



Д.У. Кенесары, А.И. Анамбаева, А.М. Оразымбетова, А.Е. Ержанова, А.Т. Досмухаметов, Л.К. Амрина,  
Б.С. Ундасынов, Р.Л. Тайшекенова

### МАКАТ АУДАНЫ ТҰРҒЫНДАРЫНЫҢ ТЕНДЕНЦИЯСЫ, АЛҒАШҚЫ АУРУШАҢДЫҚТЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ДЕҢГЕЙІ

**Түйін:** Мақат ауданына жүргізілген сараптама талдау бойынша 2006-2017 жылдар аралығында медициналық мекемелерге қаралған тұрғындарда алғашқы аурушаңдық көрсеткіштері 1% өскенін көрсетті. 2006-2017 тұрғындар арасында жаңа түзілген аурулардың қан айналым жүйесі аурулары, асқорыту аурулары және тыныс алу мүшелерінің аурулары өсуі байқалды. Қан және қан түзілу мүшелерінің аурулары, тері және тері асты жасушаларының аурулары және несеп-жыныс аурулары деңгейінің төмендеуі көрініс тапты.

**Түйінді сөздер:** алғашқы аурушаңдық, аурушаңдықтың құрылымы мен деңгейі.

D.U. Kenessary, A.I. Anambaeva, A.M. Orazymbetova, A.E. Erzhanova, A.T. Dosmukhametov, L.K. Amrina,  
B.S. Undasynov, R.L. Tayshekenova

### ANALYSIS OF TRENDS, LEVEL AND STRUCTURE OF THE POPULATION'S PRIMARY MORBIDITY IN MAKAT AREA

**Resume:** Analysis of the population's primary morbidity in Makat area in according to the request for medical assistance in medical institutions showed the increased rates of all diseases by 1% over the period 2006-2017. For the observation period since 2006 to 2017 there was the tendency of the population's morbidity increase of neoplasms, circulatory system diseases, digestion and respiratory diseases. There was the decrease in the level of blood and hematopoietic organs diseases, skin and subcutaneous tissue and the urogenital system diseases.

**Keywords:** primary morbidity, level and structure of morbidity

## УДК 614.72

Д.У. Кенесары, З. Адильгирейұлы, Н.А. Акжолова

Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова  
Кафедра общей гигиены и экологии

### ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В статье представлены результаты наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в 26 населенных пунктах Республики Казахстан. Установлено, что практически во всех исследуемых городах существует риск возникновения неблагоприятных эффектов для здоровья населения от острого воздействия взвешенных частиц, оксидов и диоксидов азота и серы. Так, в большинстве исследуемых городов РК значения коэффициентов и индексов опасности при хроническом и остром воздействии превышают величину допустимого уровня, равного 1,0. В целом, самая неблагоприятная ситуация складывается в г.Усть-Каменогорск, где выявлено максимальное количество химических веществ, обладающих повышенным риском воздействия на здоровье населения. Кроме того, в гг. Шымкент, Алматы, Балхаш, Актобе и Усть-Каменогорск индивидуальный канцерогенный риск определен как неприемлемый для населения.

**Ключевые слова:** методология оценки риска, здоровье населения, окружающая среда, атмосферный воздух.

#### Введение.

В современных условиях становится очевидным, что сохранение и укрепление здоровья населения в значительной мере зависит от качества объектов окружающей среды. Улучшение состояния среды обитания человека относится к числу самых приоритетных задач современного цивилизованного общества [1,2].

В подавляющем большинстве случаев, загрязнение окружающей среды, является фактором малой интенсивности, что приводит к снижению защитных сил организма и, как следствие, способствует развитию различных патологических состояний. Загрязненный воздух по-прежнему является значительной угрозой для здоровья людей во всем мире, несмотря на внедрение новых технологий в промышленности, энергетике и на транспорте [3-6].

Рядом российских исследователей атмосферный воздух и присутствующие в нем загрязнители оцениваются как первостепенный фактор окружающей среды, формирующий высокий уровень риска здоровью в условиях урбанизированных территорий (Авалиани С.Л., 2002; Величковский Б.Т., 2002).

В наши дни воздушный бассейн практически любого населенного пункта загрязнен сотнями химических веществ, уровень которых, как правило, превышает предельно

допустимый, а их совместное действие оказывается еще более значительным [7, 8].

В данном исследовании оценивается уровень загрязнения воздушного бассейна во всех населенных пунктах Республики Казахстан согласно информационных бюллетеней, подготовленных по результатам работ, выполняемых специализированными подразделениями РГП "Казгидромет".

В 15 крупных городах Казахстана превышен допустимый уровень загрязнения воздуха. Самая же загрязненная атмосфера считается в Восточно-Казахстанской, Карагандинской и Павлодарской областях [8-9].

**Цель работы** – предварительная (скрининговая) оценка рисков здоровью жителей от загрязнения атмосферного воздуха в крупных населенных пунктах Республики Казахстан.

#### Материалы и методы.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Республики Казахстан проводились в 26 населенных пунктах республики на 146 постах наблюдений, в том числе на 56 стационарных постах. На стационарных постах за состоянием загрязнения атмосферного воздуха наблюдения велись за следующими показателями: взвешенные частицы (пыль), взвешенные частицы РМ-2,5, взвешенные частицы РМ-10, диоксид серы, растворимые сульфаты, диоксид углерода, оксид углерода, диоксид азота,



оксид азота, озон (приземный), сероводород, фенол, фтористый водород, хлор, хлористый водород, углеводороды, аммиак, серная кислота, формальдегид, метан, н/о соединения мышьяка, кадмий, свинец, хром, медь, бензол, бенз(а)пирен, бериллий, марганец, кобальт, гамма-фон, цинк. Состояние загрязнения воздуха оценивалось по результатам анализа и обработки проб воздуха, отобранных на стационарных постах наблюдений. Оценка риска здоровью от химических факторов, в частности – от химических субстанций, содержащихся в атмосферном воздухе, проведена согласно «Руководству по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» [10], основанного на методологии оценки риска, ранее разработанной Агентством по защите окружающей среды США (US EPA).

**Результаты и обсуждение.**

Было оценено качество атмосферного воздуха городов Казахстана с позиции оценки риска влияния на здоровье населения. Коэффициенты опасности рассчитывались отдельно по каждому веществу в каждой расчетной точке и дифференцировались для разных условий (острое и хроническое воздействие).

При расчете коэффициента опасности острого воздействия (HQ acute) учитывались максимально-разовые концентрации основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе исследуемых городов по официальному данным РГП «Казгидромет» за 2017 г.

Результаты расчета коэффициента опасности при остром воздействии (HQ acute) анализируемых химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе исследуемых городов, представлены в таблице 1.

При HQ, равном или меньшем 1,0, риск вредных эффектов рассматривается как предельно малый, с увеличением HQ вероятность развития вредных эффектов возрастает. Только HQ >1,0 рассматривается как свидетельство потенциального риска для здоровья.

Согласно анализу представленных данных, практически во всех исследуемых городах существует риск возникновения неблагоприятных эффектов для здоровья населения от острого воздействия взвешенных частиц, оксидов и диоксидов азота и серы. В целом, самая неблагоприятная ситуация складывается в г.Усть-Каменогорск, где наблюдается HQ acute выше 1 - по 9 химическим веществам, далее - г.Актобе, г.Алматы и г.Петропавловск с 7 химическими веществами. В остальных городах – от 6 и ниже. В гг. Степногорск, Аксай и Туркестан имеется риск возникновения неблагоприятных эффектов только от 1 химического вещества.

Также хотелось бы отметить, что по некоторым веществам (бенз(а)пирен (бензо(а)пирен), кадмий, свинец, хром) отсутствуют показатели референтных концентраций (при остром воздействии). А по берилию, за исследуемый период, концентрации были ниже предела обнаружения методики. Вследствие чего, оказалось невозможным рассчитать коэффициенты опасности при остром воздействии для вышеуказанных веществ.

Таблица 1 - Коэффициенты опасности острого воздействия (HQ acute) от основных химических загрязнителей атмосферного воздуха исследуемых городов

Города	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Аммиак	1.1			0.3	0.6	0.5	0.9		1.0	0.1	0.3	0.6	0.1	0.2	0.6	0.2	0.2	0.6	1.3			0.2	0.6	0.4	0.4		
Взвешенные частицы (пыль)	2.3	14.7	3.7		0.7	1.7	1.3	2.3	3.3	4.0	4.7	2.0	7.0			2.3	8.3	7.0	3.7	4.0	3.3	1.7	3.3	2.7	0.3	3.3	
Взвешенные частицы РМ-10	19.3	5.3	1.3	0.8	2.0	2.0	12.7	6.7		10.0	6.7	6.0	3.3	4.7	1.9	17.3	0.3	9.3				6.7	16.7	6.5	4.0	11.6	
Взвешенные частицы РМ-2.5	13.8	10.8	2.9	0.8	3.1	2.5	7.7	10.8		6.2		12.3		3.4		38.5	0.6	15.4				4.6	9.2	6.9	3.1	2.8	
Водород фторид (Фтористый водород)											0.3																
Диоксид азота	0.4	3.7	0.6	0.3	0.4	0.4	0.6	1.1	1.4	0.4	1.6	1.3	0.6	0.4	0.4	1.0	0.8	1.2	1.2	0.6	0.6	0.5	1.4	0.9	6.4	0.4	
Диоксид серы	0.6	1.4	0.7		0.7	0.7	5.3	0.6	2.5	0.8	5.5	0.5	3.0	2.4	0.2	0.7	4.4	3.2	6.8	1.0	0.5	0.4	0.6	2.6	0.2	0.4	
Медь	0.5							2.9			0.001							0.02									
Мышьяк	25.0							17.5			5.0							1.0									
Озон (приземный)	0.9			1.6	0.8	0.9	1.6			0.9	1.2	1.0	0.7	0.9	0.7	1.5	0.6	0.6					0.9	0.9	0.9	0.6	
Оксид азота	0.7	0.5	0.9	0.1	0.5	0.5	0.8	1.0	3.1	1.0	2.9	3.2	1.4	0.7	0.4	0.7	0.2	2.8	0.7	1.4	0.6	0.3	2.7	0.4	3.8	0.5	
Оксид углерода	0.6	0.4	0.2		0.2	0.2	1.0	0.9	0.6	0.2	0.7	0.4	0.7	1.0	0.2	3.1	0.7	0.9	1.2	0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	0.001	0.7	
Сероводород (водород сульфид)	0.3				0.1	0.1	2.4			0.3	1.4	5.0	0.3	0.2	0.3	0.2	0.5	1.8	0.7	1.0		0.01	0.3	0.3	0.3	1.8	
Сульфаты		1.4											1.4				0.2	1.2	3.2	0.6			0.6	0.4	0.4	2.6	
Фенол								0.002		0.001	0.01	0.01				0.003		0.009	0.01				0.003			0.3	
Формальдегид	1.6						3.5	1.02		0.1	1.1		1.0			0.6					0.1					2.1	0.5
Хлор											0.7													0.1			
Хлористый водород (водород хлорид)											0.1												0.03				
Фтористый водород (водород фторид)		0.5												0.1													

Регламент HQ≤1.0

\*1-26 наименование городов

- |                                              |                       |                    |
|----------------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 – Шымкент                                  | 10 – Атырау           | 19 – Темиртау      |
| 2 – Астана                                   | 11 – Усть-Каменогорск | 20 – Костанай      |
| 3 – Кокшетау                                 | 12 – Семей            | 21 – Кызылорда     |
| 4 – Степногорск                              | 13 – Тараз            | 22 – Актау         |
| 5 – Боровое                                  | 14 – Уральск          | 23 – Павлодар      |
| 6 – Щучинско-Боровская курортная зона (ЩБКЗ) | 15 – Аксай            | 24 – Екибастуз     |
| 7 – Актобе                                   | 16 – Караганда        | 25 – Петропавловск |
| 8 – Алматы                                   | 17 – Балхаш           | 26 – Туркестан     |
| 9 – Талдыкурган                              | 18 – Жезказган        |                    |

Далее нами проведены расчеты значений коэффициентов опасности для хронического воздействия от среднегодовой расчетной концентрации токсичных веществ в приземном слое воздуха исследуемых городов, представленные в таблице 2.

При расчете коэффициента опасности хронического воздействия (HQ chronic) учитывались среднегодовые концентрации основных загрязняющих веществ в

атмосферном воздухе исследуемых городов по официальному данным РГП «Казгидромет» за 2017 г.

Согласно данным таблицы 2, в большинстве исследуемых городов существует риск возникновения неблагоприятных эффектов от хронического воздействия взвешенных частиц. Что касается количества химических веществ, обладающих хроническим повышенным риском воздействия, то, как и при остром воздействии, максимальное их количество выявлено в г.Усть-Каменогорск – 13. Наименьшее



количество – 1 вещество – в гг. Кокшетау, Степногорск, ЩБКЗ, Талдыкурган, Уральск, Аксай, Темиртау, Екибастуз, Туркестан. Обращает на себя внимание чрезвычайно высокой HQ chronic по тяжелым металлам в гг. Шымкент, Алматы, Тараз и Балхаш, а также по бенз(а)пирену (бензо(а)пирен) в гг. Усть-Каменогорск и Тараз. Установлено, что подавляющее большинство химических веществ, где наблюдалось превышение коэффициента

опасно (HQ), как при хроническом, так и при остром воздействии, обладали направленностью действия на органы дыхания. Исходя из вышесказанного, нами были рассчитаны индексы опасности по направленности действия исключительно на органы дыхания. Значения индексов опасности при хронических и острых воздействиях на территории исследуемых городов представлены в таблице 3.

Таблица 2 - Коэффициенты опасности хронического воздействия (HQ chronic) от основных химических загрязнителей атмосферного воздуха

Города Вещества	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Азотоксид	0.2			0.2	0.1	0.1	0.04		0.1	0.04	0.1	0.1	0.1	0.04	0.03	0.1	0.1		0.6			0.1	0.1	0.1	0.02	
Бенз(а)пирен (Бензо(а)пирен)											700.0		100.0													
Взвешенные частицы (пыль)	3.4	4.0	0.8		0.5	0.4	0.4	2.3	0.9	1.8	1.3	1.6	2.0		0.2	1.9	2.3	4.3	3.6		0.8	2.8	1.2	1.7		1.3
Взвешенные частицы PM-10	2.0	1.2	0.04	0.1	0.4	0.4	0.8	0.6		0.4	1.0	0.4	0.8	0.4	2.0	0.6	0.6		0.2	0.8	2.0	0.1	0.2	0.05		
Взвешенные частицы PM-2.5	2.7	1.3	0.1	0.1	1.3	1.3	1.3	0.6		0.7		2.0		0.7	6.7	2.0	0.7				0.7	1.3	0.4	0.7	1.1	
Водород фторид (Фтористый водород)											0.5															
Диоксид азота	1.0	2.0	0.3	0.1	0.2	0.2	0.5	1.8	1.3	1.0	1.5	0.8	1.8	0.5	0.5	1.3	0.5	1.0	0.5	0.8	1.3	0.5	0.8	0.5	22.5	0.3
Диоксид серы	0.2	0.5	0.1		0.5	0.2	0.2	1.1	0.8	0.2	2.2	0.5	0.2	0.3	0.02	0.4	0.6	0.4	1.0	0.5	1.4	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2
Кадмий	450.0							50.0				3.0					479850.0									
Марганец													74800.0													
Медь	800.0							4050.0			2.5						22.7									
Метан											0.03	0.03		0.002		0.02	0.01		0.01				0.002	0.01		
Мышьяк	166.7							16.7				3.3					271333.3									
Озон	1.9			1.3	0.5	0.6	2.8			1.1	1.4	1.5	1.3	1.0	1.1	0.8	1.2	0.5				1.8	0.7	1.2		
Оксид азота	0.2	0.3	1.8	0.1	0.1	0.1	0.2	0.7	1	0.1	0.3	0.5	0.3	0.2	0.02	0.1	0.03		0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.1	13.3	0.1
Оксид углерода	0.7	0.2	0.1		0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.1	0.03	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.0001	0.2
Свинец	20.0							66.0			0.7		18180.0				1.4									
Сероводород	1.0				1.4	0.4	1.0		0.5	2.0	1.5	2.0	0.5	1.5		0.5	0.5	4.5	1.0		0.2	1.5	1.0	0.5	8.0	
Сульфаты		0.3											0.6			0.3	0.1	0.4	0.4		0.6	0.1	0.1	0.1		
Фенол							0.3			0.3	0.3	0.7				1.0		1.4	0.1				0.1		0.4	
Формальдегид	7.4						1.0	4.1		0.6	1.3		2.4			4.2					0.3				3.3	0.1
Хлор											35.0															
Хлористый водород (водород хлорид)											1.5												1.1			
Фтористый водород (водород фторид)		0.1											0.2													
Хром	10.0						3.0	60.0									90300.0									
Цинк											1.0															

Регламент HQ≤1.0

\*1-26 наименование городов (см. прим. таблице 1)

Таблица 3 - Индекс опасности хронического и острого воздействия (HI acute/HI chronic) на органы дыхания от основных химических загрязнителей атмосферного воздуха исследуемых городов

№	Города	HI acute	HI chronic
1	Шымкент	41,6	1446,6
2	Астана	38,3	9,8
3	Кокшетау	10,1	3,2
4	Степногорск	3,8	1,9
5	Боровое	8,9	5,0
6	ЩБКЗ	9,2	3,7
7	Актобе	36,7	11,3
8	Алматы	26,3	4187,8
9	Талдыкурган	11,6	4,5
10	Атырау	24,8	7,9
11	Усть-Каменогорск	30,0	57,5
12	Семей	27,2	9,3
13	Тараз	18,9	74810,2
14	Уралск	13,0	4,5
15	Аксай	4,4	1,9
16	Караганда	63,5	18,3
17	Балхаш	18,5	841514,1



18	Жезказган	44,1	12,4
19	Темиртау	15,3	7,3
20	Костанай	6,9	1,7
21	Кызылорда	16,4	5,6
22	Актау	30,7	11,2
23	Павлодар	23,6	7,7
24	Екибастуз	15,5	5,1
25	Петропавловск	32,5	48,6
26	Туркестан	5,1	2,0
<b>Регламент <math>HI \leq 1,0</math></b>			

Установлено, что наибольший индекс опасности острого воздействия наблюдался в гг. Караганда ( $HI_{acute} - 63,5$ ), Жезказган (44,1), Шымкент (41,6); наименьший - в гг. Степногорск (3,8), Аксай (4,4), Туркестан (5,1).

Наибольший индекс опасности хронического воздействия наблюдался в гг. Балхаш ( $HI_{chronic} - 841514,1$ ), Тараз (74810,2), Алматы (4187,8), Шымкент (1446,6); наименьший в гг. Костанай (1,7), Степногорск (1,9), Аксай (1,9).

Обращают на себя внимание чрезвычайно высокие показатели индекса опасности хронического воздействия в гг. Балхаш, Тараз, Алматы, Шымкент, при этом показатели

индекса опасности острого воздействия в указанных городах находились на уровне средних, за исключением г. Шымкент.

Учитывая, что в Казахстане имеют место высокие показатели онкологической заболеваемости по регионам, а результаты исследования показали наличие практически в каждом исследуемом населенном пункте риска возникновения неблагоприятных эффектов от хронического воздействия химических веществ, нами был проведен расчет индивидуального канцерогенного риска (ICR) (таблица 4).

Таблица 4 - Индивидуальный канцерогенный риск (ICR)

Города	Шымкент	Актобе	Алматы	Атырау	Усть-Каменогорск	Тараз	Караганда	Балхаш
Вещества								
Кадмий	1,62E-02		1,80E-03		1,08E-04			1,73E+01
Медь								
Мышьяк	2,14E-02		2,14E-03		4,29E-04			3,49E+01
Оксид углерода								
Свинец	1,20E-04		3,96E-04		4,32E-06	1,09E-01		8,40E-06
Формальдегид	2,93E-04	3,94E-05	1,62E-04	2,50E-05	5,26E-05	9,46E-05	1,64E-04	
Хром	1,20E-02	3,60E-03	7,20E-02					1,08E+02

Согласно критериям оценки канцерогенного риска, установлен неприемлемый уровень риска, как для профессиональных групп, так и для населения в целом по кадмию в гг. Шымкент, Алматы, Балхаш; по мышьяку в гг. Шымкент, Алматы, Балхаш; по свинцу в г.Тараз; по хрому в гг. Шымкент, Актобе, Алматы, Балхаш.

Установлен уровень канцерогенного риска приемлемый для профессиональных групп, но неприемлемый для населения по кадмию и мышьяку в г. Усть-Каменогорск; по свинцу в гг. Шымкент, Алматы; по формальдегиду в гг. Шымкент, Алматы, Караганда.

Таким образом, в перечисленных городах установлен неприемлемый уровень канцерогенного риска для населения, требующий неотложных управленческих решений по устранению и/или снижению уровней риска.

#### Неопределенности (Uncertainties)

Прежде, чем интерпретировать полученные выше количественные результаты оценки риска, необходимо учесть ряд неопределенностей.

Оценка риска проведена исключительно по официальным данным РГП «Казгидромет», на основании анализа и обработки проб воздуха, отобранных на стационарных постах наблюдений. При этом, среднесуточные замеры проводились по сокращенной (2 раза в сутки), неполной (3 раза в сутки) и полной (4 раза в сутки) программам, т.е. замеры, усреднялись не более чем с 6 часовым интервалом. В настоящее время Европейским парламентом и Советом Европейского Союза «О качестве атмосферного воздуха и

мерах его очистки» принята Директива N 2008/50/ЕС, согласно которой, при установлении предельно допустимого значения химических веществ, для защиты здоровья человека требуется соотношение достоверных данных в размере 75% от одночасового значения, т.е. 45 минут. В 24 часовом значении (среднесуточном) - 75%, т.е. по меньшей мере, 18 усредненных часовых значений. Это значит, что для максимальной объективной оценки риска необходимо при среднесуточном замере учитывать не менее 18 усредненных одночасовых значений [11].

Таким образом, максимально разовые и среднесуточные замеры, проводимые РГП «Казгидромет» на стационарных постах, даже по полной программе, возможно, не отражают фактическое состояние атмосферного воздуха, что может сказаться на результатах количественной оценки риска. В связи с этим, существует необходимость изучения данных мониторинга альтернативных источников, сбор данных которых осуществлялся бы в соответствии с регламентом Директивы Евросоюза N 2008/50/ЕС о правилах забора данных для статистической обработки.

На основании проведенного анализа данных замеров качества атмосферного воздуха на стационарных постах РГП «Казгидромет» за 2017 г., проведена предварительная оценка рисков для здоровья населения, по результатам которой можно прийти к нижеследующим выводам:

#### Выводы

1. Значения коэффициентов и индексов опасности при хроническом и остром воздействии в большинстве



исследуемых городов РК превышают величину допустимого уровня, равного 1,0.

2. Индивидуальный канцерогенный риск в гг. Шымкент, Алматы, Балхаш, Актобе и Усть-Каменогорск определен как неприемлемый для населения.

**Рекомендации**

1. В связи с возможным неприемлемым уровнем риска необходимо провести развернутые исследования в

соответствии с регламентом Директивы Евросоюза N 2008/50/ЕС о правилах забора данных для статистической обработки.

2. При выявлении неприемлемого уровня риска по результатам развернутых исследований, разработать и принять управленческие решения по снижению уровня риска.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Салихова Л.Р. Оценка риска для здоровья населения, проживающего в зоне возможного влияния объектов оренбургского газохимического комплекса // Сб. материалов Всероссийской научно – практической конференции «Инновационные технологии обеспечения безопасности питания и окружающей среды». – Оренбург: 2007. – С. 338-341.
- 2 Боев В М Экологический и производственный риск на территории с градообразующим предприятием медеплавильного производства // Научные доклады и статьи 1-й Международной конференции «Безопасность Технологии Управление» - Тольятти: 2005. - С 196-200.
- 3 Рано умирать. Проблемы высокого уровня заболеваемости и преждевременной смертности от неинфекционных заболеваний и травм в Российской Федерации и пути их решения. - М.: Всемирный банк, 2005. – 206 с.
- 4 Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. Основы оценки риска для здоровья при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: 2002. – 408 с.
- 5 Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология. – М.: 2004. – 384 с.
- 6 Авалиани С.Л., Ревич Б.М. Оценка риска загрязнения окружающей среды для здоровья населения как инструмент муниципальной экологической политики в Московской области. – М.: 2010. – 311 с.
- 7 Кенесариев У.И., Досмухаметов А.Т., Амрин М.К., Ержанова А.Е., Баймухамедов А.А. Уровни загрязнения воздушных бассейнов городов Республики Казахстан мелкодисперсными фракциями пылевых частиц (PM10 и PM 2,5) // Наука и здравоохранение. Медицинский научно-практический журнал. – Семей: 2012. - №1. - С.112-113.
- 8 Кенесариев У.И., Бекшин Ж.М., Досмухаметов А.Т., Амрин М.К., Ержанова А.Е. Риск развития неканцерогенных эффектов в зависимости от уровня загрязнения воздушного бассейна городов Республики Казахстан пылевыми частицами PM10 и PM2,5. Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей: Том 1. – Ярославль: Изд-во «Канцлер», 2012. - С. 326-328.
- 9 Ussen Kenessaryev, Alexander Golub, Michael Brody, Askhat Dosmukhametov, Meiram Amrin, Aya Erzhanova, Dinara Kenessary «Human Health Cost of Air Pollution in Kazakhstan» // Journal of Environmental Protection. – 2013. - №2. – P. 869-876.
- 10 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду (P 2.1.10.1920-04), утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 05.03.2004 (Guidelines for Human Health Risk Assessment from Environmental Chemicals).
- 11 Директива N 2008/50/ЕС Европейского Парламента и Совета о качестве атмосферного воздуха и мерах его очистки. Европейский союз. Страсбург, 21 мая 2008 года.

**Д.У. Кенесары, З. Адильгирейулы, Н.А. Акжолова**

*С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті  
Жалпы гигиена және экология кафедрасы*

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРІНДЕ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ЛАСТАНУЫНАН ТҮРҒЫНДАР ДЕНСАУЛЫҒЫНА ҚАУІП-ҚАТЕРДІ БАҒАЛАУ**

**Түйін:** Мақалада Қазақстан Республикасының 26 елді мекеніндегі атмосфералық ауаның жай-күйін бақылау нәтижелері берілген. Зерттелетін барлық қалаларда өлшенген заттардың, азот оксидтері мен диоксидтерінің және күкірттің жедел әсерінен тұрғындар денсаулығы үшін қолайсыз әсерлердің туындау қаупі бар екені анықталды. Осылайша, ҚР зерттелетін қалаларының көпшілігінде созылмалы және жедел әсер ету кезіндегі қауіптілік коэффициенттері мен индекстерінің мәні 1,0-ге тең рұқсат етілген деңгей шамасынан асады. Жалпы алғанда, ең қолайсыз жағдай Өскемен қаласында қалыптасты, онда тұрғындар денсаулығына жоғары қауіп төндіретін химиялық заттардың ең көп саны анықталды. Сонымен қатар, Шымкент, Алматы, Балхаш, ақтобе және Өскемен қалаларында жеке канцерогенді қауіптілік, тұрғындар үшін қолайсыз болып анықталды.

**Түйінді сөздер:** қауіп-қатерді бағалау әдістемесі, тұрғындар денсаулығы, қоршаған орта, атмосфералық ауа.

**D. Kenessary, Z. Adilgereiyuly, N. Akzholova**

*Asfendiyarov Kazakh National medical university  
Department of General Hygiene and Ecology*

**HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENT FROM AIR POLLUTION IN KAZAKHSTAN**

**Resume:** The atmospheric air condition of 26 cities of Kazakhstan was under monitoring in 2017. A high human health risk of adverse effects from suspended particles, nitrogen oxides and dioxides and sulfur was established in almost all of the studied cities. Thus, in the majority the values of hazard coefficients and indices for both chronic and acute exposure exceed the permissible level, which is equal to 1.0. In general, the most unfavorable situation is in Ust-Kamenogorsk, where the maximum number of chemical substances with the increased human health risk was identified. Besides, in Shymkent, Almaty, Balkhash, Aktobe and Ust-Kamenogorsk the individual carcinogenic risk is defined as unacceptable for the population.

**Keywords:** health risk assessment, environment, atmospheric air