

УДК 613.632.02

КОМПЛЕКСНАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. УФЫ

Овсянникова Л.Б.¹, Степанов Е.Г.², Казак А.А.³, Целоусова О.С.¹

¹ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет», Уфа, Россия

²Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ», Уфа, Россия

Цель работы заключалась в комплексной гигиенической оценке потенциальной опасности химических факторов окружающей среды и обоснование критериев здоровья населения города с нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленностью. В результате исследования установлены приоритетные химические факторы риска и их вклад в формирование патологии городского населения. Определены информативные территориально-эколого-зависимые критерии здоровья на основе оценки риска комбинированного техногенного воздействия. Проведено ранжирование территории по степени угрозы эколого-гигиенической безопасности для решения очередности внедрения оздоровительных, реабилитационных и природоохранных мероприятий.

Ключевые слова: химические факторы окружающей среды, влияние на здоровье население

INTEGRATED HYGIENIC ASSESSMENT OF THE POTENTIAL RISK OF EXPOSURE TO CHEMICAL FACTORS OF THE ENVIRONMENT ON HUMAN HEALTH OF UFA

Ovsyannikova L.B.¹ Stepanov E.G.², Kazak A.A.³, Tselousova O.S.³

¹Bashkirian State Medical University, Ufa, Russia

²Bashkortstan Federal Agency for Surveillance of Consumer Rights and Human Wellbeing,
Ufa, Russia

³FBHF "Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Bashkortostan", Ufa, Russia

The aim of the work was complex hygienic evaluation of the potential hazards of environmental chemical factors and feasibility of health criteria of the city population with the refining and petrochemical industry. The study established the priority chemical risk factors and their contribution to the formation of the pathology of the urban population. Defined geographically informative eco-sensitive health criteria based on the assessment of the combined effects of man-made risks. The area ranking according to hazard levels of ecological and hygienic safety solutions for priority implementation of health, rehabilitation and environmental protection measures.

Key words: chemical environmental factors, the impact on population health.

В условиях, когда на многих промышленных предприятиях вследствие экономических причин отмечается снижение объемов производства, сопровождающееся уменьшением выбросов, техногенное влияние на здоровье населения продолжает играть значительную роль [5]. Длительное воздействие малых концентраций химических токсикантов вызывает

своеобразную повышенную чувствительность организма и качественные изменения биологических механизмов противостояния этому воздействию [2]. Поэтому вредное влияние необходимо оценивать не по критерию уровня воздействия фактора, а по вероятности развития патологического эффекта (критерию риска).

Материалы и методы.

Информационная база исследования формировалась на основании собственных данных и данных различных организаций и учреждений, имеющих медико-экологическую информацию: республиканского и городского управлений статистики, Башкирского управления по метеорологии и мониторингу окружающей среды, Управления Роспотребнадзора по РБ и Центра гигиены и эпидемиологии в РБ [1].

Оценка комплексного влияния химических факторов окружающей среды (загрязнение атмосферного воздуха, питьевой воды) проводилась с использованием интегральных показателей загрязнения: индекса загрязнения атмосферы (ИЗА₅), суммарного загрязнения атмосферы ($K_{\text{атм.}}$), питьевой воды ($K_{\text{воды}}$) и комплексного показателя химической нагрузки (КН).

Заболеваемость детей старших возрастных групп дошкольных коллективов районов города (2125 чел.) оценивалась по результатам углубленного медицинского осмотра и по данным обращаемости в детские лечебные организации (ф.12).

Обработка полученных результатов исследования проводилась с использованием методов математической статистики модуля «Регрессионный анализ» из пакета анализа Excel. Для определения степени подобия районов города по уровню загрязнения атмосферного воздуха и питьевой воды был проведен кластерный анализ. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение.

Наибольший комплексный показатель химического загрязнения наблюдался в Калининском и Орджоникидзевском районах (16,3 и 14,9 соответственно). Достоверно меньшая комплексная химическая нагрузка ($p < 0,05$) отмечалась в Кировском и Ленинском районах (12,2 и 12,6 соответственно). Наименьший показатель химической нагрузки наблюдался Октябрьском (10,2) и Демском (10,35) районах. Чем выше комплексная нагрузка на территорию конкретного района (Орджоникидзевский, Калининский), тем выше показатели заболеваемости детей болезнями органов дыхания и пищеварения.

Исследования показали, что уровень детской заболеваемости в районах города в основном соотносился с химическим загрязнением окружающей среды этих территорий (рис. 1). Особенно эта зависимость характерна для онкологической заболеваемости и частоты врожденных пороков развития (ВПР). В то же время говорить о прямой зависимости заболеваемости только от комплексной химической нагрузки не всегда корректно. Так, в Октябрьском районе, который по уровню загрязнения имел средний ранг, наблюдался высокий уровень онкологической заболеваемости (рис. 2).

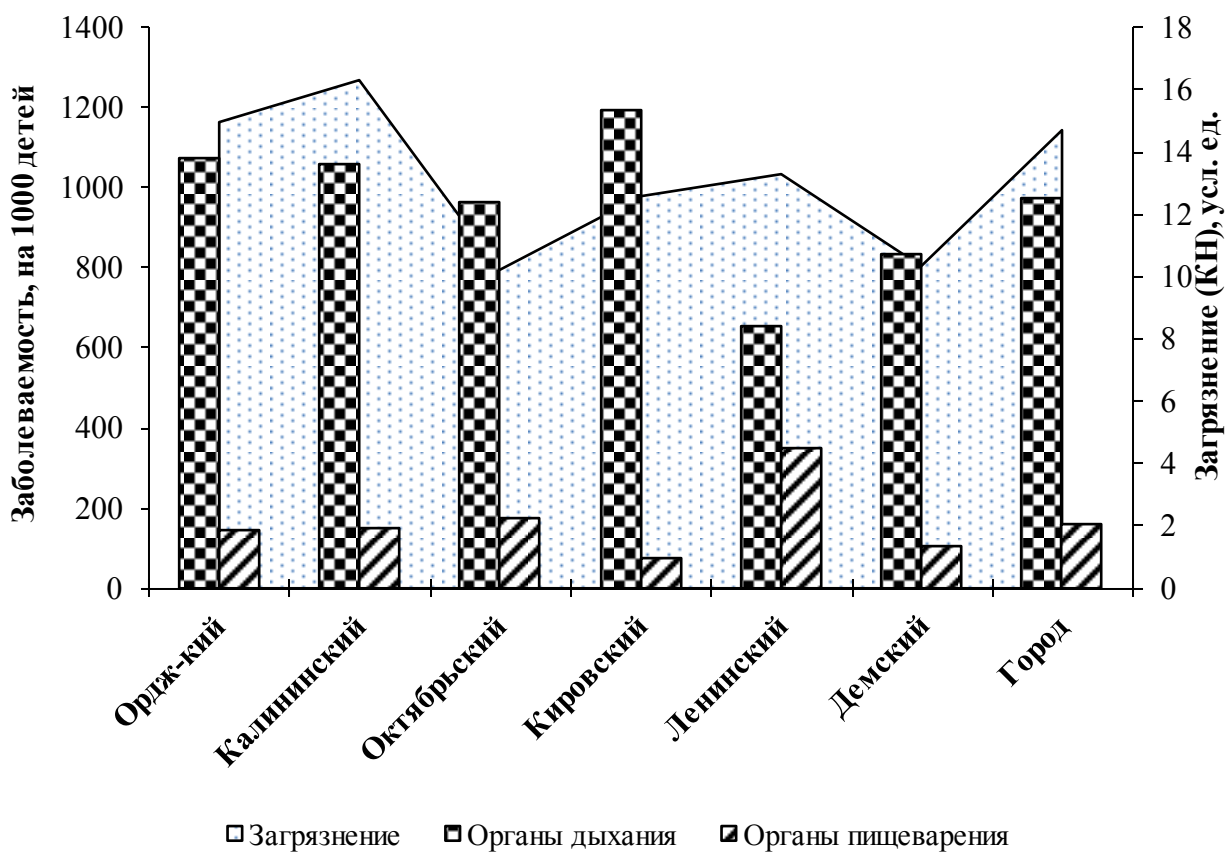


Рис. 1. Заболеваемость болезнями органов дыхания и пищеварительной системы в зависимости от комплексного химического загрязнения среды

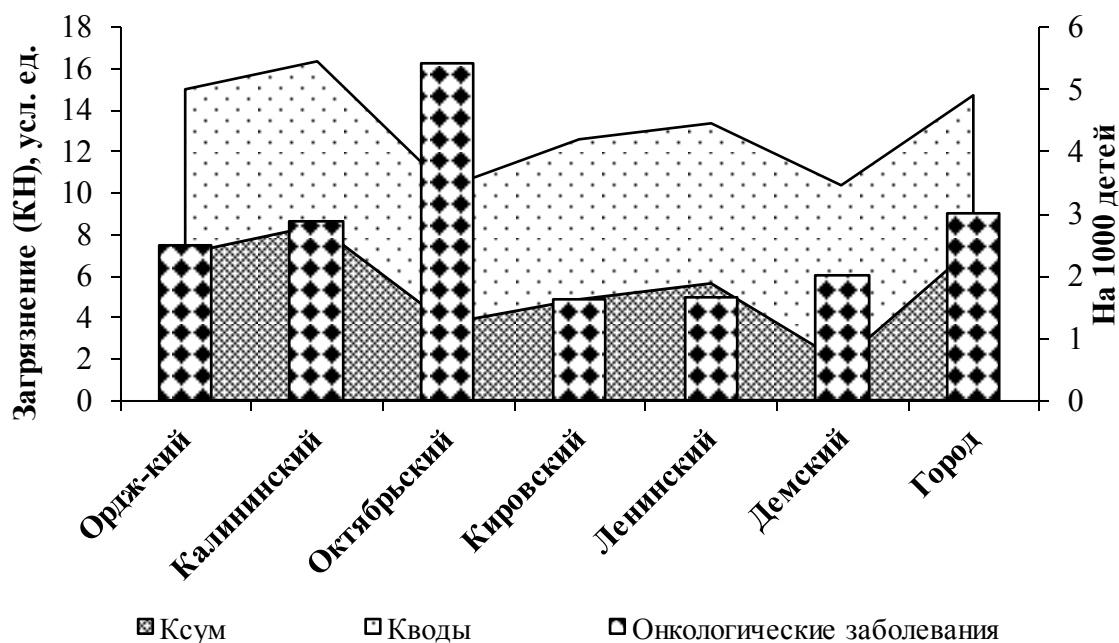


Рис. 2. Онкологическая заболеваемость в зависимости от комплексного химического загрязнения среды в районах г. Уфы

По-видимому, это влияние обусловлено длительным предшествующим воздействием, которое затем проявляется изменениями на биохимическом и генетическом уровнях. Устойчивость организма к заболеванию определяется его иммунологической защитой. В

иммунологической реактивности играют роль как специфические, так и неспецифические факторы иммунитета. Для оценки состояния детского организма к воздействию факторов риска в разных районах города проведено определение активности лизоцима в слюне здоровых детей. В результате исследования был установлен различный уровень активности лизоцима в слюне детей, проживающих в районах города с разной комплексной нагрузкой [4]. Активность лизоцима была достоверно меньше ($<0,001$) в слюне у детей Калининского ($3,68 \pm 0,30$), Орджоникидзевского ($4,39 \pm 0,43$) и Октябрьского ($4,07 \pm 0,18$) районов, по сравнению с Демским ($6,51 \pm 0,36$). Лизоцим обеспечивает естественную защиту организма к генетически чужеродным агентам, создает антибактериальный барьер в местах контакта с внешней средой. Снижение активности лизоцима приводит к нарушению процессов пищеварения, появлению и усилению активности токсических и агрессивных веществ, снижению свойств пищеварительных секретов, что приводит к снижению резистентности организма. Полученные результаты коррелируют с показателями заболеваемости детей, проживающих в районах с высокой химической нагрузкой. Снижение активности лизоцима является информативным тестом первичного скрининга для формирования групп риска. Для вероятностной оценки влияния на формирование заболеваемости детского населения районов были выбраны только те соединения, с которыми имелась положительная связь. Все полученные количественные зависимости были статистически значимыми ($0,05 < r < 0,001$). При расчете медико-экологического риска с учетом комплексной химической нагрузки на организм установлено, что самый высокий медико-экологический риск, показывающий отклонение в состоянии здоровья при загрязнении окружающей среды, отмечался в Орджоникидзевском районе (26,5%). В Октябрьском районе величина отклонения в здоровье населения составила 18,9%, в Советском и Ленинском – 15,8% и 16,6% соответственно. Наименьшее отклонение в здоровье населения при воздействии химических факторов среды отмечалось в Демском районе. Анализ санитарно-гигиенической ситуации в районах города, проведенный на основании количественной оценки заболеваемости населения и загрязнения окружающей среды, показал различие в степени напряжения санитарно-эпидемиологической ситуации в районах города: кризисная (Орджоникидзевский, Калининский, Октябрьский районы), напряженная (Советский, Ленинский районы), неудовлетворительная (Кировский район) и относительно удовлетворительная (Демский район).

Таким образом, экологическая ситуация в городе характеризуется как весьма неблагоприятная, что отражается в состоянии здоровья детского населения. Систематическое поступление в организм десятков биологически чуждых веществ в сравнительно малых концентрациях приводит к экологически обусловленной патологии [3]. Необходимо учитывать, что проявление вредного действия химических загрязнителей на организм может быть отсроченным по времени (до 10 лет) с проявлением специфических эффектов (канцерогенный, мутагенный, аллергенный и т.д.). Эта зависимость имеет сложный многофакторный характер и поэтому при формировании моделей прогноза целесообразно учитывать как можно больше независимых факторов для выявления наиболее значимых. Проведенные исследования позволили выявить закономерности и обосновать систему критериев, определяющих силу и степень потенциальной опасности комплексной

химической нагрузки для детского населения города, и разработать систему мер, обеспечивающих гигиеническую безопасность населения города.

Список литературы:

1. Государственные доклады «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Башкортостан в 2011, 2012, 2013 гг.».
2. Легостаева Т.Б. Заболеваемость детей старшего дошкольного возраста в Магнитогорске / Т.Б. Легостаева, Ф.И. Ингель, Н.А. Антипанова, В.В. Юрченко // Гигиена и санитария. – 2011. – № 4. – С. 34–40.
3. Лежнин В.Л. Оценка риска для здоровья детского населения, обусловленного загрязнением атмосферного воздуха выбросами автотранспорта, на примере г. Салехарда / В.Л. Лежнин, Л.Г. Коньшина, М.В. Сергеева // Гигиена и санитария. – 2014. – № 1. – С. 83–86.
4. Овсянникова Л.Б. Комплексное воздействие окружающей среды на здоровье детского населения промышленного города / Л.Б. Овсянникова, Е.Г. Степанов, О.С. Целоусова // Комплексное воздействие факторов окружающей среды и образа жизни на здоровье населения: диагностика, коррекция, профилактика: материалы пленума Научного совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды, Москва, 11–12 декабря 2014 г. – М., 2014. – С. 288–290.
5. Онищенко Г.Г. О санитарно-эпидемиологическом состоянии окружающей среды / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2013. – № 2. – С. 4–10.