

ISSN 2616-6771

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

# ХАБАРШЫСЫ

---

---

**BULLETIN**

of L.N. Gumilyov Eurasian  
National University

**ВЕСТНИК**

Евразийского национального  
университета имени Л.Н. Гумилева

**ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ** сериясы

**CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY** Series

Серия **ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№4(125)/2018

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Астана, 2018

Astana, 2018

*Бас редакторы*  
г.ғ.д., проф.  
**Джаналеева К.М. (Қазақстан)**

*Бас редактордың орынбасары*  
*Бас редактордың орынбасары*  
*Бас редактордың орынбасары*

**Тәшенов Ә.К.**, х.ғ.д., проф. (Қазақстан)  
**Сапаров Қ.Т.**, г.ғ.д., проф. (Қазақстан)  
**Бейсенова Р.Р.**, б.ғ.д проф. (Қазақстан)

*Редакция алқасы*

<b>Айдарханова Г.С.</b>	б.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Амерханова Ш.К.</b>	х.ғ.д., проф.(Қазақстан)
<b>Байсалова Г.Ж.</b>	PhD, доцент (Қазақстан)
<b>Бакибаев А.А.</b>	х.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Барышников Г.Я.</b>	г.ғ.д., проф. (Ресей)
<b>Берденов Ж.Г.</b>	PhD (Қазақстан)
<b>Ян А. Вент</b>	Хабилит. докторы, проф. (Польша)
<b>Жакупова Ж.Е.</b>	х.ғ.к, доцент (Қазақстан)
<b>Досмагамбетова С.С.</b>	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Еркасов Р.Ш.</b>	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Жамангара А.К.</b>	б.ғ.к., доцент (Қазақстан)
<b>Иргебаева И.С.</b>	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Хуторянский В.В.</b>	PhD, проф. (Ұлыбритания)
<b>Копишев Э.</b>	х.ғ.к., доцент м.а. (Қазақстан)
<b>Уәли А.С.</b>	х.ғ.к, доцент (Қазақстан)
<b>Масенов Қ.Б.</b>	т.ғ.к., доцент (Қазақстан)
<b>Мустафин Р.И.</b>	PhD, доцент (Ресей)
<b>Озгелдинова Ж.</b>	PhD (Қазақстан)
<b>Рахмадиева С.Б.</b>	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Саипов А.А.</b>	п.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Саспугаева Г.Е.</b>	PhD (Қазақстан)
<b>Шапекова Н.Л.</b>	м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Шатрук М.</b>	PhD, проф. (АҚШ)

*Редакцияның мекенжайы:* 010008, Қазақстан, Астана қ., Сәтпаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 349 б.

Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428).E-mail: vest\_chem@enu.kz

*Жауапты хатшы, компьютерде беттеген* А. Нұрболат

**Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы**

Меншіктенуші: ҚР БҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігімен тіркелген. 27.03.2018ж. №16997-ж тіркеу куәлігі. Тиражы: 20 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Қажымұқан к-сі, 13/1, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

*Editor-in-Chief*

Doctor of Geographic Sciences, Prof.  
**Dzhanaleyeva K.M.** (Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief*

**Tashenov A.K.**, Doctor of Chemical Sciences,  
Prof. (Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief*

**Saparov K.T.**, Doctor of Geographic Sciences, Prof.  
(Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief*

**Beysenova R.R.**, Doctor of Biological Sciences,  
prof. (Kazakhstan)

*Editorial board*

<b>Aydarkhanova G.S.</b>	Doctor of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
<b>Amerkhanova Sh. K.</b>	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
<b>Baysalova G.Zh.</b>	PhD, Assoc.Prof. (Kazakhstan)
<b>Bakibayev A.A.</b>	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Russia)
<b>Baryshnikov G.Ya.</b>	Doctor of Geographic Sciences, Prof. (Russia)
<b>Berdenov Zh.G.</b>	PhD (Kazakhstan)
<b>Jan A. Wendt</b>	Dr.habil., Prof.(Poland)
<b>Dzhakupova Zh.E.</b>	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
<b>Dosmagambetova S.S.</b>	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Erkassov R.Sh.</b>	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Zhamangara A.K.</b>	Can. of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
<b>Irgibayeva I.S.</b>	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
<b>Khutoryanskiy V.V.</b>	PhD, Prof. (Great Britain)
<b>Kopishev E.</b>	Can. of Chemical Sciences, acting ass.prof.(Kazakhstan)
<b>Uali A.S.</b>	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof.(Kazakhstan)
<b>Massenov K.B.</b>	Can. of Technical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
<b>Mustafin R.I.</b>	PhD, Assoc.Prof.(Russia)
<b>Ozgeldinova Zh.</b>	PhD (Kazakhstan)
<b>Rakhmadiyeva S.B.</b>	Doctor. of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
<b>Saipov A.A.</b>	Doctor of Pedagogical Sciences., Prof.(Kazakhstan)
<b>Saspugayeva G. E.</b>	PhD, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
<b>Shapekova N.L.</b>	Doctor of Medical Sciences., Prof. (Kazakhstan)
<b>Shatruck M.</b>	PhD, Prof. (USA)

2, Satpayev str., of. 349, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, 010008  
Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest\_chem@enu.kz

*Responsible secretary, computer layout: A. Nurbolat*

**Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series**

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16997-ж from 27.03.2018. Circulation: 20 copies Address of Printing Office: 13/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National

University, Astana, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bulchmed.enu.kz>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

*Главный редактор*  
д.г.н., проф.  
**Джаналеева К.М.** (Казахстан)

*Зам. главного редактора*  
*Зам. главного редактора*  
*Зам. главного редактора*

**Ташенов А.К.**, д.х.н, проф.(Казахстан)  
**Сапаров Қ.Т.**, д.г.н., проф. (Казахстан)  
**Бейсенова Р.Р.**, д.б.н., проф. (Казахстан)

*Редакционная коллегия*

<b>Айдарханова Г.С.</b>	д.б.н., доцент (Казахстан)
<b>Амерханова Ш.К.</b>	д.х.н., проф (Казахстан)
<b>Байсалова Г.Ж.</b>	PhD, доцент (Казахстан)
<b>Бакибаев А.А.</b>	д.х.н., проф. (Россия)
<b>Барышников Г.Я.</b>	д.г.н., проф. (Россия)
<b>Берденов Ж.Г.</b>	PhD (Казахстан)
<b>Ян А.Вент</b>	Хабилит. доктор (Польша)
<b>Джакупова Ж.Е.</b>	к.х.н., доцент (Казахстан)
<b>Досмагамбетова С.С.</b>	д.х.н., проф. (Казахстан)
<b>Еркасов Р.Ш.</b>	д.х.н., проф. (Казахстан)
<b>Жамангара А.К.</b>	к.б.н., доцент (Казахстан)
<b>Иргибаева И.С.</b>	д.х.н., проф., доцент (Казахстан)
<b>Хуторянский В.В.</b>	PhD, проф. (Великобритания)
<b>Копишев Э.</b>	к.х.н., и.о. доцент (Казахстан)
<b>Уали А.С.</b>	к.х.н., доцент (Казахстан)
<b>Масенов К.Б.</b>	к.т.н., доцент (Казахстан)
<b>Мустафин Р.И.</b>	PhD, доцент (Ресей)
<b>Озгелдинова Ж.</b>	PhD (Казахстан)
<b>Рахмадиева С.Б.</b>	д.х.н., проф. (Казахстан)
<b>Саипов А.А.</b>	д.п.н., проф. (Казахстан)
<b>Саспугаева Г.Е.</b>	PhD, доцент (Казахстан)
<b>Шапекова Н.Л.</b>	д.м.н., проф. (Казахстан)
<b>Шатрук М.</b>	PhD, проф. (США)

*Адрес редакции:* 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 349  
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest\_chem@enu.kz

*Ответственный секретарь, компьютерная верстка* А. Нурболат

**Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия:**  
**Химия. География. Экология.**

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК  
Периодичность: 4 раза в год Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16997-ж от 27.03.2018г. Тираж: 20 экземпляров Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Кажимукана, 13/1,

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева  
Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ. ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

№4(125)/2018

**ХИМИЯ**

<i>Абдрахманова А.Б., Кривченко В.А., Омарова Н.М.</i> Литий ионды аккумуляторлар үшін көміртекті наноструктуралық материалдарды синтездеу және зерттеу	8
<i>Бельх С.И., Жуманов К.Б., Бакибаев А.А., Паньшина С., Мальков В.С., Котельников О., Цой И.Г., Масалимова Б.К., Байбазарова Э.А.</i> Моноэтаноламин мен оксиэтилендифосфон қышқылы тұзының синтезі	14
<i>Сүлейменов И.Э., Копишев Э.Е., Витулева Е.С., Мун Г.А.</i> Полиэлектролитті гидрогельдер негізіндегі жүйелер үшін тепе тең емес термодинамиканың формализмін тұрғызудың кейбір аспектілері	19

**ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

<i>Аубакирова Б.Н., Бейсенова Р.Р., Журманова Н.Ш., Османова Ж.Ж., Нуртмилеу А.Г.</i> Қоршаған ортадағы фармацевтикалық ингредиенттер: олардың таралуы мен биотаға әсері	28
<i>Ауезова З.Т., Садықова А.Ә., Ауезова К.Т.</i> Ауылдық аумақтарды тұрақты дамытудың негізгі аспектілері мен мәні	34
<i>Султангалиева И.Т., Бейсенова Р.Р., Григорьев А.И.</i> Орталық жүйке жүйесінің функционалды күйіне электромагниттік сәулеленудің әсері	43
<i>Мейрамкулова К.С., Аубакирова К.М., Сағындыков У.З.</i> Ақмола облысының құс фабрикалары сою цехтарының ағынды суларының құрамы мен сипаттамасы	51
<i>Рысбаева Г.А., Саттарова А.М., Исаева А.У.</i> Мұнайдың азот циклына қатысатын әр түрлі микроағзалар санына әсері	56

BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY. CHEMISTRY.  
GEOGRAPHY. ECOLOGY SERIES

№4(125)/2018

CONTENTS

**CHEMISTRY**

- Abdrakhmanova A.B., Krivchenko V.A., Omarova N.M.* Synthesis and study of carbon nanostructured additives for lithium-ion batteries 8
- Belykh S.I., Zhumanov K.B., Bakibaev A.A., Panshina S., Malkov V.S., Kotelnikov O., Tsoy I.G., Massalimova B.K., Baibazarova E.A.* Salt synthesis of monoethanolamine with oxyethylenediphosphonic acid 14
- Suleimenov I.E., Kopishev E.E., Vitulyova E.S., Mun G.A.* Some aspects of the development of formalism of nonequilibrium thermodynamics for systems based on polyelectrolyte hydrogels 19

**GEOGRAPHY. ECOLOGY**

- Aubakirova B.N., Beisenova R.R., Zhurmanova N.Sh., Osmanova Zh.Zh., Nurtileu A.G.* Pharmaceutical ingredients in the environment: their occurrence and effect to biota 28
- Auezova Z.T., Sadykova A.A., Auezova K.T.* Main aspects and essence of sustainable development of rural areas 34
- Sultangaliyeva I.T., Beysenova R.R., Grigoryew A.I.* Effect of electromagnetic radiation on the functional state of the central nervous system 43
- Meiramkulova K.S., Aubakirova K.M., Sagyndykov U.Z.* The characteristics and composition of wastewater of slaughterhouse of poultry farm in Akmola region 51
- Risbaeva G.A., Sattarova A.M., Isayeva A.U.* The effect of the petroleum on number of different groups of microorganisms involved in the nitrogen cycle 56

ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

№4(125)/2018

**ХИМИЯ**

<i>Абдрахманова А.Б., Кривченко В.А., Омарова Н.М.</i> Синтез и исследование углеродных наноструктурированных добавок для литий ионных аккумуляторов	8
<i>Белых С.И., Жуманов К.Б., Бакибаев А.А., Паньшина С., Мальков В.С., Котельников О., Цой И.Г., Масалимова Б.К., Байбазарова Э.А.</i> Синтез соли моноэтаноламина с оксидиэтилдифосфоновой кислотой	14
<i>Сулейменов И.Э., Копишев Э.Е., Витулева Е.С., Мун Г.А.</i> Некоторые аспекты построение формализма неравновесной термодинамики для систем на основе полиэлектролитных гидрогелей	19

**ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

<i>Аубакирова Б.Н., Бейсенова Р.Р., Журманова Н.Ш., Османова Ж.Ж., Нуртмилеу А.Г.</i> Фармацевтические ингредиенты в окружающей среде: их распространение и воздействие на биоту	28
<i>Ауезова З.Т., Садықова А.Ә., Ауезова К.Т.</i> Основные аспекты и сущность устойчивого развития сельских территорий	34
<i>Султангалиева И.Т., Бейсенова Р.Р., Григорьев А.И.</i> Воздействие электромагнитных излучений на функциональное состояние центрально-нервной системы	43
<i>Мейрамкулова К.С., Аубакирова К.М., Сағындықов У.З.</i> Характеристика и состав сточных вод убойного цеха птицефабрик Акмолинской области	51
<i>Рысбаева Г.А., Саттарова А.М., Исаева А.У.</i> Влияние нефти на численность различных групп микроорганизмов, участвующих в круговороте азота	56

# ЭКОЛОГИЯ



МРПТИ 87.15.02

**B.N. Aubakirova**<sup>1</sup>, **R.R. Beisenova**<sup>2</sup>, **N.Sh. Zhurmanova**<sup>3</sup>, **Zh.Zh. Osmanova**<sup>4</sup>, **A.G. Nurtilieu**<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan*

<sup>2-5</sup> *L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

(E-mail: <sup>1</sup> *bakhyt.aubakirova@nu.edu.kz*, <sup>2</sup> *raihan-b-r@yandex.kz*, <sup>3</sup> *nursila1717@mail.ru*,

<sup>4</sup> *osmanova-zhamilya@mail.ru*, <sup>5</sup> *aruzhan.nurtilieu@gmail.com*)

## **Pharmaceutical ingredients in the environment: their occurrence and effect to biota**

**Abstract:** The following paper highlights concerns about pharmaceutical pollution of the environment. Currently, pharmaceuticals play an important role in human life. People use them in the human and veterinary medicine. These chemicals are designed to treat illnesses of living organisms. However, there is lack of data on the fate and effect of medicines after discharge them to the environment. Recent studies of researchers found various concentration of drugs in sewage systems and surface waters in Europe and United States of America (USA). However, the occurrence of drugs in the environment is still poorly studied. Nevertheless, there is no doubt that pharmaceutical ingredients can have adverse effect to biota, and especially to marine environment. Aquatic organisms can be vulnerable even at low concentration of medicines. Analgesics, anti-inflammatories and antibiotics are the most detected therapeutic class of pharmaceuticals in the world and they can have the most inimical impact to the environment. It is significant to continue the study about contamination of drugs on the environment and conduct ecotoxicological studies on the effect of them to biota.

**Keywords:** pharmaceutical pollution, pharmaceutical ingredients, wastewater treatment plant.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2018-124-4-28-33>

*Introduction.* From the ancient Hindu, Chinese and Mediterranean civilizations people used pharmaceuticals to cure illnesses. In the past, drugs were in the form of herbs, roots, plants, vines and fungi. The big development in medicine industry was noted in the XVI century. Nevertheless, there was development of synthetic organic chemistry. It helped to evolve chemical pharmaceutical industry very quickly. A novel idea that synthetic chemicals are able to kill or immobilize bacteria, microbes and parasites had a huge contribution on research and development of chemical pharmaceutical industry [1].

Medicines are drugs that consist of pharmacologically active substances and serve for the prevention, diagnosis and treatment of diseases. Medicinal preparations with pharmacological activity have properties for changing the functional state of the organism [2]. Every year we use several thousand tons of drugs. Their goals are different. We use them for prevention, diagnosis, for improving the human body and the body of animals [3].

Pharmaceuticals play a significant role in the treatment and prevention of disease in both humans and animals. They include various categories as over-the-counter and prescribed medicines, veterinary drugs, diagnostic agents and so on. Due to the chemical structure of medicines, they may have unintended effects on animals and microorganisms in the environment. Although the side effects on human and animal health are usually investigated in thorough safety and toxicology studies, the potential environmental impacts of the manufacture and use of medicines are less well understood and have only recently become a topic of research interest [4]. Therefore, the aim of the following



paper is to revise current knowledge about pharmaceutical contamination in the environment and define their effects on biota.

The research interest on occurrence of pharmaceuticals in the environment and their effects on living organisms has emerged from XX century. Pharmaceuticals were put in the same position as industrial chemicals, as they can have adverse effect even in low concentration. At the end of 20<sup>th</sup> century there was a slow increase of published paper on medicines pollution. However, from 2003 the number of papers has increased dramatically (Figure 1) [5].

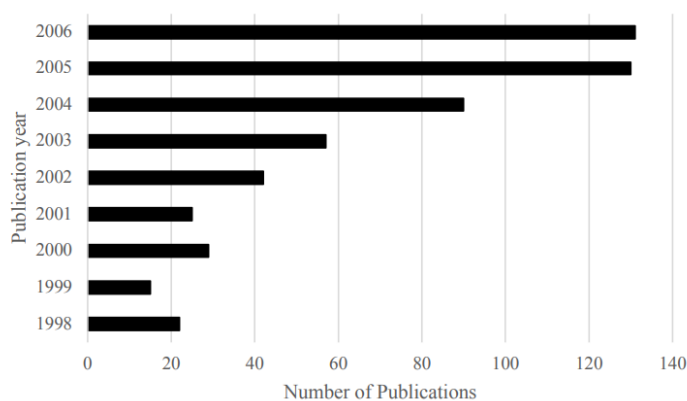


FIGURE 1 – Summary of papers about drugs in the environment that were published every year in environmental journals. Adopted from Aga, 2008 [19]

#### *Sources of pharmaceuticals in the environment*

Development of new technologies and the increase of industrialization have become the main sources of chemicals in the environment. In the last decade, persistent organic pollutants (e.g., pesticides, insecticides, fungicides, PCB) have been of a great concern. However, the twenty-first century brought no improvement in the environment quality and revealed a new group of compounds classified as so-called emerging contaminants, which include pharmaceutically active compounds [6].

Figure 2 demonstrates the major pathways by which human-use pharmaceuticals, veterinary drugs and medicines from industrial production reach the environment [7].

The main source of pharmaceuticals is wastewater. At treatment facilities, drugs are removed from 10 to 100%. It depends on the processing technology [8]. Sources of pharmaceuticals for humans in wastewater are the use of patients in the community, hospital discharge and, in some cases, wastewater from pharmaceutical production [9]. The use of sewage sludge, that already contains residues of pharmaceuticals, as fertilizer in agriculture is also one of the sources drugs release to the environment. Wastewater, which is polluted with pharmaceutical ingredients is used for irrigation of crops and it contaminate soil. Further, due to rainfall events medicine compounds from soil can be released to surface waters. Another source is emissions from medical units. Pharmaceuticals from hospitals are unload to sewage systems. Furthermore, people discharge many unused drugs in wrong way. The main reason for that, there is not so much data about rational disposal of expired and unwanted drugs, although currently there are many approaches as incineration, return to manufacture, waste encapsulation, inertization and so on [10].

In our planet, rural areas, areas, resort areas all depend on septic tanks and systems for cleaning local waters [11].

Depending on their treatment efficiency and the capacity of the local soils, these systems are a potential source of pharmaceuticals in coastal waters via leakage to ground and surface waters [12,13].

Pharmaceutical preparations can undergo biotic and abiotic transformation (degradation) and accumulate in tissues of aquatic organisms [14].

Sources of pharmaceuticals unlike other pollutants, it is much more difficult to control and because of their importance to human health and economy. From 30 to 90% of the administered dose is excreted in urine as an active substance. [15].

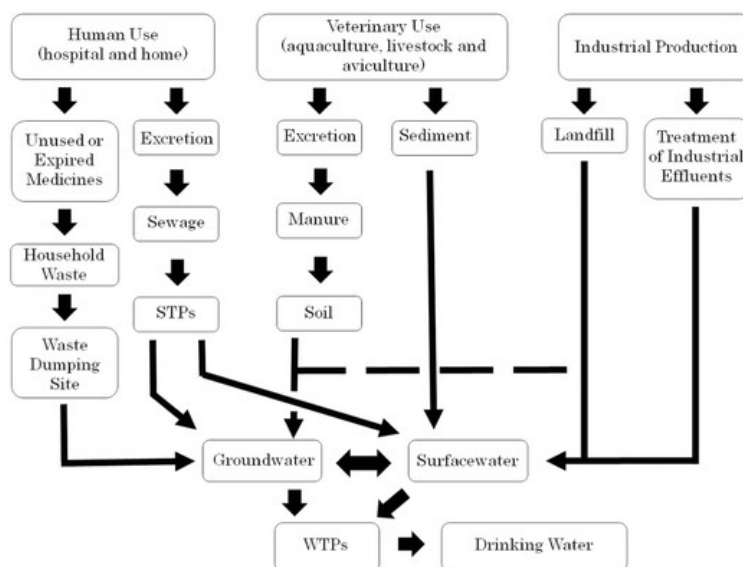


FIGURE 2 – Sources of pharmaceutical ingredients in the environment. Adopted from Quadra et al., 2017 [14]

Factors like market demand, frequency of administration, self-medication and use of illegal drugs. In addition, the entry of degradates could contribute to nonspecific disorder in an aquatic organism, due to greater absorption and distribution of some molecule [16].

#### *Occurrence of pharmaceuticals in the environment*

Typically, prescription drugs square measure found in stream waters at low concentrations usually in ng/L, whereas in WWTP effluents they are, generally, one order of magnitude higher, at levels from ng/L to  $\mu\text{g/L}$ . Recently many studies unit of measurement discovered, highlight the prevalence of pharmaceuticals in rivers, the contribution of WWTPs to their input and a few doable effects due to the exposure of aquatic organisms, specifically the bioaccumulation of pharmaceuticals in their tissues [17].

Foreign studies have shown that medicinal wastes were found in wastewater intended for processing, as well as in water treated with powerful purification systems. In addition, they were found in solid substances of biological origin, intended for reuse for land reclamation. Typically, prescription drugs square measure found in stream waters at low concentrations usually in ng/L, whereas in WWTP effluents they are one order of magnitude higher, at levels between some many ng/L to many  $\mu\text{g/L}$ . Recently many studies unit of measurement discovered, highlight the prevalence of pharmaceuticals in rivers, the contribution of WWTPs to their input and a few doable effects due to the exposure of aquatic organisms, specifically the bioaccumulation of pharmaceuticals in their tissues [17].

In the recent ten years, there was recorded the occurrence of more than 100 pharmaceutical ingredients in WWTPs, surface waters, soils, groundwater and even in drinking water. The majority founded drugs belongs to analgesics and anti-inflammatories therapeutic class, the various concentration of them were recorded in European countries, USA and Canada. Also, high concentrations of antibiotics were detected also in Europe and US. Despite the fact, penicillin is worldwide well spread antibiotic, any concentration of this medicine was not founded in sewage effluents or surface waters. This can be explained as penicillin can hydrolyze and degrade very quickly in comparison with other antibiotics. Erythrimycin had the highest occurrence in the biota, the concentration of this drug was  $2,5 \mu\text{g/L}$ . The various concentration of sulfamethoxazole was recorded in European countries, Canada and USA [10].

#### *The effect of pharmaceuticals in the environment*

The occurrence of pharmaceuticals in the environment can have different adverse effect. One of them is resistance. The development of antibiotic resistance has led to a reduction in the number of effective antibiotics available for the treatment of infectious diseases in humans. In this connection, the World Health Organization has defined antibiotic resistance as a global threat to humanity and

calls on all countries to take consolidated actions to combat antibiotic resistance. Therefore, it is important to consider the complex context of the environmental impact of medicinal products on the environment and introduce mechanisms to reduce pollution.

Currently, in the UK there are about 3000 pharmaceuticals. This is important for assessing the possible consequences of the unintended impact of non-target organisms. For example, it was found that ethinyl estradiol (EE2) leads to the feminization of male fish. The first data on male fish were found in the British settlement lagoons in 1976. Then many researchers found that feminized fish became very common in British rivers and around the world. It is believed that the exposure of estrogenic chemicals to wastewater was the main source of presence in rivers around the world in intermittent zones. Toxicity studies have shown that steroid estrogens were the main chemical in the effluent. In addition, it was found that a mixture of these chemicals with EE2 also played a role in the feminization of male fish. It was found that EE2 had a powerful effect on fish. Even a low concentration of EE2 can lead to intersexual fishes and propagation. As a result, this led to a sharp reduction in the fish population [18]. Recent study of Cortez et al. showed that losartan has adverse ecotoxicological effect on reproduction of mussels even up to 75 mg/L. Furthermore, it led to vulnerability of hemocytes and had cyto-genotoxic impact on these species even in concentration 300 ng/L [19].

The pharmaceutical contamination of environment has not been highly considered in Kazakhstan. There is still deficit data on ecotoxicological exposure drugs on marine biota. Their effect on soil and living organisms is also still poorly understood. Nowadays, we have priority pharmaceutical ingredients that can have risk on aquatic environment of the country [20]. Therefore, it is important to highlight the concern about pharmaceutical contamination in our country.

### Список литературы

- 1 Kalyva M. Fate of pharmaceuticals in the environment. A review: dissertation MSc. - Umea, 2017. - P.4.
- 2 Кодекс Республики Казахстан о здоровье народа и системе здравоохранения. - Астана, 2009. - 170 с.
- 3 Ternes T.A. Occurrence of drugs in German sewage treatment plants and rivers // *Water Research*. - 1998. - № 32. - P.3245-3260.
- 4 Abhilash N.T. Pharmaceuticals in the Environment: A review on its effect // *Research Journal of Chemical Sciences*. - 2012. - №2 - P.103-105.
- 5 Aga D.S. Fate of Pharmaceuticals in the Environment and in Water Treatment Systems. - Boca Raton: CRC Press, 2008. - 408 p.
- 6 Dougherty J.A., Swarzenski P.W., Dinicola R.S., Reinhard M.J. Occurrence of herbicides and pharmaceutical and personal care products in surface water and groundwater around Liberty Bay, Puget Sound, Washington // *Journal of Environmental Quality*. - 2010. - №39. - P.1173-80.
- 7 Quadra G.R., Souza H.O., Costa R.S., Fernandez M.A.S. Do pharmaceuticals reach and affect the aquatic ecosystems in Brazil? A critical review of current studies in a developing country // *Environmental Science and Pollution Research*. - 2017. - №24. - 1200-1218.
- 8 Rang H., Dale M. and Ritter J. Pharmacology. - Edinburgh: Churchill Livingstone, 2016. - 776 p.
- 9 Kummerer K. Antibiotics in the aquatic environment- a review -part I // *Chemosphere*. - 2009. - №75. - P.417-34.
- 10 Monteiro S., Boxall A.B.A. Occurrence and Fate of Human Pharmaceuticals in the Environment // *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. - 2010. -№202. - P.71-73.
- 11 Daughton C.G., Ternes T.A. Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change // *Environmental Health Perspectives*. - 1999. - №107. - P.907-38.
- 12 Withers P.J., Jordan P., May L., Jarvie H.P., Deal N.E. Do septic tank systems pose a hidden threat to water quality? // *Frontiers in Ecology Environment*. - 2013. - №12. - P.123-130.
- 13 Zhao J.L., Ying G.G., Liu Y.S., Chen F., Yang J.F., Wang L., Yang X.B., Stauber J.L., Warne M.S. Occurrence and a screening-level risk assessment of human pharmaceuticals in the Pearl River system, South China // *Environmental Toxicology and Chemistry*. - 2010. -№29. - P.1377-84.
- 14 Kot-Wasik A., Jakimska A., Sliwka-Kaszyńska M. Occurrence and seasonal variations of 25 pharmaceutical residues in wastewater and drinking water treatment plants // *Environmental Monitoring and Assessment*. - 2016. -№188. - P.2016.
- 15 Ramirez A.J., Brain R.A., Usenko S., Mottaleb M.A., O'Donnell J.G., Stahl L.L., Wathen J.B., Snyder B.D., Pitt J.L., Perez-Hurtado P., Dobbins L.L., Brooks B.W., Chambliss C.K. Occurrence of pharmaceuticals and personal care products in fish: results of a national pilot study in the United States // *Environmental Toxicology and Chemistry*. - 2009. №28. - P.2587-97.
- 16 Ellis J. Pharmaceutical and personal care products (PPCPs) in urban receiving waters // *Environmental Pollution*. - 2006. №144. - P.184-189.

- 17 Paga P., Santos L.H.M.L.M., Ramos S., Jorge S., Silva J.G., Delerue-Matos C. Presence of pharmaceuticals in the Lis river (Portugal): Sources, fate and seasonal variation // Science of the Total Environment. - 2016. - №573. - P.164-177.
- 18 Sumpter J.T. Collective Animal Behavior. - Oxford: Princeton University Press Street, 2010. - 312p.
- 19 Cortez F.S., Souza L.D.S., Guimarães L.L., Almeida J.E., Pusceddu F.H., Maranhão L.A., Mota L.G., Nobre C.R., Moreno B.B., Abessa D.M.S., Cesar A., Santos A.R., Pereira C.D.S. Ecotoxicological effects of losartan on the brown mussel *Perna perna* and its occurrence in seawater from Santos Bay (Brazil) // Science of the Total Environment. - 2018. - №637-638. - P.1363-1371.
- 20 Aubakirova B.N., Beisenova R.R., Boxal A.B.A. Prioritization of Pharmaceuticals Based on Risks to Aquatic Environments in Kazakhstan // Integrated Environmental Assessment and Management. - 2017. - №13. - P.832-839.

Б.Н. Аубакирова<sup>1</sup>, Р.Р. Бейсенова<sup>2</sup>, Н.Ш. Журманова<sup>3</sup>, Ж.Ж. Османова<sup>4</sup>, А.Г. Нуртілеу<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Назарбаев университет, Астана, Қазақстан

<sup>2-5</sup> Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Қазақстан

#### Фармацевтические ингредиенты в окружающей среде: их распространение и воздействие на биоту

**Аннотация:** Данная статья рассматривает проблему фармацевтического загрязнения окружающей среды. В настоящее время фармацевтические препараты играют важную роль в жизни человека. Люди используют их в человеческой и ветеринарной медицине. Эти химические вещества предназначены для лечения болезней живых организмов. Тем не менее, нет данных о их поведении и влиянии на живые организмы после выброса в окружающую среду. В недавних исследованиях были обнаружены различные концентрации фармацевтических ингредиентов в сточных и поверхностных водах в Европе и Соединенных Штатах Америки (США). Однако, распространение лекарств в окружающей среде по-прежнему плохо изучается. Тем не менее, нет никаких сомнений в том, что фармацевтические ингредиенты оказывают неблагоприятное воздействие на биоту и особенно на водную среду. Водные организмы могут быть уязвимы даже при низкой концентрации медикаментов. Анальгетики, противовоспалительные средства и антибиотики являются наиболее распространенными терапевтическим классом фармацевтических препаратов в окружающей среде, и они могут оказывать самое неблагоприятное воздействие на живую природу. Важно продолжать изучение о загрязнение лекарственных препаратов в окружающей среде и проводить больше экотоксикологические исследования о их воздействие на биоту.

**Ключевые слова:** фармацевтическое загрязнение, фармацевтические ингредиенты, очистные сооружения.

Б.Н. Аубакирова<sup>1</sup>, Р.Р. Бейсенова<sup>2</sup>, Н.Ш. Журманова<sup>3</sup>, Ж.Ж. Османова<sup>4</sup>, А.Г. Нуртілеу<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Назарбаев университеті, Астана, Қазақстан

<sup>2-5</sup> Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

#### Қоршаған ортадағы фармацевтикалық ингредиенттер: олардың таралуы мен биотаға әсері

**Аннотация:** Бұл мақалада фармацевтикалық ластану проблемасы қарастырылады. Қазіргі уақытта фармацевтикалық препараттар адам өмірінде маңызды рөл атқарады. Адамзат оларды адам мен ветеринарлық медицинада пайдаланады. Бұл химиялық заттар тірі организмдердің ауруларын емдеуге арналған. Алайда, олардың қоршаған ортаға шығарылғаннан кейін тірі организмдерге олардың қылығы мен әсері туралы мәліметтер жоқ. Соңғы зерттеулерде Еуропада және Америка Құрама Штаттарының (АҚШ) ағын және беткей суларында фармацевтикалық ингредиенттердің әр түрлі концентрациясын анықталды. Дегенмен, қоршаған ортадағы дәрілік препараттардың таралуы әлі де толық зерттелмеген. Фармацевтикалық ингредиенттердің биотаға, әсіресе су ортасында теріс әсерін тигізетініне күмән жоқ. Дәрілік заттардың тіпті төмен концентрациясы су ағзаларына теріс әсер тигізуі мүмкін. Анальгетиктер, қабынуға қарсы дәрілер және антибиотиктер қоршаған ортадағы фармацевтикалық препараттардың кең таралған түрі болып табылады және олар қоршаған ортадағы тірі ағзаларға өте жағымсыз әсер етуі мүмкін. Сондықтан, дәрі-дәрмектердің қоршаған ортаны ластануы туралы зерттеулерді жалғастырып, олардың биотаға әсері бойынша экотоксикологиялық зерттеулер жүргізу маңызды болып табылады.

**Түйін сөздер:** фармацевтикалық ластану, фармацевтикалық ингредиенттер, ағынды суларды тазарту қондырғылары.

## References

- 1 Kalyva M. Fate of pharmaceuticals in the environment. A review: dissertation MSc (Umea, 2017, P.4.).
- 2 Kodeks Republiki Kazakhstan o zdorov'ye naroda i sisteme zdavookhraneniya. [Code of the Republic of Kazakhstan on people's health and the health care system] (Astana, 2009. 170 p.). [in Russian]
- 3 Ternes T.A. Occurrence of drugs in German sewage treatment plants and rivers, Water Research., (32), 3245-3260(1998).
- 4 Abhilash N.T. Pharmaceuticals in the Environment: A review on its effect, Research Journal of Chemical Sciences, (2), 103-105(2012).
- 5 Aga D.S. Fate of Pharmaceuticals in the Environment and in Water Treatment Systems (CRC Press, Boca Raton, 2008, 408 p.).

- 6 Dougherty J.A., Swarzenski P.W., Dinicola R.S., Reinhard M.J. Occurrence of herbicides and pharmaceutical and personal care products in surface water and groundwater around Liberty Bay, Puget Sound, Washington, *Journal of Environmental Quality*, (39), 1173-80(2010).
- 7 Quadra G.R., Souza H.O., Costa R.S., Fernandez M.A.S. Do pharmaceuticals reach and affect the aquatic ecosystems in Brazil? A critical review of current studies in a developing country, *Environmental Science and Pollution Research*, (24), 1200-1218(2017).
- 8 Rang H., Dale M. and Ritter J. *Pharmacology* (Churchill Livingstone, Edinburgh, 2016, 776 p.).
- 9 Kummerer K. Antibiotics in the aquatic environment- a review -part I, *Chemosphere*, (75), 417-34(2009).
- 10 Monteiro S., Boxall A.B.A. Occurrence and Fate of Human Pharmaceuticals in the Environment, *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, (202), 71-73(2009).
- 11 Daughton C.G., Ternes T.A. Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change, *Environmental Health Perspectives*, (107), 907-38(1999).
- 12 Withers P.J., Jordan P., May L., Jarvie H.P., Deal N.E. Do septic tank systems pose a hidden threat to water quality?, *Frontiers in Ecology Environment*, (12), 123-130(2013).
- 13 Zhao J.L., Ying G.G., Liu Y.S., Chen F., Yang J.F., Wang L., Yang X.B., Stauber J.L., Warne M.S. Occurrence and a screening-level risk assessment of human pharmaceuticals in the Pearl River system, South China, *Environmental Toxicology and Chemistry*, (29), 1377-84(2010).
- 14 Kot-Wasik A., Jakimska A., Sliwka-Kaszyńska M. Occurrence and seasonal variations of 25 pharmaceutical residues in wastewater and drinking water treatment plants, *Environmental Monitoring and Assessment*, (188), 2016 (2016).
- 15 Ramirez A.J., Brain R.A., Usenko S., Mottaleb M.A., O'Donnell J.G., Stahl L.L., Wathen J.B., Snyder B.D., Pitt J.L., Perez-Hurtado P., Dobbins L.L., Brooks B.W., Chambliss C.K. Occurrence of pharmaceuticals and personal care products in fish: results of a national pilot study in the United States, *Environmental Toxicology and Chemistry*, (28), 2587-97(2009).
- 16 Ellis J. Pharmaceutical and personal care products (PPCPs) in urban receiving waters // *Environmental Pollution*, (144), 184-189(2006).
- 17 Paga P., Santos L.H.M.L.M., Ramos S., Jorge S., Silva J.G., Delerue-Matos C. Presence of pharmaceuticals in the Lis river (Portugal): Sources, fate and seasonal variation, *Science of the Total Environment*, (573), 164-177(2016).
- 18 Sumpter J.T. *Collective Animal Behavior* (Princeton University Press Street, Oxford, 2010, 312p.).
- 19 Cortez F.S., Souza L.D.S., Guimarães L.L., Almeida J.E., Pusceddu F.H., Maranhão L.A., Mota L.G., Nobre C.R., Moreno B.B., Abessa D.M.S., Cesar A., Santos A.R., Pereira C.D.S. Ecotoxicological effects of losartan on the brown mussel *Perna perna* and its occurrence in seawater from Santos Bay (Brazil), *Science of the Total Environment*, (637-638), 1363-1371(2018).
- 20 Aubakirova B.N., Beisenova R.R., Boxal A.B.A. Prioritization of Pharmaceuticals Based on Risks to Aquatic Environments in Kazakhstan, *Integrated Environmental Assessment and Management*, (13), 832-839(2017).

**Сведение об авторах:**

*Аубакирова Б.Н.* - PhD доктор, Инженерия мектебінің оқытушы ассистенті, Назарбаев Университеті, Астана, Қазақстан.

*Бейсенова Р.Р.* - б.ғ.д., Қоршаған ортаны қорғау саласындағы басқарау және инжиниринг кафедрасының меңгерушісі, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

*Журманова Н.Ш.* - Қоршаған ортаны қорғау саласындағы басқарау және инжиниринг кафедрасының 4-курс студенті, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

*Османова Ж.Ж.* - Қоршаған ортаны қорғау саласындағы басқарау және инжиниринг кафедрасының 3-курс студенті, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

*Нұртілеу А.Г.* - Қоршаған ортаны қорғау саласындағы басқарау және инжиниринг кафедрасының 3-курс студенті, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

*Aubakirova B.N.* - PhD, teaching assistant in School of Engineering, Nazarbayev University, Astana, Kazakhstan.

*Beisenova R.R.* - d.b.s., Head of Department of Management and Engineering in the field of environmental protection, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

*Zhurmanova N.Sh.* - 4-year student of Department of Management and Engineering in the field of environmental protection, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

*Osmanova Zh.Zh.* - 3-year student of Department of Management and Engineering in the field of environmental protection, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

*Nurtiliev A.G.* - 3-year student of Department of Management and Engineering in the field of environmental protection, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

*Received 16.10.2018*

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы» журналына мақала жариялау ережесі

1. **Журнал мақсаты.** Химия, география, экология салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан республикасы, Астана қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 408 кабинет) және e-mail [vest\\_chem@enu.kz](mailto:vest_chem@enu.kz) электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.

3. **Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысында басуға келісімін, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісімін білдіреді.** Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. **Мақаланың құрылымы**

**ҒТАМРК** <http://grnti.ru/>

**Автор(лар)дың аты-жөні**

**Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті** (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

**Автор(лар)дың E-mail-ы**

**Мақала атауы**

**Аннотация** (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

**Түйін сөздер** (6-8 сөз не сөз тіркесі). Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-ізвестіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

**Негізгі мәтін** мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

**Таблица, суреттер** – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана номерленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

**Әдебиеттер тізімі**

Мәтінде әдебиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіліде: мәтінде кездескен әдебиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдебиеттер тізімін, әдебиеттер тізімінің ағылшынша эзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдебиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

**Авторлар туралы мәлімет:** автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, теелфон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

**8. Төлемақы.** Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 2018 жылы 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК Банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кнп 861

Кбе 16

"Мақала үшін (автордың аты-жөні)"

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Bank RBK"

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"Мақала үшін (автордың аты-жөні)"

3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Forte"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"Мақала үшін (автордың аты-жөні)"

## Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series"

**1. Purpose of the journal.** Publication of carefully selected original scientific works in the fields of chemistry, geography, ecology.

**2.** An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail [vest\\_chem@enu.kz](mailto:vest_chem@enu.kz) in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, Word-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

**Language of publications:** Kazakh, Russian, English.

**3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.**

**4.** The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

**5. Structure of the article**

**GRNTI** <http://grnti.ru/>

**Initials and Surname of the author (s)**

**Full name of the organization, city, country** (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

**Author's e-mail (s)**

**Article title**

**Abstract** (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

**Keywords** (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

**The main text of the article** should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial support** of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

**References**

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

**Information about authors:** surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

**6.** The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

**7. Work with electronic proofreading.** Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

**Periodicity of the journal:** 4 times a year.

**8. Payment.** Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment on the following requisites (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge):

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК  
АО "Банк ЦентрКредит"



БИК Банка: КСЖВКЗКХ  
ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кнп 861

Кбе 16

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК  
АО "Bank RBK"

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК  
АО "Forte"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

**Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия: Химия. География. Экология»**

**1. Цель журнала.** Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области химии, географии, экологии.

**2.** Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail [vest\\_chem@enu.kz](mailto:vest_chem@enu.kz) в формате Tex, PDF и Word. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, Word-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Автор А также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

**Язык публикаций:** Казахский, русский, английский.

**3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.**

**4.** Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

**5. Схема построения статьи**

**ГРНТИ** <http://grnti.ru/>

**Инициалы и Фамилию автора(ов)**

**Полное наименование организации, город, страна** (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

**E-mail** автора(ов)

**Название статьи**

**Аннотация** (100-200 слов; не должна содержать формулы, по содержанию повторять название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

**Ключевые слова** (6-8 слов/словосочетаний). Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

**Основной текст статьи** должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

**Таблицы, рисунки** необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

**Список литературы**

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на нецензурируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы на английском языке см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

**Сведения об авторах:** фамилия, имя, отчество, научная степен, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

**6.** Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

**7. Работа с электронной корректурой.** Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

**Периодичность журнала:** 4 раза в год.

**8.Оплата.** Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату по следующим реквизитам (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге):

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК Банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кнп 861

Кбе 16

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Bank RBK"

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Forte"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

## Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

**А.Ж. Жубанышева<sup>1</sup>, Н. Темиргалиев<sup>2</sup>, А.Б. Утесов<sup>3</sup>**

<sup>2</sup> *Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан*

<sup>3</sup> *Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова,*

<sup>1</sup> *Актобе, Казахстан*

(Email: <sup>1</sup> [azaulezh@mail.ru](mailto:azaulezh@mail.ru), <sup>2</sup> [ntmath10@mail.ru](mailto:ntmath10@mail.ru), <sup>3</sup> [adilzhan\\_71@mail.ru](mailto:adilzhan_71@mail.ru))

### **Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) поперечника**

**Аннотация** В рамках компьютерного (вычислительного) поперечника полностью решена задача приближенного дифференцирования функций, принадлежащих классам Соболева по неточной информации, полученной от произвольного конечного множества тригонометрических коэффициентов Фурье-Лебега дифференцируемой функции... [100-200 слов]

**Ключевые слова** приближенное дифференцирование, восстановление по неточной информации, предельная погрешность, компьютерный (вычислительный) поперечник. [6-8 слов/словосочетаний]

#### **Введение**

Текст введения...

Авторам не следует использовать нестандартные пакеты LaTeX (используйте их лишь в случае крайней необходимости)

#### **2. Заголовок секции**

Окружения.

**Теорема 1.** ...

**Лемма 1.** ...

Предложение 1. ...

Определение 1. ...

Следствие 1. ...

Замечание 1. ...

Теорема 2 (Темиргалиев Н. [2]). *Текст теоремы.*

Д о к а з а т е л ь с т в о. Текст доказательства.

## 2. Формулы, таблицы, рисунки

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_Y \equiv \inf_{(l^{(N)}, \varphi_N) \in D_N} \delta_N \left( \varepsilon_N; \left( l^{(N)}, \varphi_N \right) \right)_Y, \quad (1)$$

где  $\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv$

$$\equiv \sup_{\substack{f \in F \\ |\gamma_N^{(\tau)}| \leq 1 (\tau=1, \dots, N)}} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N \left( l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)} \varepsilon_N^{(1)}, \dots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)} \varepsilon_N^{(N)}; \cdot \right) \right\|_Y.$$

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись.

Таблица 2 – Название таблицы

Простые	Не простые
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14



Рисунок 3 – Название рисунка

## 3. Ссылки и библиография

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (1)

Для руководства по  $\LaTeX$  и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете  $\LaTeX$ . Москва: Космосинформ, 1994.

Список литературы оформляется следующим образом.

### Список литературы

- 1 Локуциевский О.М., Гавриков М.Б. Начала численного анализа. –М.: ТОО "Янус", 1995. –581 с. - **книга**
- 2 Темиргалиев Н. Компьютерный (вычислительный) поперечник как синтез известного и нового в численном анализе // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева –2014. –Т.4. №101. –С. 16-33. **doi: ... (при наличии) - статья**
- 3 Жубанышева А.Ж., Абикенова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященная 110-летию со дня рождения академика С.М.Никольского, Москва, Россия, 2015. – Москва, 2015. –С.141-142. - **труды конференций**
- 4 Курмуков А.А. Ангиопротекторная и гиполипидемическая активность леукомизина. –Алматы: Бастау, 2007. –С. 3-5 - **газетные статьи**

5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия –2017. –Т.14. –С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017). - **электронный журнал**

**А.Ж. Жұбанышева**<sup>1</sup>, **Н. Темірғалиев**<sup>1</sup>, **А.Б. Утесов**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің теориялық математика және ғылыми есептеулер институты, Астана, Қазақстан*

<sup>2</sup> *Қ.Жубанов атындағы. Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан*

#### **Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде функцияларды сандық дифференциалдау**

**Аннотация:** Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде Соболев класында жататын функцияларды олардың тригонометриялық Фурье-Лебега коэффициенттерінің ақырлы жиынынан алынған дәл емес ақпарат бойынша жуықтау есебі толығымен шешілді [100-200 сөздер].

**Түйін сөздер:** жуықтап дифференциалдау, дәл емес ақпарат бойынша жуықтау, шектік қателік, Компьютерлік (есептеуіш) диаметр [6-8 сөз/сөз тіркестері].

**A.Zh.Zhubanysheva**<sup>1</sup>, **N. Temirgaliyev**<sup>1</sup>, **A.B. Utesov**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Institute of theoretical mathematics and scientific computations of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

<sup>2</sup> *K.Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan*

#### **Numerical differentiation of functions in the context of Computational (numerical) diameter**

**Abstract:** The computational (numerical) diameter is used to completely solve the problem of approximate differentiation of a function given inexact information in the form of an arbitrary finite set of trigonometric Fourier coefficients. [100-200 words]

**Keywords:** approximate differentiation, recovery from inexact information, limiting error, computational (numerical) diameter, massive limiting error. [6-8 words/word combinations]

## **References**

- 1 Lokucievskij O.M., Gavrikov M.B. Nachala chislenogo analiza [Elements of numerical analysis] (Yanus, Moscow, 1995). [in Russian]
- 2 Temirgaliyev N. Komp'yuternyj (vychislitel'nyj) poperechnik kak sintez izvestnogo i novogo v chislenom analize [Computational (numerical) diameter as a synthesis of the known and the new in numerical analysis], Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva [Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University], **4** (101), 16-33 (2014). [in Russian]
- 3 Zhubanysheva A.Zh., AbikenovaSh.K. O normah proizvodnyh funkcij s nulevymi znachenijami zadannogo nabora linejnyh funkcionalov i ih primenenija k poperechnikovym zadacham [About the norms of the derivatives of functions with zero values of a given set of linear functionals and their application to the width problems]. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennaja 110-letiju so dnja rozhdenija akademika S.M.Nikol'skogo "Funkcional'nye prostranstva i teorija priblizhenija funkcij" [International conference on Function Spaces and Approximation Theory dedicated to the 110th anniversary of S. M. Nikol'skij]. Moscow, 2015, pp. 141-142. [in Russian]
- 4 Kurmukov A. A. Angioprotekturnaja i gipolipidemicheskaja aktivnost' leukomizina [Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin] (Bastau, Almaty, 2007, P. 3-5). [in Russian]
- 5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии [The analytic method of embedding symplectic geometry], Сибирские электронные математические известия [Siberian Electronic Mathematical Reports], **14**, 657-672 (2017). doi: 10.17377/semi.2017.14.057. Available at: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. [in Russian]. (accessed 08.01.2017).

#### **Сведения об авторах:**

*Жубанышева А.Ж.*- Старший научный сотрудник Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

*Темірғалиев Н.* - Директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

*Утесов А.Б.* - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Математики, Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, пр. А.Молдагуловой 34, Ақтөбе, Қазақстан.

*Zhubanysheva A.Zh.* - Senior researcher of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

*Temirgaliyev N.* - Head of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

*Utesov A.B.* - candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, K.Zhubanov Aktobe Regional State University, A.Moldagulova Prospect, 34, Aktobe, Kazakhstan.

*Поступила в редакцию 15.05.2017*

Редакторы: К. М. Джаналеева

Шығарушы редактор, дизайн А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы.  
№4(125)/2018 - Астана: ЕҰУ. 71-б.  
Шартты б.т. - 9,12. Таралымы - 20 дана.  
Мазмұнына типография жауап бермейді

Редакция мекен-жайы: 010008, Астана қ.,  
Сәтпаев 2,көшесі, 13.  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Тел.: (8-717-2) 70-95-42(ішкі)31-428

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды