

Scientific Light

VOL 1, No 33 (2020)

Scientific Light (Wrocław, Poland)

ISSN 0548-7110

The journal is registered and published in Poland.

The journal publishes scientific studies,
reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal.

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Zbigniew Urbański

Managing editor: Feliks Mróz

Julian Wilczyński — Uniwersytet Warszawski

Krzysztof Leśniak — Politechnika Warszawska

Antoni Kujawa — Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Stanisław Walczak — Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Eugeniusz Kwiatkowski — Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Marcin Sawicki — Uniwersytet Wrocławski

Janusz Olszewski — Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Karol Marek — Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Witold Stankiewicz — Uniwersytet Opolski

Jan Paluch — Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Jerzy Cieślik — Uniwersytet Gdański

Artur Zalewski — Uniwersytet Śląski w Katowicach

Andrzej Skrzypczak — Uniwersytet Łódzki

«Scientific Light»

Editorial board address: Ul. Sw, Elżbiety 4, 50-111 Wrocław

E-mail: info@slg-journal.com

Web: www.slg-journal.com

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

*Sadykulov T., Adylkanova S.R.,
Kim G.L., Aben S.*

PRODUCTIVE QUALITY OF NEW FACTORY LINES OF
EDILBAI BREED SHEEP 3

ECONOMICS

Gadzhiev G.

CHEMICAL INDUSTRY AND MODERN PROBLEMS OF
ITS DEVELOPMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION 7

GEOLOGICAL SCIENCES

Machulina S.

REVIEW OF IDEAS ABOUT THE ACCUMULATION OF
ORGANIC MATTER AND THE FORMATION OF CARBON
CONTAINING SEDIMENTS OF PHANEROZOIC..... 11

PEDAGOGICAL SCIENCES

Khayaleeva A.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF FORMING ECONOMIC
AND GEOGRAPHICAL COMPETENCE IN THE PROCESS
OF TRAINING 18

PHYSICS AND MATHEMATICS

Yurov V.M., Kubich V.I., Cherneta O.G.

THE EFFECT OF EXTERNAL PRESSURE ON THE
COEFFICIENT OF DRY FRICTION..... 21

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

Boiko-Buzyl Yul.Yu.

SELECTION CRITERIA FOR HEAD POSITIONS
CANDIDATES TO THE SYSTEM OF THE MINISTRY OF
INTERNAL AFFAIRS OF UKRAINE 28

Galeeva A.

THE DYNAMICS OF SELF-IDENTIFICATION OF
ADOLESCENTS WITH DISTURBED MENTAL
DEVELOPMENT 30

TECHNICAL SCIENCES

Ayvazyan G., Barseghyan R., Vardanyan A.

INVESTIGATION OF ACOUSTIC WAVES FOR
STIMULATION OF PRECIPITATION IN ATMOSPHERE. 33

Chugay A., Borovska H.

EVALUATION OF TECHNOGENIC LOAD ON THE AIR
POOL OF THE KHERSON REGION 37

on stimulation processes of precipitation in atmosphere.

This work was supported by the RA Committee of Science in the frame of the research project 18RF-017.

References

1. Качурин Л.Г. Физические основы воздействия на атмосферные процессы. - Л.: Гидрометеорологический издат, 1990. - 464 с.
2. Тулайкова Т.В., Мищенко А.В., Амирова С.Р. Акустические дожди. - М.: Физматкнига, 2010. - 143 с.
3. Айвазян Г.Е., Варданян А.А. Влияние на атмосферу акустическими волнами и электрическими зарядами. – Ереван: Чартарагет, 2018.- 212 с.
4. Nevzorov A.N. The Inside Mechanisms for the Crystallization of Meta Stable Liquid Water and its Influence to the Cloud Processes. Atmospheric and Oceanic Physics. 42, 830-838 (2006).
5. Nalbandyan O. The Clouds Microstructure and the Rain Stimulation by Acoustic Waves. Atmospheric and Climate Sciences. 1, 86-90 (2011).
6. Galechyan G.A. Simulation of Precipitation by Acoustic Waves. Int. J. of Altern. Energy and Ecology. 8, 28 56-60 (2005).
7. Chunchuzov I.P., Ayvazyan G.Y., Vardanyan A.A. Studying Characteristics of a Fine Layered Structure of the Lower Troposphere on the Basis of Acoustic Pulse Sounding. Atmospheric and Oceanic Physics 53, 3, 279–293 (2017).
8. Варданян Арам А., Айвазян Г.Е., Варданян Арман А. Зондирование атмосферного пограничного слоя с помощью противорадиолокационного акустического генератора. Изв. НАН РА и НПУА. Сер. ТН. LXXI, 4, 442-449 (2018).
9. Hai Yan Fan. The Research on the Stimulation of Particle Flow System Based on the Event-Driven. Applied Mechanics and Materials. 50-51, 770 (2011).
10. Vekteris V., Tetsman I., Moksin V. Experimental Investigation of Influence of Acoustic Wave on Vapour Precipitation Process. Engineering, Technology & Applied Science Research Vol. 3, 2, 408-412 (2013).

ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОЗДУШНЫЙ БАСЕЙН ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ

Чугай А.В.

*доцент, к.геогр.н., Одесский государственный экологический университет
декан природоохранного факультета, г. Одесса*

Боровская Г.А.

*доцент, к.геогр.н., Одесский государственный экологический университет
декан факультета магистерской подготовки, г. Одесса*

EVALUATION OF TECHNOGENIC LOAD ON THE AIR POOL OF THE KHERSON REGION

Chugay A.

*Ass. Prof., Ph.D (geography), Odessa State Environmental University,
Dean of Nature Protection Faculty, Odessa*

Borovska H.

*Ass. Prof., Ph.D (geography), Odessa State Environmental University,
Dean of Master Training Faculty, Odessa*

Аннотация:

Целью работы является оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Херсон, а также оценка техногенной нагрузки на воздушный бассейн региона в целом за многолетний период. Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха использована методика расчета индекса загрязнения атмосферы. Для оценки техногенной нагрузки использован модуль техногенной нагрузки на воздушный бассейн. Наибольшие концентрации отмечались по таким веществам, как формальдегид и диоксид азота. Уровень загрязнения атмосферы г. Херсон характеризуется категориями «слабо загрязненная» – «загрязненная». Максимальную техногенную нагрузку создают в области передвижные источники.

Abstract:

The aim of the work is to assess the level of air pollution in the city of Kherson, as well as to assess the technogenic load on the air basin of the region as a whole over a long period. To assess the level of air pollution, we used the methodology for calculating the atmospheric pollution index. To assess the technogenic load, the module of the technogenic load on the air basin was used. The highest concentrations were observed for substances such as formaldehyde and nitrogen dioxide. The level of air pollution in Kherson is characterized by the categories "slightly polluted" - "polluted". The maximum technogenic load is created in the region by mobile sources.

Ключевые слова: загрязняющее вещество; техногенная нагрузка; модуль; воздушный бассейн.

Keywords: pollutant; technogenic load; module; air pool.

Введение. По данным Национального доклада [1] отдельные регионы Украины характеризуются значительным объемом выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) от стационарных источников. Однако

следует заметить, что во многих областях и городах Украины главный вклад в формирование общего уровня загрязнения атмосферного воздуха вносят

передвижные источники, что влияет на формирование высоких уровней загрязнения атмосферы.

К таким регионам относятся и регионы Северо-Западного Причерноморья (СЗП), к которым географически относятся Одесская, Николаевская и Херсонская области.

Целью работы является оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Херсон, а также оценка техногенной нагрузки на воздушный бассейн региона в целом за многолетний период.

Материалы и методы исследований. В качестве исходных данных в работе использованы материалы Региональных докладов и Экологических паспортов региона о качестве атмосферного воздуха, выбросах ЗВ, а также данные Государственной службы статистики Украины.

Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха была применена методика расчета индекса загрязнения атмосферы (ИЗА). ИЗА отдельной прирассчитывается по формуле:

$$I = \left(\frac{\bar{q}}{\text{ПДК}_{\text{сс}}}\right) C_i \quad (1)$$

где i – константа, которая зависит от класса опасности ЗВ.

Комплексный ИЗА (КИЗА) – это количественная характеристика уровня загрязнения атмосферы, образованного n веществами, которые присутствуют в атмосфере города. Кроме того, для классификации уровня загрязнения был использован индекс I_5 как КИЗА, учитывающий данные о 5 ЗВ, для которых значение единичных ИЗА максимальные. Величина менее 2,5 соответствует чистой атмосфере; от 2,5 до 7,5 – слабо загрязненной; от 7,6 до 12,5 – загрязненной; от 12,6 до 22,5 – сильно загрязненной; от 22,6 до 52,5 – высоко загрязненной; больше 52,5 – экстремально загрязненной атмосфере [2].

Для оценки техногенной нагрузки был применен принцип расчета модуля техногенной нагрузки (M_T), который определяется как сумма весовых единиц всех видов отходов (твердых, жидких, газообразных) промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных объектов за временной промежуток 1 год, отнесенная к площади административного района или области, в пределах которой расположены эти объекты, измеряемый в тыс. т/км² в год [3]. С учетом принципа определения M_T было выполнено оценку уровня техногенной нагрузки на воздушный бассейн на основе расчета модуля техногенной нагрузки на воздушный бассейн ($M_{\text{ВБ}}$), который определяется как объем выбросов ЗВ в атмосферный воздух в тыс. т/км² в год.

Результаты исследований. По литературным данным [4], в 2017 г. Херсонская область заняла 5 место по количеству выбросов ЗВ среди регионов Украины.

Поступление ЗВ от передвижных источников загрязнения и производственной техники во всех районах области преобладает над выбросами от стационарных источников. Так, 16 % выбросов в атмосферный воздух поступает от стационарных источников загрязнения, 84 % – от передвижных. Среди стационарных источников, наибольшее количество выбросов поступает в атмосферу от предприятий г. Херсон. Основными загрязнителями являются предприятия, которые занимаются производством и распределением электроэнергии, газа и воды (48,4 %) [4].

Нами были проанализированы данные об объемах выбросов основных ЗВ в г. Херсон и по области в целом информацию за 2009 – 2018 гг. по данным Государственной службы статистики Украины [5], а также информации, приведенной в [6].

На рис. 1 приведены сведения по выбросам отдельных ЗВ в атмосферный воздух г. Херсон от стационарных источников.

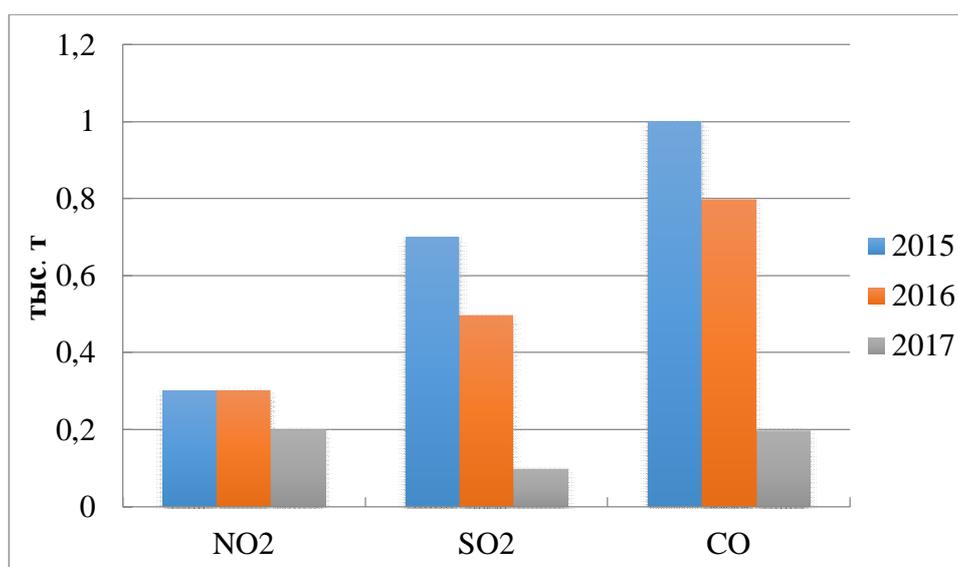


Рис. 1. Динамика изменения объемов выбросов отдельных ЗВ в атмосферный воздух от стационарных источников в г. Херсон [5, 6].

Как видно, в 2015 – 2016 гг. наибольшие объемы отмечались по выбросам диоксида серы и оксида углерода. В 2017 г. по всем веществам выбросы не превышали 0,2 тыс. т/год. Также наблюдается общая тенденция к уменьшению выбросов по всем ЗВ. Наиболее существенное уменьшение отмечено по выбросам диоксида серы и оксида углерода.

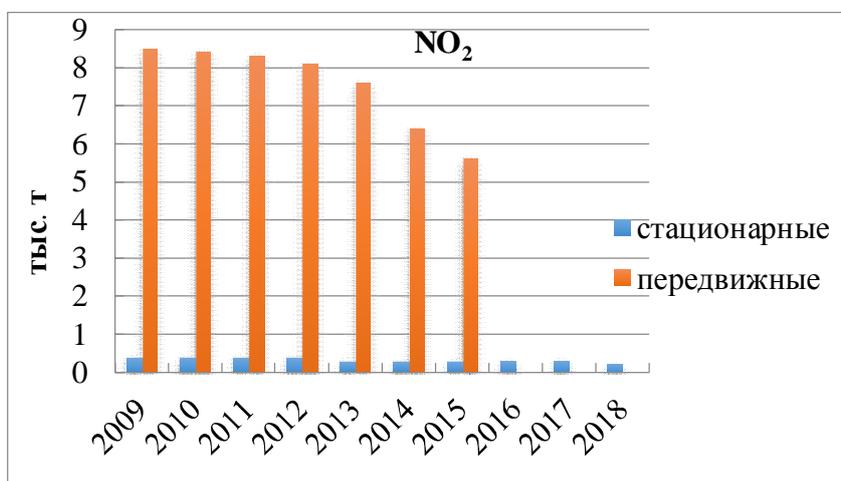
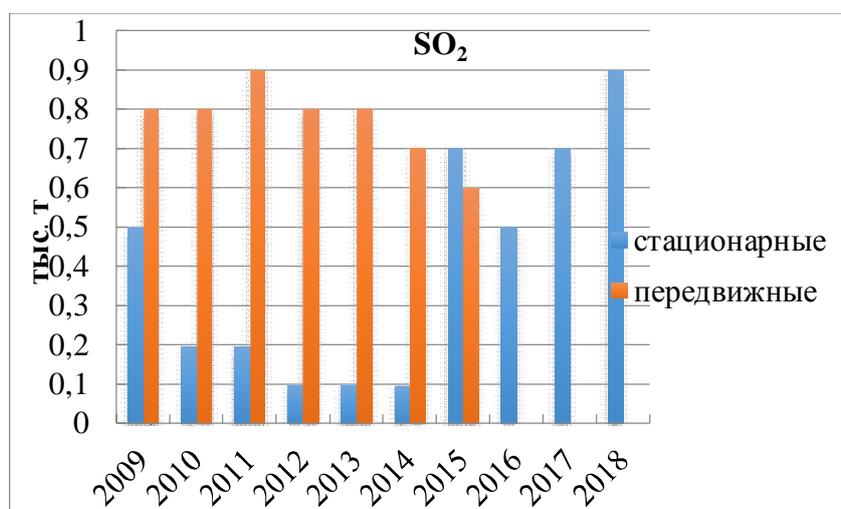
На рис. 2 приведена динамика изменения объемов выбросов ЗВ от стационарных и передвижных источников по области в целом. Как и для г. Херсон, максимальные объемы выбросов отмечаются по оксиду углерода и диоксиду азота. Выбросы от передвижных источников оксида углерода на 2 порядка превышают соответствующие для стационарных, диоксида азота – на порядок. Отмечена общая тенденция уменьшения выбросов этих веществ от передвижных источников. Выбросы диоксида серы от передвижных источников в 2009 – 2014 гг. существенно превышали выбросы от стационарных источников. С 2015 г. отмечено резкое увеличение выбросов данного вещества от стационарных источников.

Наблюдение за качеством атмосферного воздуха проводятся в г. Херсон на 4 стационарных пунктах. Для оценки были использованы материалы о среднегодовом содержании ЗВ в атмосферном воздухе города, приведенные в Региональных

докладах. Анализируется содержание 7 ЗВ: пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота (данные отсутствовали в 2011 – 2014), фенол и формальдегид.

Анализ динамики концентраций отдельных ЗВ в атмосферном воздухе г. Херсон приведены на рис. 3. Получено, что наибольшее содержание отмечалось по таким веществам, как формальдегид и диоксид азота. Также значительные концентрации отмечались по фенолу и оксиду азота в отдельные годы. По содержанию пыли среднегодовые концентрации с 2008 г. постоянно уменьшались, а по содержанию диоксида азота, оксида азота, фенола и формальдегида – увеличивались. Хотя в 2017 г. уровень загрязнения атмосферы фенолом и формальдегидом существенно снизился.

Были рассчитаны комплексные показатели загрязнения атмосферы (рис. 4). Заметим, что при расчете I_5 постоянно учитывалось содержание диоксида азота и формальдегида. Перечень других 3 ЗВ менялся. Содержание диоксида серы в расчетах не учитывалось. Анализ приведенного рисунка показывает, что значения КИЗА и I_5 г. Херсон существенно не отличаются. То есть общий уровень загрязнения формируется всеми ЗВ, по которым ведутся наблюдения в настоящее время.



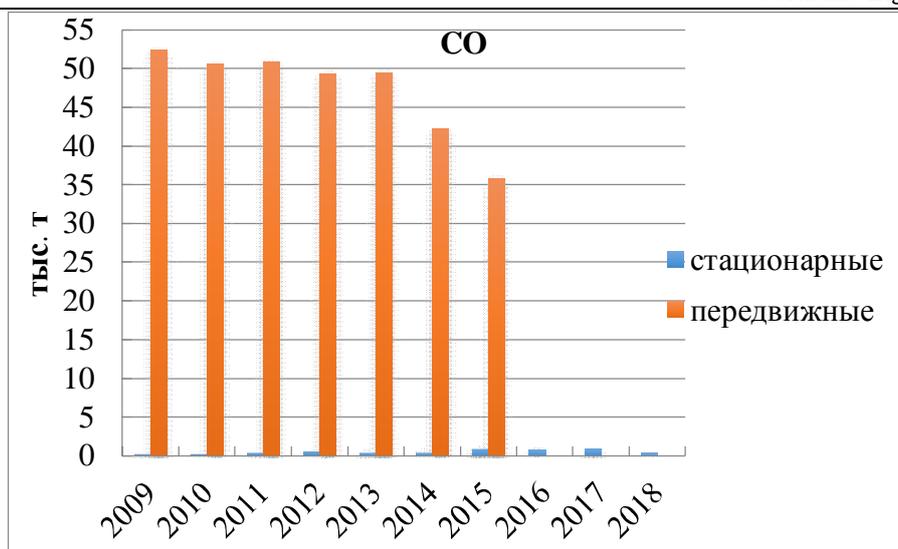


Рис. 2. Динамика изменения объемов выбросов отдельных ЗВ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников в Херсонской области [5, 6].

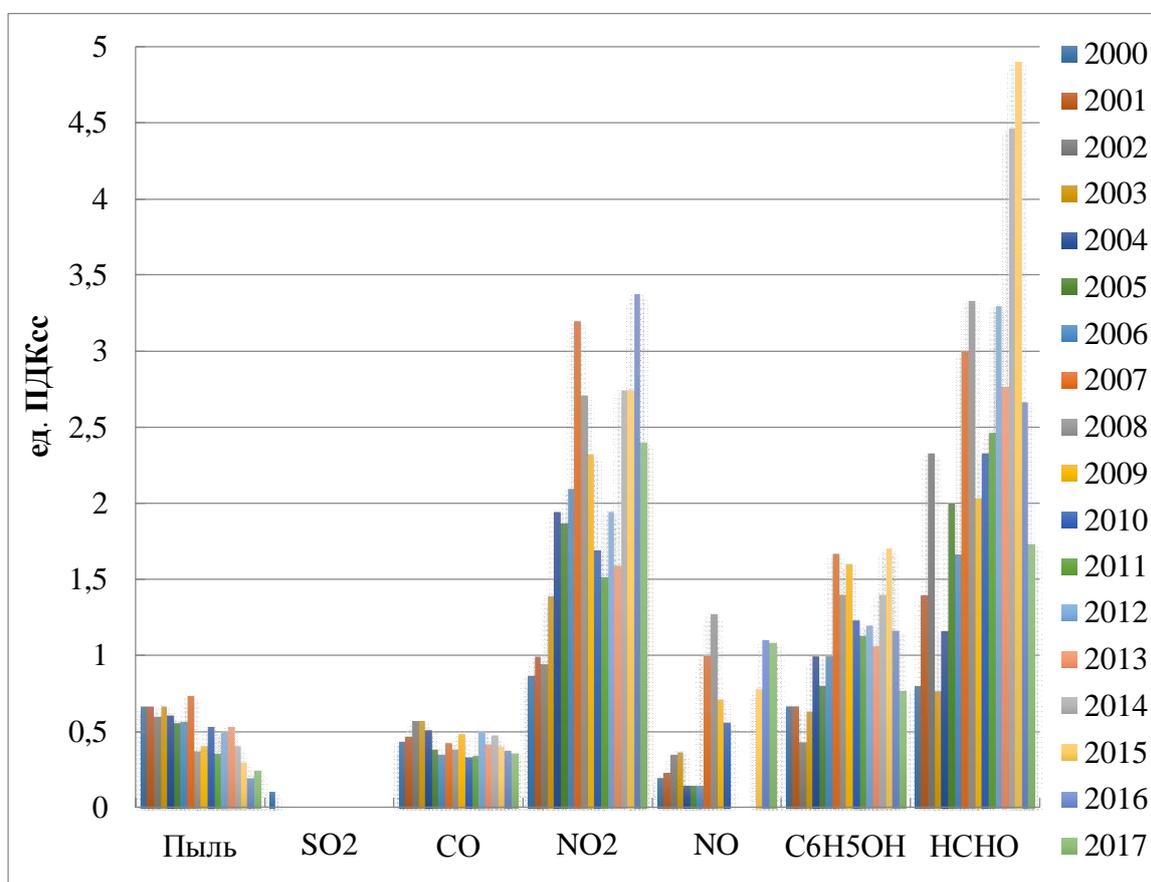


Рис. 3. Динамика изменения среднегодовых концентраций ЗВ в атмосферном воздухе г. Херсон в 2000 – 2017 гг.

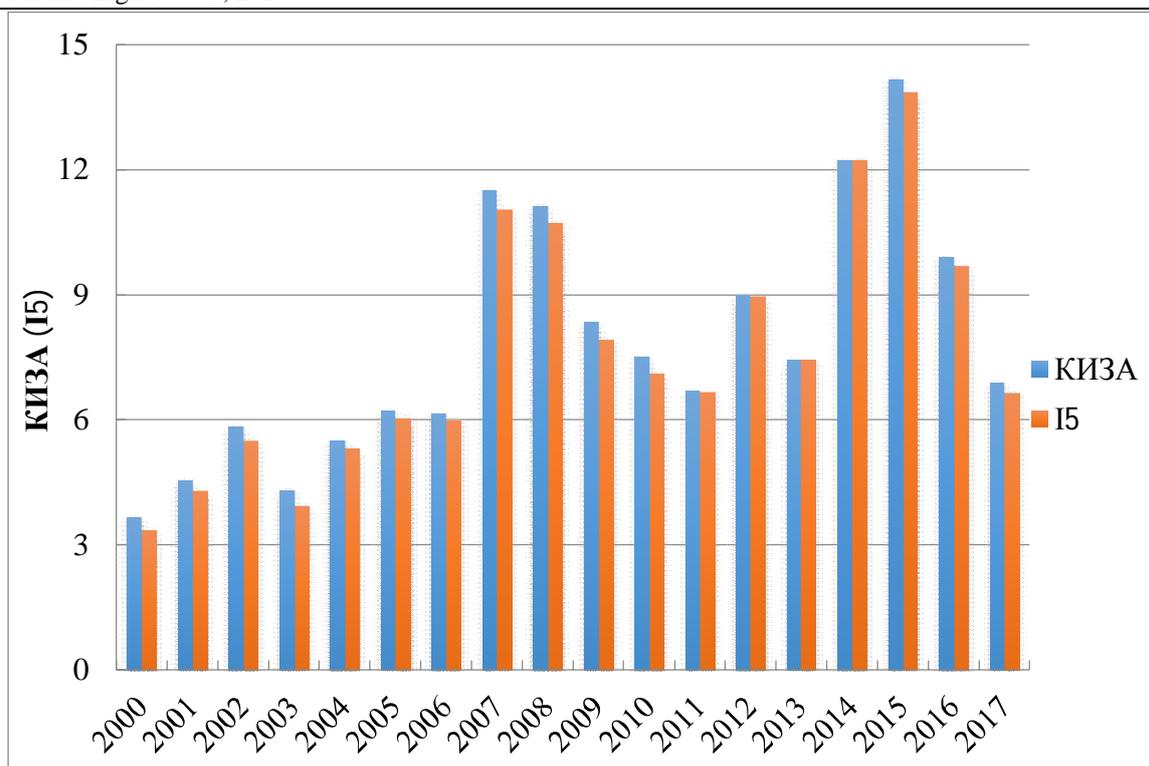


Рис. 4. Значения КИЗА и I₅ г. Херсон в 2000 – 2017 гг.

На основе полученных данных была выполнена классификация уровней загрязнения атмосферного воздуха г. Херсон (табл. 1). Так, уровень

загрязнения атмосферы характеризуется категориями «слабо загрязненная» – «загрязненная».

Табл. 1

Классификация уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Херсон по значениям I₅

Год	Уровень загрязнения	Год	Уровень загрязнения
2000	3,35 (слабо загрязненная)	2009	7,92 (загрязненная)
2001	4,31 (слабо загрязненная)	2010	7,12 (слабо загрязненная)
2002	5,51 (слабо загрязненная)	2011	6,67 (слабо загрязненная)
2003	3,93 (слабо загрязненная)	2012	8,97 (загрязненная)
2004	5,33 (слабо загрязненная)	2013	7,43 (слабо загрязненная)
2005	6,07 (слабо загрязненная)	2014	12,22 (загрязненная)
2006	5,60 (слабо загрязненная)	2015	13,86 (загрязненная)
2007	11,05 (загрязненная)	2016	9,69 (загрязненная)
2008	10,73 (загрязненная)	2017	6,63 (слабо загрязненная)

По данным о количестве выбросов ЗВ в атмосферный воздух Херсонской области от стационарных и передвижных источников [7 – 12], а также сведениях о площади области была выполнена оценка техногенной нагрузки на воздушный бассейн региона (рис. 5).

Как и указывалось выше, максимальную нагрузку на воздушный бассейн создают в области передвижные источники. Отмечено существенное увеличение показателя $M_{ВВ}$ с 2003 по 2011 г. за счет, в первую очередь, увеличения выбросов от передвижных источников. С 2012 г. Отмечается снижение уровня техногенной нагрузки.

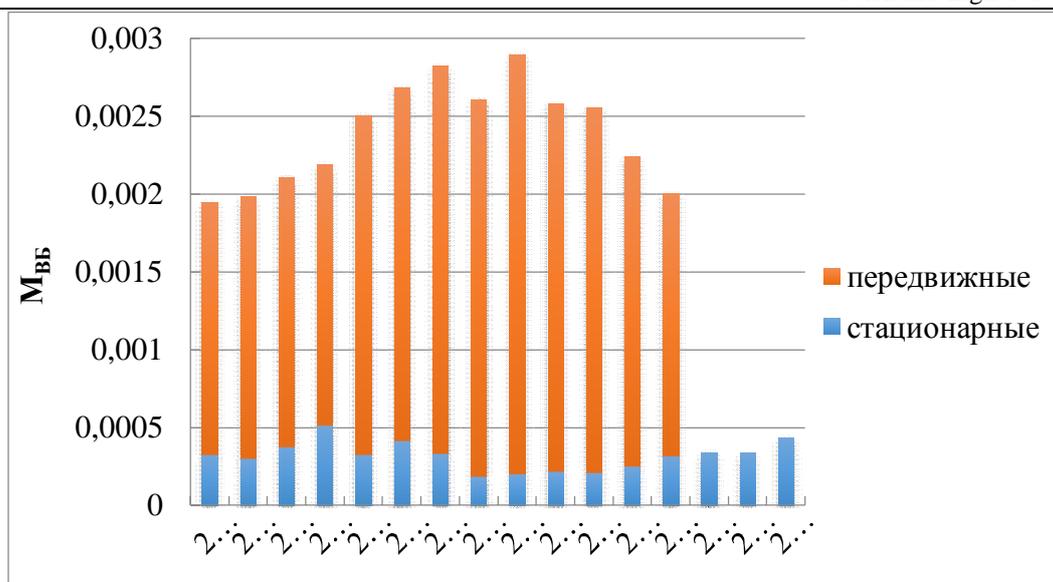


Рис. 5. Значение показателя M_{VB} на воздушный бассейн Херсонской области.

К сожалению, с 2016 г. отсутствуют данные о выбросах ЗВ от передвижных источников, что усложняет общий анализ. При этом также следует отметить рост нагрузки от стационарных источников с 2011 по 2018 г.

Выводы. В результате выполненных исследований можно сделать такие выводы:

1. Анализ объемов выбросов отдельных ЗВ от стационарных источников в 2015 – 2016 гг. показал, что наибольшие объемы в г. Херсон отмечались по выбросам диоксида серы и оксида углерода. Отмечена тенденция к уменьшению выбросов по всем ЗВ. По области максимальные объемы выбросов также отмечаются по оксиду углерода и диоксиду азота.

2. Анализ динамики изменения концентраций отдельных ЗВ показал, что наибольшее содержание отмечалось по таким веществам, как формальдегид и диоксид азота. По содержанию пыли среднегодовые концентрации с 2008 г. постоянно уменьшались, а по содержанию диоксида азота, оксида азота, фенола и формальдегида – увеличивались.

3. Значения $KИЗА$ и I_5 г. Херсон существенно не отличаются. То есть общий уровень загрязнения формируется всеми ЗВ, по которым ведутся наблюдения в настоящее время. Уровень загрязнения атмосферы характеризуется категориями «слабо загрязненная» – «загрязненная».

4. Оценка техногенной нагрузки на воздушный бассейн показала, что максимальную нагрузку создают в области передвижные источники. Отмечено существенное увеличение общей нагрузки с 2003 по 2011 г. за счет увеличения выбросов от передвижных источников. С 2012 г. отмечается снижение нагрузки. Также отмечено увеличение нагрузки от стационарных источников с 2011 по 2018 г.

Так, Херсонская область и г. Херсон за многолетний период характеризуются незначительным уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Преобладающими загрязнителями в регионе являются передвижные источники, в первую очередь, автомобильный транспорт.

Список литературы

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОР Гринь Д.С., 2017. 308 с.
2. Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Ленинград: Гидрометеоздат, 1986. 116 с.
3. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Екологічна геологія. Київ: Манускрипт, 1998. 348 с.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2017 році. Херсон, 2018. 238 с.
5. Электронный ресурс. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_dov_zb.htm (дата обращения: 5.01.2020).
6. Электронный ресурс. URL: <http://www.city.kherson.ua/articles/atmosferne-povitrya> (дата обращения: 5.01.2020).
7. Екологічний паспорт Херсонської області. 2005 рік. Херсон, 2006. 95 с.
8. Екологічний паспорт Херсонської області. 2008 рік. Херсон, 2009. 151 с.
9. Екологічний паспорт Херсонської області. 2011 рік. Херсон, 2012. 119 с.
10. Екологічний паспорт Херсонської області. 2014 рік. Херсон, 2015. 149 с.
11. Екологічний паспорт Херсонської області. 2016 рік. Херсон, 2017. 180 с.
12. Екологічний паспорт Херсонської області. 2018 рік. Херсон, 2019. 197 с.

VOL 1, No 33 (2020)
Scientific Light (Wroclaw, Poland)
ISSN 0548-7110

The journal is registered and published in Poland.

The journal publishes scientific studies,
reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal.

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Zbigniew Urbański

Managing editor: Feliks Mróz

Julian Wilczyński — Uniwersytet Warszawski

Krzysztof Leśniak — Politechnika Warszawska

Antoni Kujawa — Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Stanisław Walczak — Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Eugeniusz Kwiatkowski — Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Marcin Sawicki — Uniwersytet Wrocławski

Janusz Olszewski — Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Karol Marek — Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Witold Stankiewicz — Uniwersytet Opolski

Jan Paluch — Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Jerzy Cieślik — Uniwersytet Gdański

Artur Zalewski — Uniwersytet Śląski w Katowicach

Andrzej Skrzypczak — Uniwersytet Łódzki

«Scientific Light»

Editorial board address: Ul. Sw, Elżbiety 4, 50-111 Wroclaw

E-mail: info@slg-journal.com

Web: www.slg-journal.com