

УДК [616-053.3/.7:613.1](571.63)

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ПРИМОРСКОГО КРАЯ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

© 2016 г. П. Ф. Кики, М. В. Ярыгина, Т. В. Горборукова, С. Н. Бениова

Дальневосточный федеральный университет, Школа Биомедицины, г. Владивосток

В работе представлены результаты оценки распространения экологозависимых заболеваний в биоклиматических зонах территории Приморского края среди детей и подростков. Проведена оценка уровня распространения следующих основных классов экологозависимых заболеваний по обращаемости: болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, болезни крови и кроветворных органов, болезни сердечно-сосудистой системы, болезни кожи и подкожной клетчатки, болезни мочеполовой системы, новообразования, врожденные аномалии, инфекционные болезни. Использована официальная форма статистической отчетности № 12 (МКБ 10). Методом регрессионного анализа из пакета SPSS установлена связь факторов окружающей среды с уровнем распространения экологозависимых заболеваний, рассчитаны величины факторных нагрузок, влияющих на индексы заболеваемости детей и подростков. Проведенное исследование показало, что эколого-гигиенические факторы носят специфические черты влияния на здоровье населения в той или иной степени как у детей, так и у подростков в зависимости от биоклиматической зоны и эколого-гигиенической ситуации. Уровень экологозависимой заболеваемости определяется комплексным влиянием эколого-гигиенических факторов с преобладанием техногенной составляющей и связанных с этим параметров среды обитания, таких как химическое загрязнение территорий населенных пунктов (почва, воздушная среда, водоемы). Установлена различная степень ответной реакции детей и подростков через уровень заболеваемости на воздействие эколого-гигиенических факторов окружающей среды, что необходимо учитывать при разработке и проведении медико-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: социально-гигиенические факторы, биоклиматические зоны, экологозависимые заболевания, распространение, дети, подростки

ASSOCIATIONS BETWEEN SOCIOHYGIENIC FACTORS ON HEALTH OF CHILDREN AND ADOLESCENTS IN PRIMORSKY KRAI

P. F. Kiku, M. C. Yarygina, T. C. Gorborukova, S. N. Beniowa

Far Eastern Federal University, School of Biomedicine, Vladivostok

The paper presents the results of estimation of distribution ecology-dependent diseases in bioclimatic zones of the territory of Primorsky Krai among children and adolescents. Conducted to assess the prevalence of major classes ecology-dependent diseases through self-referral: diseases of the respiratory organs, diseases of the digestive system, diseases of the blood and blood-forming organs, diseases of the cardiovascular system, diseases of the skin and subcutaneous tissue, diseases of the genitourinary system, neoplasms, congenital anomalies, infectious diseases. Used formal statistical reports N 12 (ICD-10). By regression analysis of SPSS the connection between environmental factors and the level of distribution ecology-dependent diseases, the calculated values of factor loadings affecting the indexes of morbidity in children and adolescents. The study showed that environmental and hygienic factors are the specific features of the health effects of the population in varying degrees in children and adolescents depending on bioclimatic zones and ecological-hygienic situation. The level of ecology-dependent morbidity is determined by the complex influence of ecological-hygienic factors, with a predominance of the man-made component and related parameters of the environment, such as chemical pollution of urban areas (soil, air, water). Installed a different degree of response of children and adolescents through the incidence of the impact of environmental and hygienic environmental factors that must be considered when designing and conducting medical and prophylactic activities.

Keywords: social-hygienic factors, bioclimatic zones, ecology-dependent diseases, children, adolescents

Библиографическая ссылка:

Кики П. Ф., Ярыгина М. В., Горборукова Т. В., Бениова С. Н. Влияние социально-гигиенические факторов среды обитания биоклиматических зон Приморского края на здоровье детей и подростков // Экология человека. 2016. № 4. С. 9–13.

Kiku P. F., Yarygina M. C., Gorbrukova T. C., Beniowa S. N. Associations between Sociohygienic Factors on Health of Children and Adolescents in Primorsky Krai. 2016, 4, pp. 9-13.

Одной из важных социальных проблем современного общества является здоровье подрастающего поколения. В последние годы увеличивается количество детей и подростков с функциональными нарушениями и заболеваниями костно-мышечной системы, органов зрения, пищеварения, сердечно-сосудистой системы.

Отмечается отчетливая тенденция к увеличению распространенности среди современных детей и подростков эндокринно-обменных нарушений и отклонений в физическом развитии — дефицита массы тела, избыточной массы и ожирения [9]. Здоровье детей и подростков напрямую зависит от социально-

гигиенических условий среды обитания. Ведущими по влиянию на состояние здоровья являются социально-экономическая и эколого-гигиеническая группы факторов [4, 8, 10, 11]. Результатами эпидемиологического анализа заболеваемости по обращаемости установлено, что у детского населения экологически неблагоприятного округа риск возникновения болезней нервной системы, органов пищеварения и эндокринной системы выше, чем у детей, проживающих на условно благополучной территории [3]. Одним из важных направлений является изучение региональных особенностей влияния факторов среды обитания на здоровье детей и подростков [5, 18]. Важную роль при этом играет то, в каком климате проживает население [2, 6, 12]. В Приморском крае проведен ряд исследований по изучению состояния здоровья детей и подростков. Изучено воздействие антропогенного фактора на распространенность дисметаболических нефропатий и мочекаменной болезни у детского населения [15], выявлено влияние некоторых факторов окружающей среды на состояние здоровья детей и подростков, установлено, что уровень заболеваемости их зависит от характеристики пищевых продуктов и питания [5]. При этом необходимо отметить, что ряд заболеваний имеет экологозависимый характер [5, 6].

Цель исследования — установить зависимость состояния детей и подростков Приморского края от комплекса региональных эколого-гигиенических факторов среды обитания.

Методы

В качестве оценки состояния здоровья выбран индикатор заболеваемости, как рекомендует Всемирная организация здравоохранения. Проведена оценка уровня распространения основных классов экологозависимых заболеваний по обращаемости (болезни органов дыхания, органов пищеварения, крови и кроветворных органов, сердечно-сосудистой системы, кожи и подкожной клетчатки, мочеполовой системы, новообразования, врожденные аномалии, инфекционные болезни) детей и подростков по официальной форме статистической отчетности № 12 (МКБ 10) за период 2000–2013 годов различных биоклиматических зон Приморья. Методом регрессионного анализа из пакета SPSS установлена связь факторов окружающей среды с уровнем распространения экологозависимых заболеваний, рассчитаны величины факторных нагрузок, влияющих на индексы заболеваемости детей и подростков. Индекс заболеваемости для регрессионного анализа брался как интегральный (средний) показатель вышеприведенных классов заболеваний. Числовые значения модулей факторов были определены согласно специально разработанной шкале балльной оценки [5]. В качестве параметров среды обитания были выбраны 10 факторных модулей: 6 — социально-гигиенических из отчетной формы 18, представленной ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае»; 5 — экологических, представленных управлением гидро-

метеоцентра по Приморскому краю. Коэффициенты факторов регрессионного уравнения были переведены для уточнения доли влияния в проценты по формуле:

$$П = (K_i / (\sum K_i) \times R) \times 100,$$

где K_i — коэффициент регрессии фактора; $\sum K_i$ — сумма коэффициентов регрессии факторов (сумма коэффициентов регрессии факторов берется без учета знаков); R — коэффициент множественной корреляции. Проведенными ранее исследованиями установлено, что население Приморского края проживает на территориях с различными социально-экологическими характеристиками основных биоклиматических зон: прибрежной как с критическими, так и удовлетворительными экологическими характеристиками; континентальной с характеристиками экологического напряжения и относительно благоприятной экологической ситуацией; переходной [5, 6].

Результаты

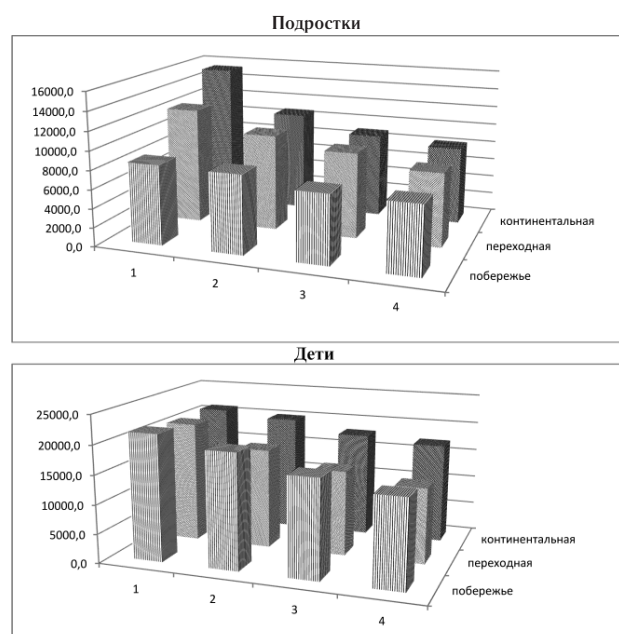
Анализ заболеваемости по классам показал, что у детского населения и в подростковой группе лидируют болезни органов дыхания — 67,3 и 52,45 % соответственно (табл. 1). На втором месте в детской

Таблица 1
Заболеваемость детей и подростков Приморского края
за период 2000–2013 гг.
(средние показатели на 100 000 населения)

Класс заболеваний по МКБ 10	Уровень заболеваемости	Доля, %	Динамика заболеваемости, %
Дети			
Болезни органов дыхания	99107,1	67,3	+48,4
Болезни органов пищеварения	13918,3	9,45	+73,8
Инфекционные болезни	13034,8	8,9	+22,0
Болезни кожи и подкожной клетчатки	10108,9	6,87	+49,4
Болезни мочеполовой системы	6101,8	4,14	+73,5
Врожденные аномалии	2112,45	1,43	+75,8
Болезни крови и кроветворных органов	1335,7	0,90	+85,0
Болезни системы кровообращения	911,4	0,60	+65,9
Новообразования	606,4	0,41	+87,0
Итого	147237,0	100,00	
Подростки			
Болезни органов дыхания	46872,81	52,75	+55,45
Болезни органов пищеварения	15178,64	17,08	+70,17
Болезни мочеполовой системы	8640,65	9,73	+50,02
Болезни кожи и подкожной клетчатки	7577,38	8,52	+67,35
Инфекционные болезни	6104,71	6,87	+52,8
Врожденные аномалии	1781,32	2,00	+85,1
Болезни системы кровообращения	1596,46	1,80	+74,96
Болезни крови и кроветворных органов	610,86	0,69	+92,5
Новообразования	487,74	0,56	+90,1
Итого	88850,57	100,00	

и подростковой группах стоят болезни системы пищеварения — 9,45 и 17,08 %. Третью позицию в детской когорте занимают инфекционные болезни, а у подростков — болезни мочеполовой системы, что вполне объясняется различной ответной реакцией организмов на окружающую ситуацию. В то же время необходимо отметить у детей за исследуемый период наибольшее увеличение заболеваемости по новообразованиям, болезням крови и кроветворных органов, врожденным аномалиям, болезням органов пищеварения, мочеполовой системы; у подростков — болезням крови и кроветворных органов, новообразованиям, врожденным аномалиям, болезням сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения.

Оценка индексов заболеваемости в зависимости от биоклиматической зоны и эколого-гигиенической ситуации показало следующее (рисунок). Как у детей, так и подростков уровень заболеваемости снижается от критической эколого-гигиенической ситуации до относительно благоприятной по всем биоклиматическим зонам. Необходимо отметить, что у детей вне зависимости от эколого-гигиенической ситуации уровень заболеваемости на побережье и в континентальной биоклиматической зоне практически одинаков, в то время как у подростков происходит увеличение уровня заболеваемости от побережья до континентальной биоклиматической зоны. Наиболее низкий уровень распространения болезней наблюдается у детей в переходной биоклиматической зоне,



Распространение экологозависимых заболеваний у детей и подростков Приморского края по биоклиматическим зонам в зависимости от эколого-гигиенической ситуации в случаях на 100 000 населения (по вертикали — заболеваемость в случаях; по горизонтали — биоклиматические и экологические зоны).

Примечание. 1 — критическая эколого-гигиеническая ситуация; 2 — напряженная эколого-гигиеническая ситуация; 3 — удовлетворительная эколого-гигиеническая ситуация; 4 — относительно благоприятная эколого-гигиеническая ситуация.

у подростков на побережье. Это говорит о том, что дети и подростки через заболеваемость по-разному реагируют на воздействие факторов среды обитания.

На следующем этапе исследования было изучено влияние факторов среды обитания на уровень распространения экологозависимой заболеваемости (табл. 2). Оценив полученные результаты, можно сказать о разнообразной степени влияния различных факторных модулей на состояние здоровья подростков и детей в каждой биоклиматической зоне.

Таблица 2

Влияние эколого-гигиенических параметров на распространение экологозависимых заболеваний
(по данным регрессионного анализа)

Побережье		Переходная био-климатическая зона		Континентальная биоклиматическая зона	
Переменная	Вес фактора, %	Переменная	Вес фактора, %	Переменная	Вес фактора, %
Подростки					
4	20,6	4	46,3	2	36,3
5	17,5	2	17,6	4	29,8
6	13,5	5	13,1	10	15,9
8	8,5	10	7,7	6	8,5
11	7,9	9	6,3	5	2,2
10	6,5	11	1,3	9	1,9
9	4,6			7	1,5
2	2,5				
3	2,5				
Всего	84,0	97,0	96,0		
Коэфф. множеств. корреляции	R=0,84	R=0,97		R=0,96	
Дети					
6	20,0	4	20,6	4	28,0
4	13,5	2	17,2	5	9,4
7	8,2	5	17,2	6	7,9
8	5,6	11	12,1	10	7,8
11	5,0	9	7,1	7	6,7
9	4,1	3	4,2	11	6,1
2	3,5	8	3,7	2	4,6
3	3,1			3	3,5
5	2,7				
10	1,2				
Всего	75,9	82,0	74,0		
Коэфф. множеств. корреляции	R=0,76	R=0,82		R=0,74	

Примечание. 1. Хозяйственно-питьевое водоснабжение и состояние водных объектов в местах водопользования. 2. Гигиеническая характеристика продовольственного сырья и пищевых продуктов отечественного и импортного производства. 3. Наличие предприятий по классам опасности, соблюдение санитарно-защитных зон. 4. Уровень загрязнения атмосферного воздуха. 5. Характеристика состояния почвы. 6. Характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях. 7. Скорость движения воздуха. 8. Характер растительного покрова. 9. Температура. 10. Влажность. 11. Число дней с биологически активной солнечной радиацией.

Уровень заболеваемости подростков и детей в большей степени зависит от следующих факторных

модулей: уровень загрязнения атмосферного воздуха, характеристика состояния почвы, характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях, гигиеническая характеристика продовольственного сырья и пищевых продуктов отечественного и импортного производства. Следует отметить, что такие биотропные факторы среды обитания, как температура, влажность, число дней с биологически активной солнечной радиацией, также оказывают значительное влияние на распространение экологозависимых заболеваний. Особенно это заметно на побережье и в переходной биоклиматической зоне. Результаты анализа долевых нагрузок среды обитания на формирование здоровья детской популяции позволяют выявить ведущее влияние антропогенной составляющей во всех бионозах.

Обсуждение результатов

Наши результаты согласуются с данными исследований, проведенных в других регионах, где говорится о том, что дети и подростки по-разному реагируют на воздействие факторов среды обитания. Влияние факторов различного характера на здоровье детского и подросткового населения показано во многих работах [1, 4, 7, 15, 16]. Мы же исследовали как биоклиматическую составляющую, так и антропогенную. Ряд авторов указывают, что здоровье населения напрямую зависит и от природно-климатических факторов [13, 14, 17]. Отличительной чертой нашего исследования является то, что мы изучали заболеваемость в зависимости от биоклиматических зоны, степени напряжения экологической ситуации и установили, что на уровень распространения экологозависимой патологии оказывает влияние комплекс факторов, среди которых биотропные факторы вносят свой значительный вклад, особенно в зоне побережья.

Проведенное нами исследование показало, что эколого-гигиенические факторы носят специфические черты влияния на здоровье населения в той или иной степени как у детей, так и у подростков в зависимости от биоклиматической зоны и эколого-гигиенической ситуации. Уровень экологозависимой заболеваемости определяется комплексным влиянием эколого-гигиенических факторов с преобладанием техногенной составляющей и связанных с этим параметров среды обитания, таких как химическое загрязнение территорий населенных пунктов (почва, воздушная среда, водоемы). Установлена различная степень ответной реакции детей и подростков через уровень заболеваемости на воздействие эколого-гигиенических факторов окружающей среды, что необходимо учитывать при разработке и проведении медико-профилактических мероприятий.

Список литературы

1. Акимова И. С., Гудинова Ж. В., Блинова Е. Г., Гегечкори И. В., Петухова А. Е., Щерба Е. В. Влияние внешних условий среды на работоспособность и обращаемость за

медицинской помощью детей младшего школьного возраста г. Омска // Экология человека. 2012. № 4. С. 29–33.

2. Гудков А. Б., Кубушка О. Н. Проходимость воздухоносных путей у детей старшего школьного возраста — жителей Европейского Севера // Физиология человека. 2006. Т. 32, № 3. С. 84–91.

3. Зайцева Н. В., Шляпников Д. М., Шур П. З., Алексеев В. Б., Унгуриян Т. Н., Бузинов Р. В. Изучение здоровья населения, проживающего в зоне влияния крупного промышленного предприятия, с применением оценки риска и эпидемиологических методов исследования // Экология человека. 2013. № 12. С. 33–39.

4. Иванченко М. Н., Луцевич И. Н., Губко А. А., Юдин А. Н. Влияние факторов городской среды на заболеваемость детей дошкольного возраста // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 3 (240). С. 23–25.

5. Кикун П. Ф., Гельцер Б. И. Экологические проблемы здоровья. Владивосток : Дальнаука, 2004. 228 с.

6. Кикун П. Ф., Ярыгина М. В., Юдин С. С. Образ жизни, среда обитания и здоровье населения Приморского края. Владивосток : Дальнаука, 2013. 220 с.

7. Кочурова Л. В., Елисеев В. А. Множественность заболеваний у детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Сибири // Экология человека. 2011. № 11. С. 19–24.

8. Кубушка О. Н., Гудков А. Б. Особенности структуры жизненной ёмкости лёгких у северян старшего школьного возраста // Вестник Поморского университета. Серия: Физиологические и психолого-педагогические науки. 2003. № 1. С. 42–50.

9. Кучма В. Р., Сухарева Л. М. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков в современных условиях: проблемы и пути решения // Здоровье населения и среда обитания. 2012. № 8. С. 4–6.

10. Майоров Р. В., Дербенев Д. П. Комплексная оценка влияния медико-социальных факторов риска на увеличение частоты респираторных заболеваний у детей // Здоровье населения и среда обитания. 2014. № 6 (255). С. 15–17.

11. Нифонтова О. Л., Гудков А. Б., Щербакова А. Э. Характеристика параметров ритма сердца у детей коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа // Экология человека. 2007. № 11. С. 41–44.

12. Попова О. Н., Глебова Н. А., Гудков А. Б. Компенсаторно-приспособительная перестройка системы внешнего дыхания у жителей Крайнего Севера // Экология человека. 2008. № 10. С. 31–33.

13. Рахманов Р. С., Гаджибрагимов Д. А., Меджидова М. А., Кудрявцева О. А. Оценка значимости климато-географических условий как фактор риска для здоровья // Гигиена и санитария. 2010. № 2. С. 44–46.

14. Ревич Б. А. Изменения климата и здоровье населения России: анализ ситуации и прогнозные оценки. М. : ЛЕНАНД, 2010. 208 с.

15. Семешина О. В., Лучанинова В. Н., Ковальчук В. К., Мельникова Е. А. Распространенность мочекаменной болезни у детей в городах Приморского края с различной антропогенной нагрузкой // Экология человека. 2014. № 6. С. 25–29.

16. Унгуриян Т. Н., Новиков С. М., Бузинов Р. В., Гудков А. Б., Осадчук Д. Н. Риск для здоровья населения от химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, в городе с развитой целлюлозно-бумажной промышленностью // Гигиена и санитария. 2010. № 4. С. 21–24.

17. Чащин В. П., Сюрин С. А., Гудков А. Б., Попова О. Н., Воронин А. Ю. Воздействие промышленных за-

грязнений атмосферного воздуха на организм работников, выполняющих трудовые операции на открытом воздухе в условиях холода // Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 9. С. 20–26.

18. Щепин О. П. Здоровье населения региона и приоритеты здравоохранения / под ред. О. П. Щепина, В. А. Медика. М. : ГЕОТАР-Медиа, 2010, 384 с.

References

1. Akimova I. S., Gudnova Zh. V., Blinova E. G., Gegechkori I. V., Petukhova A. E., Shcherba E. V. The influence of external environmental conditions on the efficiency and uptake of medical care of children of primary school age in Omsk. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2012, 4, pp. 29-33. [in Russian]
2. Gudkov A. B., Kubushka O. N. Airway conductance in high school students living in the European North. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. 2006, 32 (3), pp. 84-91. [in Russian]
3. Zajceva N. V., Shljapnikov D. M., Shur P. Z., Alekseev V. B., Ungurjanu T. N., Buzinov R. V. Study of human health under big industrial plant exposure using health risk assessment and epidemiological study methods. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2013, 12, pp. 33-39. [in Russian]
4. Ivanchenko M. N., Lutsevich I. N., Gubko A. A., Yudin A. N. The influence of the urban environment factors on the morbidity of pre-school children. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Health and environment]. 2013, 3 (240), pp. 23-25. [in Russian]
5. Kiku P. F., Gel'tser B. I. *Ekologicheskie problemy zdorov'ya* [Environmental health problems]. Vladivostok, 2004, 228 p.
6. Kiku P. F., Yarygina M. V., Yudin S. S. *Obraz zhizni, sreda obitaniya i zdorov'e naseleniya Primorskogo kraya* [Lifestyle, habitat and health of the population of Primorsky Krai]. Vladivostok, 2013, 220 p.
7. Kochurova L. V., Eliseev V. A. Disease multiplicity in children – indicator of environmentally neglected regions of Siberia. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 11, pp. 19-24. [in Russian]
8. Kubushka O. N., Gudkov A. B. The structure features of vital lung capacity in northerners of high school age. *Vestnik Pomorskogo universiteta. Seriya: Fiziologicheskie i psichologo-pedagogicheskie nauki* [Journal of Pomor University. Series: Physiological, psychological and pedagogical sciences] 2003, 1, pp. 42-50. [in Russian]
9. Kuchma V. R., Sukhareva L. M. Sanitary-epidemiological well-being of children and adolescents in the present conditions: problems and solutions. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Health and environment]. 2012, 8, pp. 4-6. [in Russian]
10. Maierov R. V., Derbenev D. P. A comprehensive assessment of the impact of medical and social risk factors for increased frequency of respiratory diseases in children. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Health and environment]. 2014, 6 (255), pp. 15-17. [in Russian]
11. Nifontova O. L., Gudkov A. B., Shherbakova A. E. Description of parameters of cardiac rhythm in indigenous children in Khanty-Mansiisky autonomous area. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2007, 11, pp. 41-44. [in Russian]
12. Popova O. N., Glebova N. A., Gudkov A. B. Compensatory-adaptive change of external respiration system in Far North residents. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2008, 10, pp. 31-33. [in Russian]
13. Rakhmanov R. S., Gadzhibragimov D. A., Medzhidova M. A., Kudryavtseva, O. A. Evaluation of the climatic conditions significance as a risk factor for health. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation]. 2010, 2, pp. 44-46. [in Russian]
14. Revich B. A. *Izmeneniya klimata i zdorov'e naseleniya Rossii: Analiz situatsii i prognozye otsenki* [Climate change and population health in Russia: situation Analysis and forecasts]. Moscow, 2010, 208 p.
15. Semeshina O. V., Luchaninova V. N., Koval'chuk V. K., Mel'nikova E. A. Prevalence of urolithiasis in children in Primorsky krai towns with different antropo-man-induced load. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2014, 6, pp. 25-29. [in Russian]
16. Ungurjanu T. N., Novikov S. M., Buzinov R. V., Gudkov A. B., Osadchuk D. N. Public health risk from chemicals, air pollutants in the city with developed pulp and paper industry. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation]. 2010, 4, pp. 21-24. [in Russian]
17. Chashchin V. P., Syurin S. A., Gudkov A. B., Popova O. N., Voronin A. Yu. Influence of industrial pollution of ambient air on health of workers engaged into open air activities in cold conditions. *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational Medicine and Industrial Ecology]. 2014, 9, pp. 20-26. [in Russian]
18. Shchepin O. P. *Zdorov'e naseleniya regiona i prioritety zdavoookhraneniya* [The health of the population of the region and priorities of health]. Moscow, 2010, 384 p.

Контактная информация:

Кику Павел Федорович — доктор медицинских наук, кандидат технических наук, профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и профилактической медицины Школы биомедицины ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации

Адрес: 690095, г. Владивосток, ул. Суханова, д. 8

Тел. (8423) 240-66-38

E-mail: lme@list.ru