Л.А. Задержка развития плода у беременных женщин, проживающих на территории экологического неблагополучия. Медицина труда и пром. экология. 2008; 12: 40-43.

23. Ковалёв Е.В., Занько Ю.В. Факторы риска формирования задержки роста плода. Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2014; 2(29): 647-648.
24. Рябова С.А. Клинико-патогенетическая взаимосвязь хронической гипоксии и задержки роста плода. В сборнике: Аспирантские чтения - 2015. Материалы научно-практической конференции с международным участием "Молодые учёные XXI века - от идеи к практике", посвященной 85-летию Клиник СамГМУ. 2015; 125-126.
25. Ледяйкина Л.В., Герасименко А.В., Тюхтенева Е.Б., Мягкова Я.Б., Степанов Н.А. Факторы риска и клиника ишемически-гипоксических поражений центральной нервной системы у новорождённых. Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. 2015; 9 (270): 37-40.
26. Худойдодова С.Г., Фарманова М.А. Вялотекущие инфекции перинатального периода и их клинико-неврологические проявления у детей раннего возраста. Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2019; 6: 149-153.
27. Устинова О.Ю., Зайцева Н.В., Власова Е.М., Костарев В.Г. Корпоративные программы профилактики нарушения здоровья у работников вредных предприятий как инструмент управления профессиональным риском. Анализ риска здоровью. 2020; 2: 72-82.

## References:

1. Sokolovskaya T.A., Armashevskaya O.V., Sachek O.I. Main trends in the morbidity of children in the first year of life in Russia. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2021; 6(99): 39-45. (in Russian)
2. Golovaneva G.V., Fedorova E.V. The Influence of the Environmental Situation on the Health Status of Newborns and Children of the First Year of Life. Bulletin of the Moscow Power Engineering Institute. 2006; 4: 89-92.
3. Karamova L.M., Gainullina M.K., N.V. Vlasova The health of children aged 0-3 in a large industrial city. Medicine and healthcare organization. 2024; 3 (9): 35-43. (in Russian)

4. Rakhmatullina L.R., Suleymanov R.A., Valeev T.K., Baktybaeva Z.B. The Influence of Socioeconomic Factors on the Health of Children in an Industrial Region. *Sanitary Doctor*. 2020; 3: 48-56. (in Russian)
5. Thomas F. Bateson , Joel Schwartz. Children's response to air pollutants. *J. Toxicol Environ Health*. 2008; 71(3): 238-43.
6. Vaganov P.D., Yanovskaya E. Yu., Mandzhieva E. T. Periods of Childhood. *Russian Medical Journal*. 2018; 4: 185-190.
7. Ermolaeva S.V. Assessment of the adaptive potential of children and adolescents in environmentally stressful conditions. *Human Ecology*. 2024; 1: 49-60. (in Russian)
8. Golovaneva G.V., Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Denisov E.I., Morozova T.V. Risk of Developing Diseases in Working Women and the Health of Their Children. *Hygiene and Sanitation*. 2015; 5 (94): 80-6. (in Russian)
9. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Gainullina M.K., Denisov E.I., Golovaneva G.V. Occupational risk of reproductive disorders, problems, and principles of predicting them in workers exposed to chemical factors. *Occupational Medicine and Human Ecology*. 2015; 4: 192-198. (in Russian)
10. Fesenko M.A., Sivochalova O.V., Fedorova E.V. Occupational Causes of Reproductive System Diseases in Female Workers in Harmful Working Conditions. *Health Risk Analysis*. 2017; 3: 92-100. (in Russian)
11. Vorobyeva A.A., Vlasova E.M., Leshkova I.V. The impact of harmful production factors on the reproductive health of chemical industry workers. *Sanitary Doctor*. 2020; 8: 27-35. (in Russian)
12. Borisova D.S., Chashchin V.P., Frolova N.M., Kovshov A.A., Nikanov A.N. Reproductive Health of Female Workers at Mining and Chemical Industry Enterprises in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Hygiene and Sanitation*; 2024. 8(103): 827-39. (in Russian)
13. Piazza M.J.,Urbanetz A.A. Environmental toxins and the impact of other endocrine disrupting chemicals in women's reproductive health. *JBRA Assist Reprod*. 2019; 23:154-164.

14. Karimova L.K., Badamshina G.G., Larionova T.K., Beigul N.A., Mavrina L.N. Assessment of the combined effect of harmful substances in chemical production. Sanitary Doctor. 2017; 8: 14 - 20. (in Russian)
15. Gainullina M.K., Karimova L.K., Muldasheva N.A., Valeeva E.T., Munasypova K.F., Yakupova A.Kh., Karimova F.F. Air pollution in the work area of laboratories in the petrochemical complex is a risk factor for reproductive health disorders in female workers. Hygiene and Sanitation. 2021; 11(100): 1267-1272. (in Russian)
16. Gainullina M.K., Fesenko M.A., Valeeva E.T., Karamova L.M., Karimova F.F., Safina G.R., Kurbangaleeva R.Sh., Knyazeva I.F. Reproductive Health Disorders Caused by the Professional Activities of Female Workers in the Petrochemical Complex. Occupational Medicine and Human Ecology. 2024; 3: 149-164. (in Russian)
17. Occupational Risk. Edited by N.F. Izmerov and E.I. Denisov – Moscow: Sotsizdat, 2001, pp. 223-224.
18. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Denisov E.I. Assessment of occupational health risks in the system of evidence-based medicine. Issues of school and university medicine and health. 2016; 1: 14-20.
19. Baev O.R., Prikhodko A.M., Ziganshina M.M., Evgrafova A.V., Khomyakova E.V. Antenatal and intranatal risk factors associated with fetal hypoxia during childbirth. Akusherstvo i ginekologiya. 2022; 8: 47-53. (in Russian)
20. Kuznetsov P.A., Kozlov P.V. Fetal Hypoxia and Newborn Asphyxia. Medical Business. 2017; 4: 9-15. (in Russian)
21. Sidorkina A.G., Mudrov V.A. Modern Concepts of the Pathogenesis of Chronic Placental Insufficiency. Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist. 2024; 1(24): 12-18. (in Russian)
22. Polyanchikova O.L., Dubisskaya L.A. Delayed fetal development in pregnant women living in an environmentally unfavorable area. Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2008; 12: 40-43. (in Russian)
23. Kovalev E.V., Zanko Yu.V. Risk factors for fetal growth retardation. Health - the basis of human potential: problems and solutions. 2014; 2(29): 647-648. (in Russian)
24. Ryabova S.A. Clinical and Pathogenetic Relationship of Chronic Hypoxia and Fetal Growth Delay. In the collection: Postgraduate Readings - 2015. Materials of the Scientific

and Practical Conference with International Participation "Young Scientists of the 21st Century - From Idea to Practice", dedicated to the 85th Anniversary of the SamSMU Clinics. 2015; 125-126. (in Russian)

25. Ledyaikina L.V., Gerasimenko A.V., Tyukhteneva E.B., Myagkova Ya.B., Stepanov N.A. Risk factors and clinical features of ischemic-hypoxic lesions of the central nervous system in newborns. Public Health and Habitat - ZNiso. 2015; 9 (270): 37-40. (in Russian)

26. Khudoydodova S.G., Farmanova M.A. Subclinical Infections of the Perinatal Period and Their Clinical and Neurological Manifestations in Infants. Bulletin of the Bashkir State Medical University. 2019; 6: 149-153. (in Russian)

27. Ustinova O.Yu., Zaitseva N.V., Vlasova E.M., Kostarev V.G. Corporate programs for preventing health disorders among employees of hazardous enterprises as a tool for managing occupational risk. Health Risk Analysis. 2020; 2: 72-82. (in Russian)

#### Author Information:

Nasertdinova A. F., <https://orcid.org/0009-0008-5312-6017>;

Gainullina M.K., <https://orcid.org/0000-0001-9340-2284>;

Golovaneva G.V., <https://orcid.org/0000-0002-6693-4186>;

Karimov D.O., <https://orcid.org/0000-0003-0039-6757>;

Karamova L.M. <https://orcid.org/0000-0003-0857-1150>;

Karimova F.F., <https://orcid.org/0000-0001-9734-1538>.

Поступила/Received: 25.04.2025

Принята в печать/Accepted: 03.12.2025