

**ЭКОЛОГИЯ**

УДК 614.7.553

DOI: 10.17072/1994-9952-2018-4-409-414.

**Н. В. Зайцева<sup>a</sup>, Е. М. Власова<sup>a</sup>, О. Ю. Устинова<sup>a,b</sup>, А. Е. Носов<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup> ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, Пермь, Россия

<sup>b</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

**ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ГРУПП РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Проведено углубленное обследование 30 работников нефтедобывающего производства, средний возраст – 42.9±6.0 лет, средний стаж работы – 21.06±4.8 лет. Группу сравнения составили 47 работников, осуществляющих трудовую деятельность в благоприятных условиях без воздействия химических и физических производственных факторов (средний возраст – 38.9±8.0 лет (p>0.05), средний стаж – 18.2±4.7 лет, p>0.05). Обе группы были сопоставимы по гендерным и социально-экономическим характеристикам. Программа обследования включала анализ условий труда, оценку априорного профессионального риска, опрос по факторам образа жизни, клиническое, лабораторное, функциональное обследования. На основании полученных результатов были сформированы 4 группы риска для диспансерного наблюдения по разработанным рекомендациям. Внедрение персонализированных профилактических и целевых реабилитационных программ позволяет достигнуть положительные результаты в сохранении здоровья работников нефтеперерабатывающей отрасли.

**Ключевые слова:** болезни системы кровообращения; группы риска; нефтеперерабатывающее производство.

**N. V. Zaitseva<sup>a</sup>, E. M. Vlasova<sup>a</sup>, O. Yu. Ustinova<sup>a,b</sup>, A. E. Nosov<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup> Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russian Federation

<sup>b</sup> Perm State University, Perm, Russian Federation

**APPROACHES TO RISK GROUPS FORMING FOR THE OCCUPATIONAL RELATED CARDIOVASCULAR DISEASES IN OIL REFINERIES WORKERS**

We have conducted a deep examination of 30 workers occupied in petroleum refining industry sector, whose mean age – 42.9±6.0 years, average experience – 21.06±4.8 years. The comparison group consisted of 47 workers, carrying out work in favourable conditions without exposure to chemical and physical production factors (mean age – 38.9±8.0 years (p>0.05), average experience – 18.2±4.7years, p>0.05). Both groups were matched for gender and socio-economic characteristics. The examination program included the occupational conditions' analysis, evaluation of prior occupational risk, survey on lifestyle factors, clinical, laboratory, functional survey. Due to the obtained results 4 risk groups have been formed for dispensary observation with consideration of the developed recommendations. Introduction of the personalized preventive and targeted rehabilitation programmes allow us to achieve positive results in maintaining the health of workers occupied in oil industry.

**Key words:** diseases of the circulatory system; risk groups; petroleum refinery.

**Введение**

В Российской Федерации в общей структуре смертности трудоспособного населения доля сердечно-сосудистой патологии достигает порядка 50% [Российский..., 2015]. Наличие у работника болезней системы кровообращения (БСК) является поводом к ограничению по отдельным производст-

венным факторам или к отстранению от трудовой деятельности [Перечень..., 2011]. Несмотря на существенную модернизацию технологических процессов современного производства, вредные и опасные факторы трудовой деятельности не только не потеряли своей актуальности, но и остаются одной из ведущих причин раннего развития произ-

водственно обусловленной патологии, в том числе БСК.

На работников нефтеперерабатывающего производства действует комплекс химических веществ, суммарная концентрация которых может значительно превышать ПДК [Руководство..., 2005], в сочетании с физическими факторами (производственный шум, производственная вибрация), с тяжестью и напряженностью трудового процесса [Гимаева, 2017; Каримова, 2017]. Совокупность патофизиологических и морфологических изменений сосудистой стенки, инициированных действием физических и химических производственных факторов, приводит к формированию эндотелиальной дисфункции, что, в сочетании с индивидуальными генетическими, биологическими, социальными особенностями индивидуума, является одной из причин раннего развития производственно обусловленных БСК [Бакиров, 2015; Гимаева, 2017; Каримова, 2017].

Нефтеперерабатывающая промышленность занимает одно из лидирующих мест в структуре экономически значимых отраслей РФ. В технологическом процессе переработки нефти основными вредными производственными факторами, оказывающими негативное влияние на здоровье работников, являются химическое (толуол, фенол, бутиловый спирт, моноэтаноламин и др. ароматические углеводороды) и физическое (шум, вибрация) воздействие, а также неблагоприятный микроклимат. Немаловажное значение имеет высокий уровень нервно-эмоционального напряжения у работников нефтеперерабатывающих предприятий [Уланова, 2011; Устинова, 2012; Бакиров, 2015; Уразаева, 2015].

Ежегодная потеря определенного числа стажированных работников и привлечение молодых кадров влечет за собой увеличение затрат предприятия на обучение новых специалистов при увеличении рисков травматизма и инвалидизации в связи с несформировавшимися навыками безопасных приемов труда. Немаловажное значение в связи с кадровыми изменениями имеет и снижение производительности труда на предприятии, а также необходимость реализации мероприятий по социализации отстраненных работников. [Профессиональный..., 2003; Соркин, Фролова, 2014].

Все вышеперечисленное свидетельствует о том, что разработка мероприятий ранней диагностики, прежде всего, производственно обусловленных БСК, для решения задач их превентивной профилактики, является чрезвычайно актуальным направлением.

Цель исследования – выявление факторов производственного процесса, обуславливающих риск развития БСК у работников нефтеперерабатываю-

щего предприятия для обоснования медико-профилактических мероприятий.

## Материалы и методы исследования

Специалистами ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» была проведена комплексная гигиеническая оценка условий труда на нефтеперерабатывающем предприятии, анализ заболеваемости (2015–2017 гг.), углубленное клинико-лабораторное и функциональное обследование работников предприятия.

Проведен анализ условий труда 133 работников нефтеперерабатывающего производства и изучение медицинской документации за период 2015–2017 гг. Для дальнейшего углубленного обследования сформирована группа работников, осуществляющих трудовую деятельность в условиях воздействия химических и физических факторов производства (30 человек – группа наблюдения). Профессиональный состав группы наблюдения: оператор товарный, оператор технологических установок, сливщик-разливщик, аппаратчик подготовки сырья и отпуска полуфабрикатов и продукции, машинист компрессорных установок, машинист технологических насосов; средний возраст –  $42.9 \pm 6.0$  г.; средний стаж работы –  $21.06 \pm 4.8$  г. Группу сравнения составили 47 работников, осуществляющих трудовую деятельность в благоприятных условиях без воздействия химических и физических производственных факторов (средний возраст –  $38.9 \pm 8.0$  лет, средний стаж –  $18.2 \pm 4.7$  лет,  $p > 0.05$ ). Обе группы были сопоставимы по гендерным и социально-экономическим характеристикам.

Для изучения условий труда были использованы результаты специальной оценки условий труда (СОУТ), карты аттестации рабочего места, протоколы производственного контроля. Оценка априорного профессионального риска для здоровья работников проводилась в соответствии с Р 2.2.1766-03 [Руководство..., 2003].

В ходе исследования проанализированы профессиональный анамнез и факторы образа жизни работников групп наблюдения и сравнения. Клинико-функциональное и лабораторное обследование включало осмотры врачами-специалистами (терапевт, профпатолог), общеклинический и биохимический (глюкоза, холестерин общий, ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП, триглицериды, индекс атерогенности, показатели свободно-радикального окисления и антиоксидантной активности) анализы крови, иммунологическое обследование с определением субпопуляций лимфоцитов, УЗИ-исследование функции эндотелия.

Производили расчет показателя относительного риска (RR) и показателя этиологической производ-

ственной доли (EF) вклада условий труда в развитие негативных эффектов [Электронный...]. Негативные эффекты относят к профессионально обусловленным при условии величины этиологической доли вклада факторов труда  $EF > 33.0\%$ , а относительного риска  $RR > 1.5$ .

Обследование выполнено с соблюдением этических норм, изложенных в пересмотренной версии Хельсинкской декларации 1975 г. с дополнениями 2008 г. От всех участников исследования было получено предварительное информированное согласие. Программа исследования одобрена этическим комитетом ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» протокол № 113 от 23.12.2017.

Анализ информации выполнен с помощью программы Statistica 6.0 и специально разработанных программных продуктов, сопряженных с приложениями MS-Office. Проверку на нормальность распределения измеряемых переменных осуществляли на основе теста Колмогорова-Смирнова. Для количественной характеристики исследуемых показателей использовали значения средней (M) и ее ошибки (m), т.к. случайные величины анализируемых показателей соответствовали закону нормального распределения. Достоверность различий изучаемых показателей в сравниваемых группах ( $M_{n\pm m_n}$  против  $M_{k\pm m_k}$ ) устанавливали по критерию Стьюдента ( $t > 2$ ,  $p \leq 0.05$ ).

### Результаты и их обсуждение

По результатам СОУТ в воздухе рабочей зоны работников группы наблюдения установлено повышенное до  $993.0 \text{ мг/м}^3$  ПДК<sub>м.р.</sub> содержание алифатических углеводородов C1-C10 (ПДК  $900.0 \text{ мг/м}^3$ ), бензина – до  $464.0 \text{ мг/м}^3$  ПДК<sub>м.р.</sub> (ПДК  $300.0 \text{ мг/м}^3$ ) и АПФД (сера) – до  $7.4 \text{ мг/м}^3$  ПДК<sub>м.р.</sub> (ПДК  $6.0 \text{ мг/м}^3$ ). При оценке уровня эквивалентного шума на рабочих местах работников группы наблюдения было выявлено, что с учетом времени воздействия его показатели составляли 77–94.5 дБА. В то же время, уровень общей вибрации (70–101 дБ) не превышал допустимый норматив (ПДУ 115 дБ). По совокупности полученных данных труд работников группы наблюдения был квалифицирован как тяжелый с классом условий труда 3.1–3.2. Аналогичная оценка, проведенная на рабочих местах работников группы сравнения, позволила установить, что показатели, характеризующие условия трудового процесса, не превышали установленных гигиенических нормативов и соответствовали 2 (допустимому) классу.

Статистически достоверных различий по факту употребления алкогольных напитков и табакочурению, питанию и физической активности в сформированных группах установлено не было.

Анализ распространенности БСК у работников сравниваемых групп, проведенный по результатам клинического обследования, показал, что в группе наблюдения данный вид патологии был зарегистрирован у 30% обследованных, в то время как в группе сравнения не превышал 12.8% ( $p < 0.05$ ) ( $RR 2.28$ ; 95% CI 1.01–7.84;  $EF = 56.17\%$  – степень профессиональной обусловленности высокая).

В ходе изучения результатов лабораторного обследования было установлено, что в условиях сочетанного воздействия химических и физических факторов нефтеперерабатывающего производства у работников группы наблюдения формируется патобиохимический синдром, включающий: гемическую гипоксию (снижение содержания эритроцитов более чем на 20% относительно группы сравнения,  $p < 0.01$ ), дислипидемию (увеличение содержания общего холестерина и ЛПНП относительно физиологической нормы у 74–58 против 25.5–17.0% в группе сравнения,  $p = 0.001$ ; повышение индекса атерогенности у 53.3 против 19.2% соответственно,  $p = 0.002$ ), истощение антиоксидантной защиты (снижение антиоксидантной активности плазмы у 66.7 против 23.4%,  $p < 0.0001$ ) на фоне повышения малонового диальдегида (у 59.3 против 36.2%,  $p = 0.05$ ) и развития эндотелиального воспаления (у 46.7 против 21.3%,  $p = 0.02$ ). Результаты функционального исследования показали, что у 47.6% работников группы наблюдения имела место недостаточная вазодилатационная реакция плечевой артерии (ПА) после выполнения окклюзионной пробы, в то время как в группе сравнения во всех случаях вазодилатация превышала 10% ( $p = 0.008$ ). В ходе исследования установлена прямая зависимость частоты регистрации у работников гемической гипоксии – от повышенного содержания в воздухе рабочей зоны алифатических углеводородов C1–C10 ( $R^2 = 0.37$ ;  $F = 29.18$ ;  $p = 0.01$ ), выявления нарушений жирового обмена – от содержания бензина и уровня шума ( $R^2 = 0.24–0.31$ ;  $F = 11.51–44.65$ ;  $p = 0.02–0.04$ ), нарушений окислительно-антиоксидантных процессов – от содержания в воздухе алифатических углеводородов C1–C10 ( $R^2 = 0.23$ ;  $F = 43.18$ ;  $p \leq 0.001$ ). Кроме того, установлена прямая зависимость частоты выявления маркеров эндотелиального воспаления и эндотелиальной дисфункции – от содержания в воздухе алифатических углеводородов C1–C10 и уровня шума ( $R^2 = 0.29–0.38$ ;  $F = 23.17–51.13$ ;  $p = 0.02$ ).

У всех пациентов с установленным диагнозом БСК имелись признаки гемической гипоксии, нарушение жирового обмена, повышение содержания в крови продуктов перекисного окисления, снижение антиоксидантной защиты и наличие маркеров эндотелиального воспаления. Отсутствие жалоб и клинических проявлений БСК при сформированном лабораторном синдроме отмечено у 46.7% об-

следованных работников группы наблюдения. Функциональное состояние эндотелия у этих работников соответствовало физиологической норме (в группе сравнения – 72.3% обследованных,  $p=0.02$ ). Суммарный риск здоровью у данного контингента оценен как незначительный. В ходе обследования у 10% работников группы наблюдения на фоне отсутствия жалоб, клинических симптомов БСК и физиологических значений функционального состояния эндотелия выявлялось нарушение 1–2 лабораторных тестов, свидетельствующих о нарушении процессов свободно-радикального окисления/антиоксидантной защиты или липидного обмена/развития эндотелиального воспаления (в группе сравнения таких пациентов – 6.4%,  $p=0.28$ ). Суммарный риск здоровью у этих работников оценен как умеренный. Только 14.3% обследованных работников группы наблюдения предъявляли жалобы астено-невротического или нейроциркуляторного характера, а результаты клинического обследования свидетельствовали о наличии синдрома вегетативной дисфункции (в группе сравнения – 8.5% обследованных,  $p=0.22$ ). При проведении окклюзионной пробы на плечевой артерии выявлялись различные варианты синдрома функционального ремоделирования сосудов, а при лабораторном исследовании – нарушение от 3 до 5 лабораторных тестов, свидетельствующих о нарушении процессов свободно-радикального окисления/антиоксидантной защиты или липидного обмена/развития эндотелиального воспаления. Суммарный риск здоровью у этих пациентов оценен как высокий.

Результаты проведенного исследования позволили выделить 4 группы работников нефтеперерабатывающего производства, имеющих различный уровень риска развития производственно обусловленных БСК и требующих различных подходов к проведению профилактических мероприятий.

I группа – суммарный риск здоровью работника незначительный. Наблюдение и обследование в рамках Приказа 302н [Приказ..., 2011].

II группа – суммарный риск здоровью работника умеренный. Наблюдение и обследование по специальным коллективным и индивидуальным профилактическим программам.

III группа – суммарный риск здоровью работника высокий. Обследование в Центре профпатологии с последующим регулярным наблюдением и оздоровлением в условиях медицинского пункта предприятия.

IV группа – реализованный риск здоровью (установлен диагноз). Обследование и лечение в центре профпатологии, по результатам обследования проводится экспертиза профпригодности, Наблюдение и лечение осуществляется в Центре профпатологии и кардиологическом диспансере.

Реализация на нефтеперерабатывающем предприятии разработанной риск-ориентированной системы профилактики производственно обусловленных БСК позволила сократить за три года потери кадрового потенциала по причине отстранения работников по медицинским противопоказаниям на 7%, снизить показатели временной нетрудоспособности на 18%.

## Выводы

1. По результатам периодического медицинского осмотра необходимо формировать группы работников по уровню суммарного риска здоровью.

2. Внедрение риск-ориентированной системы профилактики производственно обусловленных БСК на нефтеперерабатывающих предприятиях позволит снизить потери кадрового потенциала по причине отстранения работников по медицинским противопоказаниям.

## Библиографический список

- Бакиров А.Б. и др. Состояние здоровья работников нефтехимического производства // ScienceRise. 2015. Т.1, № 3. С. 37–41.
- Гимаева З.Ф. и др. Основные факторы риска и распространенности сердечно-сосудистых заболеваний у работников нефтехимических производств // Гигиена и санитария. 2017. Т.96, №2. С. 152–155.
- Каримова Л.К. и др. Оценка риска здоровью работников при воздействии комплекса производственных факторов в условиях нефтехимических производств // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 3 (288). С. 30–35.
- Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при наличии которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры: приказ МЗ Рос. Федерации № 302н от 12 апр. 2011 г.
- Профессиональный риск для здоровья работников: руководство / под ред. Н.Ф. Измерова и Э.И. Денисова. М., 2003. 448 с.
- Российский статистический ежегодник. 2015: статистический сб. М.: Росстат, 2015. 728 с.
- Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006 – 05. М., 2005. 142 с.
- Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников: организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Р 2.2.1766-03. URL: [http://www.infosait.ru/norma\\_doc/44/44440/index.htm](http://www.infosait.ru/norma_doc/44/44440/index.htm)
- Уланова Т.С. и др. Биомониторинг ароматических углеводородов в крови работников нефтедобы-

- вающей промышленности // Медицина труда и промышленная экология. 2011. № 11. С. 8–11.
- Уразаева Э.Р. и др.. Состояние сердечно-сосудистой системы у работников, занятых добычей и переработкой нефти, по результатам функциональных методов исследования // Медицина труда и экология человека. 2015. № 4. С. 218–223.
- Устинова О.Ю. и др. Ранняя диагностика гипертонической болезни у работающих в условиях загрязнения производственных помещений ароматическими углеводородами // Терапевт. 2012. № 7. С. 37–42.
- Электронный интерактивный директорий-справочник / под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова и проф. Э.И. Денисова. URL: <http://neurocomp.ru/cgi-bin/opr/sos/start.ru>
- References**
- Bakirov A.B. et al. [The state of health of workers in petrochemical production]. *ScienceRise*. V. 1, N 3 (2015): pp. 37-41. (In Russ.).
- Gimaeva Z.F. et al. [Major risk factors and cardiovascular disease prevalence among petrochemical workers]. *Gigiena i sanitarija*. V. 96, N 2 (2017): pp. 152-155. (In Russ.).
- Karimova L.K. et al. [Risk assessment of health workers under the influence of com-plex factors in the production of petrochemical industries]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*. N 3 (288) (2017): pp. 30-35. (In Russ.).
- Perečen' vrednyh i (ili) opasnyh proizvodstvennyh faktorov i robot, pri nalicii kotoryh provodjatsja objazatel'nye i periodičeskie medicinskie osmotry* [The list of harmful and (or) dangerous production factors and work, in the presence of which mandatory preliminary and periodic medical examinations are conducted: The order of the Ministry of Health of the Russian Federation N 302n of 12.04.2011]. (In Russ.).
- Izmerov N.F. and Denisov E.I., eds. *Professional'nyj risk dlja zdorov'ja rabotnikov* [Occupational health risk (Guidance)]. Moscow, 2003. 448 p. (In Russ.).
- Rossijskij statističeskij ežegodnik. 2015* [Russian statistical annual.2015. Statistic collection]. Moscow, Rosstat Publ., 2015. 728 p. (In Russ.).
- Rukovodstvo po gigieničeskoj ocenke faktorov rabočej sredy i trudovogo processa* [Guidance on hygienic assessment of working environment factors and the work process. Criteria and classification of working conditions: P 2.2.2006–05]. Moscow, 2005. 142 p. (In Russ.).
- Rukovodstvo po ocenke professional'nogo riska dlja zdorov'ja rabotnikov* [Guidance on the assessment of occupational health risks for workers. Organizational-methodical bases, principles and criteria of evaluation: P 2.2.1766-03]. Available at: [http://www.infosait.ru/norma\\_doc/44/44440/index.htm](http://www.infosait.ru/norma_doc/44/44440/index.htm) (In Russ.).
- Ulanova T.S. et al. [Biomonitoring serum aromatic hydrocarbons in workers engaged into oil extraction industry]. *Medicina truda i promyšlennaja ekologija*. N 11 (2011): pp. 8-11. (In Russ.).
- Urazaeva E.R. et al. [The state of the cardiovascular system in oil extraction and refining workers in terms of functional studies results]. *Medicina truda i ekologija čeloveka*. N 4 (2015): pp. 218-223. (In Russ.).
- Ustinova O.Y. et al. [Early diagnosis of hypertensive disease in aromatic hydrocarbons]. *Terapevt*. N 7 (2012): pp. 37-42. (In Russ.).
- Izmerov N.F. and Denisov E.I., eds. *Ėlektronnyj interaktivnyj direktorij-spravočnik* [Electronic interactive directory-directory]. Available at: <http://neurocomp.ru/cgi-bin/opr/sos/start.ru> (In Russ.).

Поступила в редакцию 02.10.2018

#### Об авторах

Зайцева Нина Владимировна, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель  
ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»  
**ORCID:** 0000-0003-2356-1145  
614045, Пермь, ул. Монастырская, 82;  
[znv@fcrisk.ru](mailto:znv@fcrisk.ru); 8(342)2372534

Власова Елена Михайловна, кандидат медицинских наук, зав. профцентром, врач-профпатолог  
ФБУН «ФНЦ медико-профилактических техно-

#### About the authors

Zaitseva Nina Vladimirovna, fellow of RAS, doctor of Medicine, professor, scientific leader  
FBSI "Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies".  
**ORCID:** 0000-0003-2356-1145  
82; Monastyrskaya Str., Perm, Russia, 614045;  
[znv@fcrisk.ru](mailto:znv@fcrisk.ru); +7(342)2372534

Vlasova Elena Mikhailovna, Candidate of Medicine, Head. Prof., a professional pathologist  
FBSI "Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies".

логий управления рисками здоровью населения»  
**ORCID:** 0000-0003-3344-3361  
 614045, Пермь, ул. Монастырская, 82;  
 vlasovaem@fcrisk.ru; (342)2363264

Устинова Ольга Юрьевна, доктор медицинских наук, доцент, заместитель директора по лечебной работе  
 ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»  
**ORCID:** 0000-0002-9916-5491  
 614045, Пермь, ул. Монастырская, 82;  
 ustinova@fcrisk.ru; (342)2363264

зав. кафедрой экологии человека и безопасности жизнедеятельности  
 ФГБОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»  
 614990, Пермь, ул. Букирева, 15

Носов Александр Евгеньевич, кандидат медицинских наук, заведующий профпатологическим отделением терапевтического профиля  
 ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»  
**ORCID:** 0000-0003-0539-569X  
 614045, Пермь, ул. Монастырская, 82;  
 nosov@fcrisk.ru; (342)2368780

доцент кафедры экологии человека и безопасности жизнедеятельности  
 ФГБОУВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»  
 614990, Пермь, ул. Букирева, 15

**ORCID:** 0000-0003-3344-3361  
 82; Monastyrskaya Str., Perm, Russia, 614045;  
 vlasovaem@fcrisk.ru; (342)2363264

Ustinova Olga Yurievna, Doctor of Medicine, Associate Professor, Deputy Director for the medical work  
 FBSI “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”.  
**ORCID:** 0000-0002-9916-5491  
 82; Monastyrskaya Str., Perm, Russia, 614045;  
 ustinova@fcrisk.ru; (342)2363264

head of the Department of human ecology and life safety  
 Perm State University.  
 15, Bukirev str., Perm, Russia, 614990

Nosov Alexander Evgenievich, Candidate of Medical Sciences, Head of the Pathological Department of therapeutic Profile  
 FBSI “Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies”.  
**ORCID:** 0000-0003-0539-569X  
 82; Monastyrskaya Str., Perm, Russia, 614045;  
 nosov@fcrisk.ru; (342)2368780

Associate Professor of the Department of human ecology and life safety  
 Perm State University.  
 15, Bukirev str., Perm, Russia, 614990

#### Информация для цитирования:

Подходы к формированию групп риска развития производственно обусловленных болезней системы кровообращения у работников нефтеперерабатывающих предприятий / Н.В. Зайцева, Е.М. Власова, О.Ю. Устинова, А.Е. Носов // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2018. Вып. 4. С. 409–414. DOI: 10.17072/1994-9952-2018-4-409-414.

Zaitseva N.V., Vlasova E.M., Ustinova O.Yu., Nosov A.E. [Approaches to risk groups forming for the occupational related cardiovascular diseases in oil refineries workers]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 4 (2018): pp. 409-414. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2018-4-409-414.

