

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 6, Number 318 (2016), 23 – 29

A. S. Kurmanbayeva<sup>1</sup>, A. Russell<sup>2</sup>, S. E. Zhumabayeva<sup>1</sup>, B. A. Gazdiyeva<sup>1</sup>,  
A. Althonayan<sup>2</sup>, M. Ali<sup>2</sup>, K. K. Akhmetov<sup>3</sup>, Y. Mukanov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Brunel University, London, Great Britain,

<sup>3</sup>S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, Kazakhstan.

E-mail: aygul6868@mail.ru; andrew.russell@brunel.ac.uk; zhumabaeva@mail.ru; k-bella@mail.ru;  
abrahim.althonayan@brunel.ac.uk; maged.ali@brunel.ac.uk; kanakam61@mail.ru; yelzhx@mail.ru

## AIR POLLUTION AND PUBLIC HEALTH RISK ASSESSMENT: CASE OF THE AKMOLA REGION

**Abstract.** Mining and processing are the main industries in Akmola region. The article focuses on analysis of the air pollution data in the period from 1998 to 2015 in the abovementioned region. The aim of the research is the assessment of environmental risks of man-made air pollution to human health in the Akmola region. It is shown that the total amount of industrial emissions into the atmosphere has increased significantly in 2004, but later emissions fell sharply. The obvious tendency of reducing the emissions persists in the region. It was determined, that recently the number of vehicle emissions much higher than the emissions from stationary sources, which is related to the increase of number of cars. Solid dust particles, sulfur dioxide and carbon monoxide pollutants are main pollutants.

The research analysis of primary morbidity shows the high correlation of average values between dust indicators and respiratory and circulatory diseases. High morbidity indicators in Akmola region on diseases caused by environmental risks prove increased influence of environmental factors on the population health in Akmola region.

**Key words:** environmental risk, air pollution, healthcare, health, industries, emissions, morbidity, monitoring.

УДК 574.2

A. C. Курманбаева<sup>1</sup>, A. Russell<sup>2</sup>, С. Е. Жумабаева<sup>1</sup>, Б. А. Газдиева<sup>1</sup>,  
A. Althonayan<sup>2</sup>, M. Ali<sup>2</sup>, К. К. Ахметов<sup>3</sup>, Е. Муканов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, Кокшетау, Казахстан,

<sup>2</sup>Брунел Университет, Лондон, Великобритания,

<sup>3</sup>Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, Павлодар, Казахстан

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

**Аннотация.** В Акмолинской области ведущими отраслями промышленности являются горнодобывающая и горно-перерабатывающая. В статье представлен анализ данных по загрязнению атмосферного воздуха в регионе с 1998 года по 2015 год. Цель данных исследований – оценка уровня экологического риска техногенного загрязнения атмосферного воздуха для здоровья населения в Акмолинской области. Показано, что общий объем промышленных выбросов в атмосферу в 2004 году значительно повысился, но в дальнейшем количество выбросов резко сократилось. Тенденция снижения выбросов от предприятий сохраняется. Установлено, количество выбросов от автотранспорта в последние годы намного превышает объемы выбросов от стационарных источников, что связано с ростом численности автомобилей. По качественному составу основную часть выбросов составляют твердые пылевые частицы, сернистый ангидрид и угарный газ.

По результатам исследований первичной заболеваемости установлена высокая корреляционная зависимость средних величин показателей запыленности и болезней органов дыхания и кровообращения. Высокие показатели заболеваемости в Акмолинской области по болезням, обусловленным экологическими рисками доказывают повышенное влияние факторов окружающей среды на здоровье населения Акмолинской области.

**Ключевые слова:** экологический риск, загрязнение воздуха, здоровье, предприятия, выбросы, мониторинг, заболеваемость.

**Введение.** В условиях прогрессирующего антропогенного загрязнения окружающей среды одной из актуальнейших задач, стоящих перед учеными, является проведение комплексного анализа средовых факторов с применением технологий оценки риска здоровью населения [1-3]. Выявление факторов, отрицательно влияющих на жизнедеятельность человека, позволит обосновывать и регулировать различные управленческие решения. Учет не только экономической рентабельности производств, но и оценка экологического риска поможет принимать оптимальные с природоохранной точки зрения решения [4-6].

В Республике Казахстан в последнее десятилетие при проведении исследований в области охраны окружающей среды часто учитываются как минимум два типа рисков: риск загрязнения окружающей среды и риск для здоровья населения. Идентификация источников и опасных факторов риска, определение объектов различной степени риска, сопоставление уровней фактического загрязнения с их нормативными величинами – все это относят к начальному этапу оценки риска [7-9]. Выявление причинно-следственных связей между факторами загрязнения окружающей среды и показателями здоровья, уровнем заболеваемости и смертности, позволяет качественно и количественно охарактеризовать экологический риск и переориентировать систему управления качеством окружающей среды в интересах здоровья населения [10-13]. Все чаще используемая исследователями методология оценки рисков дает возможность гармонизировать систему управления качеством окружающей среды с международными принципами и требованиями [14].

Выявление и снижение факторов риска здоровью имеет особое значение для Акмолинской области, так как в регионе наблюдается депопуляция населения, высокий уровень смертности по отношению к средним республиканским значениям и высокий уровень онкологической заболеваемости и смертности. Возрастающее загрязнение окружающей среды, необходимость соблюдения норм экологической безопасности и внедрение более эффективных инструментов для управления экологическими рисками, а также слабая изученность загрязнения воздуха в Акмолинской области определили актуальность наших исследований.

**Цель:** изучить уровень техногенного загрязнения атмосферного воздуха в Акмолинской области и оценить экологический риск для здоровья населения.

**Задачи:** провести ретроспективный анализ загрязненности атмосферы Акмолинской области, изучить заболеваемость населения региона экологически обусловленными болезнями и установить уровень экологического риска.

**Методы исследования.** Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха в Акмолинской области использовались официальные информационно-аналитические отчеты Департамента экологии Акмолинской области [15], Статистические ежегодники подготовленные Управлением статистики Акмолинской области за период с 1998 по 2015 г. [16]. Исходными материалами при изучении показателей здоровья являлись отчетные документы Департамента Здравоохранения Акмолинской области [17]. Данные подвергались статистической обработке с помощью пакета программ Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Акмолинская область по площади территории занимает 147 тысяч км<sup>2</sup>, что составляет 5% от всей территории Республики Казахстан. Административно область делится на 17 районов, имеет 10 городов. Почти половина из общего количества населения проживают в городах (47%) [18].

Ведущими отраслями промышленности области являются горнодобывающая, горно-перерабатывающая, химическая, теплоэнергетика, легкая и пищевая промышленность. В регионе насчитывается более 20 горнодобывающих и перерабатывающих предприятий.

На территории Акмолинской области имеется около 100 тысяч источников выбросов, из них стационарных 3% и передвижных 97%. Из общего количества выбросов от стационарных источ-

ников выбрасывается без очистки 77% и после очистки 23%. Предприятиями, оказывающими наибольшее влияние на загрязнение окружающей среды в области, являются РК-2, ГККП «Городское объединение коммунального хозяйства», ОАО ГМК «Казахалтын», ТОО «Шантобе Энерго», «Джет-7», ТОО «Оркен - Атансор», ТОО «СГКХ».

Общий объем промышленных выбросов в атмосферу с 1998 г. по 2003 г. колебался незначительно, до 2000 г. данный показатель снижался, затем наблюдался незначительный подъем (рисунок 1). В 2004 г. количество выбросов резко повысилось в 2,2 раза по сравнению с предыдущим годом. Такое повышение данного показателя объясняется несколькими причинами: во-первых, в 2004 г. в области было зафиксировано гораздо большее количество стационарных источников выбросов (2423 в 2004 г. против 1059 в 2003 г.); во-вторых, ужесточением сбора отчетности от природопользователей; в-третьих, повышением качества, методической выверенностью и большей точностью учётно-расчётной работы, проводимой специалистами-экологами, была также произведена инвентаризация всех стационарных источников выбросов в атмосферу, крупных и мелких котельных.

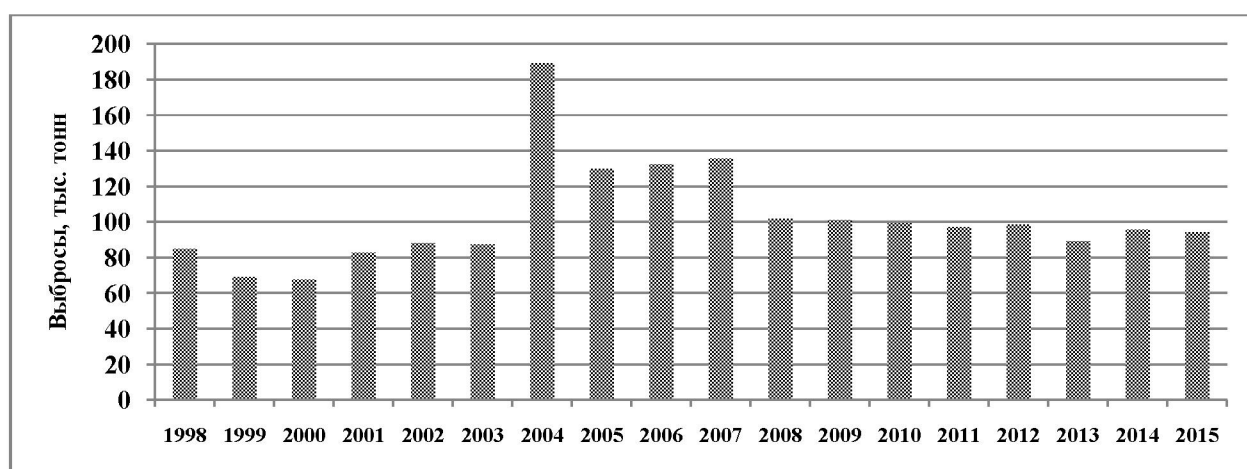


Рисунок 1 – Общий объем промышленных выбросов в атмосферу Акмолинской области, в тыс. тонн, (1998-2015)

В дальнейшем, начиная с 2005 г., количество выбросов резко снизилось на 32%, и в период с 2005 по 2007 годы объем выбросов изменялся незначительно, в пределах от 130,1 тысяч до 135,6 тысяч т. Данное снижение выбросов в атмосферу обусловлено ужесточением экологических требований к предприятиям, сверхнормативно загрязняющим окружающую среду. В 2008 г. было повторное резкое сокращение выбросов на 25%, и затем вплоть до 2013 г. наблюдалась тенденция незначительного снижения выбросов. Такое сокращение выбросов загрязняющих веществ в области было связано с проведением различных природоохранных мероприятий: переводением котельных на электрическое отопление, установкой циклонов, заменой фильтров по улавливанию золы и увеличению степени очистки уходящих газов.

Таким образом, в период с 2005 по 2015 гг. общий объем выбросов в атмосферу был стабилизирован за счет внедрения обязательной экологической экспертизы, природоохранных мероприятий и ужесточения государственного контроля в области охраны окружающей среды.

По качественному составу основную часть выбросов в атмосферу составляют твердые пылевые частицы (60–70%), сернистый ангидрид и угарный газ (25–35%), и в меньших объемах диоксид азота (5–10%) (рисунок 2).

С 2000 по 2007 г. наблюдалось ежегодное повышение количества загрязнителей, выброшенных в атмосферу стационарными источниками. За данный период количество твердых пылевых частиц увеличилось на 30%, сернистого газа на 18,75%, диоксида азота на 36%, угарного газа на 40%. В 2008 г. количество выбросов снизилось на 20–25% в связи с проведением большого количества природоохранных мероприятий. Тенденция снижения выбросов сохраняется (с 2008 по 2015 гг.), несмотря на расширение производства, так как ежегодно на предприятиях региона планомерно внедряются пылегазоочистные технологии.

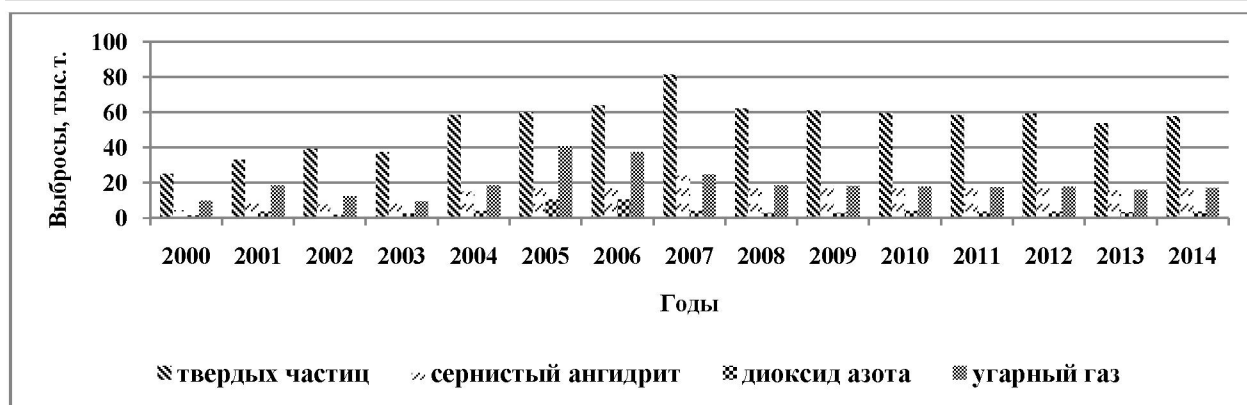


Рисунок 2 – Объём промышленных выбросов по ингредиентам в атмосферный воздух Акмолинской области, в тыс. тонн (2000-2014 гг.)

Масса выбросов в атмосферу от автотранспорта в 2004 г. при сравнении с 2003 г. возросла в 3,5 раза. Это было связано с увеличением количества автомобилей по области (98305 в 2004 г. против 84369 в 2003 г.), и с более точными расчётами по объемам загрязнения атмосферы передвижными источниками.

В дальнейшем за период с 2004 по 2008 гг. наблюдалось увеличение объемов выбросов от передвижных источников, что было связано с ростом численности автотранспорта, а также тяжелой техники. Ежегодно происходило также увеличение парка сельскохозяйственной техники. Начиная с 2007 г., количество выбросов от автотранспорта превышает количество выбросов от стационарных источников. Высокие темпы роста автотранспортных средств в Акмолинской области и, как следствие, угрожающие объемы загрязнения воздуха автомобилями вызывают опасения.

Вместе с тем, следует отметить, что ввиду недостаточного количества средств контроля (газоанализаторов, дымомеров) контроль на существующих крупных автотранспортных предприятиях находится не на должном уровне, особенно в районах. В результате от 20 до 40% парка автомобилей эксплуатируются с превышением норм токсичности и дымности.

По сложившейся в Республике Казахстан системе, также как и во всех странах постсоветского пространства, данные о выбросах предприятий в атмосферу усреднены или основаны на заявлениях самих предприятий. Большая часть проанализированных нами данных показывают характер рассеяния загрязняющих веществ в воздухе, установленных с помощью модельных расчетов. Мониторинговые наблюдения за загрязнением воздуха в Акмолинской области осуществляются лишь в городах Кокшетау и Степногорск. Здесь автоматические станции установлены сравнительно недавно. В целом по г. Кокшетау среднемесячные концентрации взвешенных веществ составляли 1,3 ПДК<sub>с.с.</sub>, остальные загрязняющие вещества не превышали ПДК. По г. Степногорск наблюдались превышения среднемесячных концентраций озона, которые составили 4,3 ПДК<sub>с.с.</sub> [19].

Загрязнение атмосферного воздуха оказывают негативное влияние на здоровье населения. Сравнительный анализ демографических показателей и первичной заболеваемости показал, что наиболее низкие данные по рождаемости и естественному приросту населения по сравнению с республиканскими показателями отмечались в Акмолинской области [20].

Анализ распространенности и частоты вновь выявленных заболеваний в исследуемом регионе среди взрослого населения показал, что особое место в структуре заболеваемости занимают экологически обусловленные болезни, к которым относятся болезни органов дыхания, системы кровообращения, пищеварения, ишемические болезни сердца, доброкачественные и злокачественные новообразования. Была выявлена высокая корреляционная зависимость средних величин показателей запыленности и заболеваемости органов дыхания и кровообращения ( $r = 0,85$  и  $0,75$  соответственно). Болезни органов дыхания составляют 47% в общей структуре заболеваемости населения Акмолинской области, одной из причин повышения легочных патологий может являться повышенное загрязнение воздуха. Содержание сероводорода, оксидов азота и озона в воздухе влияет на уровень заболеваемости и смертности от доброкачественных и злокачественных образований ( $r = 0,8$ ).



Вызывает опасение тот факт, что наблюдается негативная тенденция роста онкопатологий в Акмолинской области. Если заболеваемость злокачественными и доброкачественными болезнями в 2008 г. составляла 208 случаев на 100 тыс. населения, то в 2014 г. этот показатель вырос до 262 случаев на 100 тыс. населения, заболеваемость онкопатологией повысилась на 25%, что отражает экологическое неблагополучие в регионе.

Несмотря на тот факт, что нормы загрязненности атмосферы в Акмолинской области в основном не были превышены (индекс загрязненности атмосферы составлял 0,3–0,6), очевидно, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух влияют на рост заболевания населения. Показатели заболеваемости в Акмолинской области превышали республиканские показатели по болезням органов дыхания на 26 %, по доброкачественным и злокачественным образованиям на 34%, по ишемическим болезням сердца на 36%, по болезням системы кровообращения на 25%, по болезням органов пищеварения на 23%, по смертности от злокачественных новообразований на 42%.

Высокие показатели заболеваемости по болезням, обусловленным экологическими рисками (болезни органов дыхания, онкопатологий и др.), доказывают повышенное влияние факторов окружающей среды на здоровье населения Акмолинской области. Данное обстоятельство свидетельствует о необходимости более детального изучения экологического состояния окружающей среды в регионе.

В связи с этим следует отметить, что количество существующих постов наблюдения за состоянием воздушного бассейна Акмолинской области недостаточно для объективной оценки качества атмосферного воздуха. Так, слабая техническая и приборная оснащённость постов не позволяет вести наблюдения за всеми опасными загрязняющими веществами, присутствующими в воздухе. Эти обстоятельства требуют как переоснащения существующих постов наблюдения, так и установки новых постов для всестороннего и непрерывного мониторинга состояния атмосферного воздуха в Акмолинской области.

Кроме того, является насущным внедрение централизованной информационной программы для обработки большого количества данных о состоянии окружающей среды и здоровья населения области. Такая аналитическая программа позволит установить причинно-следственные связи в системе «среда обитания – здоровье населения» и, как следствие, прогнозировать и эффективно управлять экологическими рисками здоровью человека.

**Источники финансирования.** Данная работа выполнена в рамках проекта: «A Multi-dimensional Environment – Health Risk Analysis System for Kazakhstan» при финансовой поддержке Партнерской программы «Ньютон - аль-Фараби».

**Слова благодарности.** Авторы выражают благодарность руководителям государственных учреждений Акмолинской области за предоставленные статистические данные и отчетные документы.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дюсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Салимбаева Б.М. Состояние здоровья населения на урбанизированных территориях Казахстана // Современная медицина: актуальные вопросы. – Новосибирск: СибАК, 2014. – № 7(33).
- [2] Вяльцина Н.Е., Боев В.М., Верепагин Н.Н., и др. Оценка вклада факторов среды обитания в формирование демографической ситуации на региональном уровне // Гигиена и санитария. – 2009. – № 4. – С. 20-22.
- [3] Досмагамбетова Р.С., Турмухамбетова А.А., Терехин С.П. [и др.]. Экологические риски и здоровье населения // Медицина и экология. Караганда, 2014. – С. 5-10.
- [4] Омирбаева С.М., Кулқыбаев Г.А., Шпаков А.Е. и др. Проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения Республики Казахстан // Медицина труда и пром. экология. – 2007. – № 2. – С. 3-4.
- [5] Lee M.-L. Risk Assessment and Evaluation of Predictions. – NY: Springer, 2013. – ISBN 978-1-4614-8981-8.
- [6] Рахманин Ю.А., Иванов С.И., Новиков С.М. и др. Актуальные проблемы комплексной гигиенической характеристики факторов городской среды и их воздействие на здоровье населения // Гигиена и санитария. – 2007. – № 5. – С. 5-8.
- [7] Theodore L. National Academy Press. Air Pollution Control Equipment Calculations. – NJ: John Wiley & Sons, Hoboken, 2008. – ISBN 978-0-470-20967-7.
- [8] Beak S., Kim Y., Perry R. Indoor air quality in homes, offices and restaurants in Korean urban areas – indoor/outdoor relationship // *Atmospheric Environment*. – 1997. – 31(4). – P. 529-544. – DOI:10.1016/S1352-2310(96)00215-4.
- [9] Bachmann John. Will the circle be unbroken: A history of the U.S. National Ambient Air Quality Standards. *Journal of the Air Waste Management Association*. – 2007. – 57. – P. 652–697. – DOI: 10.3155/1047-3289.57.6.652.
- [10] Yoshioka Y., Higashisaka K., Tsutsumi Y. Biocompatibility of Nanomaterials. Springer. – 2015. – DOI: 10.1007/978-1-4939-3121-7\_9.

- [11] Cao J.J., Lee S.C., Chow J.C., Cheng Y., Ho K.F., Fung K., et al. Indoor/outdoor relationships for PM<sub>2.5</sub> and associated carbonaceous pollutants at residential homes in Hong Kong – case study // *Indoor Air*. – 2005. – 15. – DOI:10.1111/j.1600-0668.2005.00336.x.
- [12] Dockery D.W., Pope C.A. III Acute respiratory effects of particulate air pollution // *Annual Review of Public Health*. – 1994. – 15. – P. 107-132. – DOI: 10.1146/annurev.pu.15.050194.000543.
- [13] Jones A.P. Indoor air quality and health // *Atmospheric Environment*. – 1999. – 33. – P. 4535-4564. – DOI:10.1016/S1352-2310(99)00272-1.
- [14] Wong L.T., Mui K.W. Evaluation of four sampling schemes for assessing indoor air quality // *Building and Environment*. – 2007. – 42. – P. 1119-1125. – DOI:10.1016/j.buildenv.2005.11.014.
- [15] Информационно-аналитический отчет по контрольной и правоприменительной деятельности ГУ «Департамент экологии по Акмолинской области». – Кокшетау, 1998–2015 годы.
- [16] Статистические ежегодники по Акмолинской области. Департамент статистики Акмолинской области. – Кокшетау, 1998–2015 годы.
- [17] Статистические сборники «Здоровье населения и деятельность медицинских организаций Акмолинской области». – Кокшетау, 2004–2015 годы.
- [18] www.stat.gov.kz / Сайт Комитета по статистике Республики Казахстан.
- [19] «Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан». – РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга – Астана, 2000–2014 г.
- [20] Ежегодный статистический сборник Республики Казахстан «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана» Комитет по статистике Министерства национальной экономики РК. – Астана, 1998–2015 г.

## REFERENCES

- [1] Djusembaeva N.K., Shpakov A.E., Salimbaeva B.M. [i dr.]. (2014) Sostojanie zdorov'ja naselenija na urbanizirovannyh territorijah Kazahstana, *Sovremennaja medicina: aktual'nye voprosy*. № 7(33). Novosibirsk: SibAK (in Rus.).
- [2] Vjal'cina N.E., Boev V.M., Vereshhagin N.N., i dr. (2009) Ocenka vklada faktorov srede obitaniya v formirovanie demograficheskoy situacii na regional'nom urovne, *Gigiena i sanitarija*. № 4. S. 20–22, (in Rus.).
- [3] Dosmagambetova R.S., Turmuhambetova A.A., Terehin S.P. [i dr.]. (2014) *Jekologicheskie riski i zdorov'e naselenija, Medicina i jekologija*. Karaganda, s 5-10, (in Rus.).
- [4] Omirbaeva S.M., Kulkybaev G.A., Shpakov A.E. i dr. (2007) Problemy ocenki riska vozdejstvija faktorov okruzhajushhej srede na zdorov'e naselenija Respubliki Kazahstan, *Medicina truda i prom. jekologija*. №2. S. 3–4, (in Rus.).
- [5] Lee M.-L. (2013) *Risk Assessment and Evaluation of Predictions*. NY: Springer. ISBN 978-1-4614-8981-8 (in Eng.).
- [6] Rahmanin Ju.A., Ivanov S.I., Novikov S.M. i dr. (2007) Aktual'nye problemy kompleksnoj gigienicheskoy harakteristiki faktorov gorodskoj srede i ih vozdejstvie na zdorov'e naselenija, *Gigiena i sanitarija*. № 5. S. 5–8, (in Rus.).
- [7] Theodore L. (2008) *National Academy Press. Air Pollution Control Equipment Calculations*. – NJ: John Wiley & Sons, Hoboken. ISBN 978-0-470-20967-7, (in Eng.).
- [8] Beak, S., Kim, Y., & Perry, R. (1997). Indoor air quality in homes, offices and restaurants in Korean urban areas–indoor/outdoor relationship. *Atmospheric Environment*, 31(4), 529–544. DOI:10.1016/S1352-2310(96)00215-4, (in Eng.).
- [9] Bachmann, John. 2007. Will the circle be unbroken: A history of the U.S. National Ambient Air Quality Standards. *Journal of the Air Waste Management Association* 57:652–697. DOI: 10.3155/1047-3289.57.6.652 (in Eng.).
- [10] Y. Yoshioka, K. Higashisaka, Y. Tsutsumi. (2015) *Biocompatibility of Nanomaterials*. Springer. DOI:10.1007/978-1-4939-3121-7\_9 (in Eng.).
- [11] Cao, J. J., Lee, S. C., Chow, J. C., Cheng, Y., Ho, K. F., Fung, K., et al. (2005). Indoor/outdoor relationships for PM<sub>2.5</sub> and associated carbonaceous pollutants at residential homes in Hong Kong–case study. *Indoor Air*, 15, 197–[204]. DOI:10.1111/j.1600-0668.2005.00336.x. (in Eng.).
- [12] Dockery, D. W., & Pope, C. A. III (1994). Acute respiratory effects of particulate air pollution. *Annual Review of Public Health*, 15, 107–132. DOI:10.1146/annurev.pu.15.050194.000543. (in Eng.).
- [13] Jones, A. P. (1999). Indoor air quality and health. *Atmospheric Environment*, 33, 4535–4564. DOI:10.1016/S1352-2310(99)00272-1. (in Eng.).
- [14] Wong, L. T., & Mui, K. W. (2007). Evaluation of four sampling schemes for assessing indoor air quality. *Building and Environment*, 42, 1119–1125. DOI:10.1016/j.buildenv.2005.11.014. (in Eng.).
- [15] Информационно-аналитический отчет по контрольной и правоприменительной деятельности ГУ «Департамент экологии по Акмолинской области». Кокшетау, 1998 – 2015 годы. (in Rus.).
- [16] Статистические ежегодники по Акмолинской области. Департамент статистики Акмолинской области. Кокшетау 1998 – 2015 годы (in Rus.).
- [17] Статистические сборники «Здоровье населения и деятельность медицинских организаций Акмолинской области», Кокшетау 2004 – 2015 годы. (in Rus.).
- [18] www.stat.gov.kz / Сайт Комитета по статистике Республики Казахстан.
- [19] «Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан», РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга, Астана 2000 -2014г. (in Rus.).
- [20] Ежегодный статистический сборник Республики Казахстан «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана» Комитет по статистике Министерства национальной экономики РК, Астана 1998 -2015г. (in Rus.).

**А. С. Курманбаева<sup>1</sup>, А. Russell<sup>2</sup>, С. Е. Жумабаева<sup>1</sup>, Б. А. Газдиева<sup>1</sup>,  
А. Althonayan<sup>2</sup>, М. Ali<sup>2</sup>, К. К. Ахметов<sup>3</sup>, Е. Муканов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау, Қазақстан,

<sup>2</sup>Брунелъ университеті, Лондон, Великобритания,

<sup>3</sup>С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан

### **АҚМОЛА ОБЛЫСЫНДА АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ ЛАСТАНУЫ ЖӘНЕ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫ ҮШІН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ**

**Аннотация.** Ақмола облысында тау-кен өндіру және өңдеу өнеркәсіп салалары негізгі болып табылады. Бұл мақалада 1998 жылдан 2015 жылға дейінгі аймақтағы атмосфералық ауаның ластануы бойынша деректертерінің талдауы ұсынылған. Зерттеулердің мақсаты – Ақмола облысында тұрғындар денсаулығына атмосфералық ауаның техногендік ластануының экологиялық тәуекелдің деңгейін бағалау. Атмосфераға өнеркәсіптік шығарындылардың жалпы көлемі 2004 жылы айтарлықтай өсті, бірақ кейін жылдарда шығарындылардың көлемі төмендеді, деп көрсетілген. Кәсіпорындар шығарындыларының төмендеу үрдісі сақталып отыр. Соңғы жылдары, автокөлік санының өсуіне байланысты автокөліктің шығарындылары стационарлық көздерден туындайтын эмиссияларына әлдеқайда жоғары болып белгіленеді. Сапалық құрамы бойынша шығарындылардың негізгі бөлігін қатты шаң бөлшектері, күкірт диоксиді және көміртегі монооксиді құрайды.

Бастапқы сырқаттанушылық зерттеулердің нәтижелері бойынша шаң көрсеткіштер мен тыныс алу мүшелерінің, қан айналымы ауруларының орташа мәндерінің жоғары корреляция тәуелділігі байқалған. Ақмола облысының ауруларының жоғарғы көрсеткіштері келісілген экологиялық тәуекелдеріне орай Ақмола облысы бойынша тұрғындарының денсаулығына қоршаған орта факторларының жоғары әсерін дәлелдейді.

**Түйін сөздер:** экологиялық тәуекел, ауаның ластануы, денсаулық, кәсіпорындар, шығарындылар, мониторинг, сырқаттанушылық.

#### **Сведения об авторах:**

Курманбаева А.С. – к.б.н., и.о. доцента кафедры географии, экологии и туризма Кокшетауского государственного университета им.Ш.Уалиханова;

Russell A. – PhD доктор, профессор Брунелъ Университета;

Жумабаева С.Е. – к.б.н., доцент кафедры биологии и МПБ Кокшетауского государственного университета им.Ш.Уалиханова;

Газдиева Б.А. – к.ф.н., доцент кафедры английского языка и МП Кокшетауского государственного университета им.Ш.Уалиханова;

Althonayan A. – PhD доктор, профессор Брунелъ Университета;

Ali M. – PhD доктор, профессор Брунелъ Университета;

Ахметов К.К. – д.б.н., профессор, декан факультета химических технологий и естествознания;

Муканов Е. – магистр, сотрудник IT отдела Кокшетауского государственного университета им. Ш. Уалиханова